

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Шарангская средняя школа**

«Рассмотрено» на заседании педсовета МБОУ Шарангской средней школы Протокол №2 от « 01 » сентября 2020 г.	«Согласовано» Зам. директора по ВР _____/Е.В. Лобанова/ ФИО от « » _____ 2020 г.	«Утверждаю» Директор школы _____/М.В.Михеева / ФИО Приказ № ____ от «__» _____ 2020 г.
--	---	--

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа естественно - научной направленности
«Классная физика»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Реализует программу: учитель физики
Бахтина Н.Г.

2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Пояснительная записка	3
Учебный план	8
Содержание учебного плана	9
Календарный учебный график	11
Формы аттестации и оценочные материалы	13
Методические материалы.....	17
Литература, интернет-ресурсы	59

ВВЕДЕНИЕ

Физика – какая ёмкость слова!
Физика для нас не просто звук!
Физика – опора и основа
Всех без исключения наук!

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Приобретение компетенций базируется на опыте деятельности обучающихся и зависит от их активности. Самый высокий уровень активности - творческая активность - предполагает стремление ученика к творческому осмыслению знаний, самостоятельному поиску решения проблем. Именно компетентностно-деятельностный подход может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям.

Богатая история развития физики как науки открытий и изобретений позволяет решать задачи патриотического и гражданского воспитания.

На развитие творческой активности детей, их умений и навыков приобретать знания, осознанно осмысливать происходящие физические явления и применять полученные знания, умения и навыки на практике и направлена Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Классная физика».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования «Классная физика» является общеразвивающей, имеет естественно-научную направленность и составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 2014 г. N 41)
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844

"О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей"

- Примерная образовательная программа основного общего образования по физике, 7-9 классы (авторы В.А.Орлов, О.Ф.Кабардин, В.А.Коровин, А.Ю.Пентин, Н.С.Пурьшева, В.Е.Фрадкин);

- Авторская программа по физике, авторы программы Е.М.Гутник, А.В.Пёрышкин;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2015 г. № 576 «О внесении изменений в утверждение в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253»;

- Устав МБОУ Шарангская СШ;

- Положение о рабочей программе МБОУ Шарангской СШ;

- Учебный план МБОУ Шарангской СШ на 2020-2021 учебный год.

Срок реализации программы – 1 учебный год. Планирование выполнено из расчёта 1 час в неделю (пятница), в течение учебного года 40 часов. Продолжительность занятия – 45 минут. Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 7-9 классов, обладающих определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики и других предметов (географии, истории, биологии, химии и др.). Знания, полученные на занятиях в кружке, способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дают возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создают условия для всестороннего развития личности. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Актуальность программы определяется тем, что в последние годы растёт социальный спрос на технические специальности, то есть возрастает необходимость хороших знаний по физике. В то же время, в учебных планах школ сокращено количество уроков на изучение физики. Дополнительная образовательная программа «Классная физика» компенсирует недостаток времени, отводимого на такой важный предмет.

Отличительной особенностью данной программы является её тесная связь с жизнью, используется накопленный опыт учащихся. Она не дублирует общеобразовательную программу по физике, а лишь опирается на практические умения и навыки, приобретенные на уроках.

Материальная база кабинета физики позволяет значительно расширить фронтальный эксперимент (помимо программы). Активизировать творческую деятельность учащихся позволяют проводимые занимательные эксперименты из подручных средств, их описаний и видеороликов сейчас достаточно много на различных сайтах в Интернете.

На занятиях используется личностно-ориентированный подход, методы активного обучения, такие как эвристическая беседа, разрешение проблемной ситуации, экспериментальное моделирование, метод проектов, индивидуальная работа.

Программа дополнительного образования имеет большой воспитательный потенциал. На примере жизни, творческой и научной деятельности учёных, исследователей и изобретателей формируются гражданские, патриотические и духовно-нравственные качества личности. При выполнении экспериментальных и проектных работ воспитывается трудолюбие, выдержка, самостоятельность, дети учатся объективной самооценке. Вырабатываются навыки грамотности и корректности устной и письменной речи, умения доказывать и обосновывать свои выводы, слушать и уважать мнение других участников дискуссий. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Всё это определяет цели, задачи и содержание программы «Классная физика».

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ «КЛАССНАЯ ФИЗИКА»

Цели: создание условий для развития личности на основе творческого осмысления знаний по физике через экспериментальную, исследовательскую и практическую деятельность.

Задачи:

1. Образовательные:

- способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки и как элемента общечеловеческой культуры;
- знакомить учащихся с биографией учёных, их открытиями или изобретениями, последними достижениями науки и техники;
- учить решать экспериментальные и теоретические задачи различными, в том числе и нестандартными, методами;
- развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных и теоретических исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные:

- способствовать воспитанию патриотических, духовно-нравственных качеств, уважения к творцам науки и техники, убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники,

- мотивировать подростков к познанию и творчеству, к приобретению опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении экспериментов и исследований.

Развивающие:

- развивать внимание, наблюдательность, любознательность, умения творчески применять знания физики в практической деятельности: выдвигать гипотезы, доказывать или опровергать их, обосновывать полученные результаты, делать выводы;
- развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развивать творческие способности, формировать у учащихся активность, самостоятельность, инициативу. Повышение культуры общения и поведения.

Основные принципы построения программы:

- Принцип природосообразности (приоритет природных возможностей ребенка в сочетании с приобретенными качествами в его развитии);
- Принцип системно-деятельностного подхода.
- Принцип индивидуального и дифференцированного подхода: учет индивидуальных возможностей и способностей каждого ребенка;
- Принцип сотрудничества участников образовательного процесса и доступность обучения;
- Принцип культуросообразности: знакомство с историей открытий и изобретений,
- Принцип равноуровневости: выбор тематики, приемов работы в соответствии с возрастом детей,
- Принцип интеграции: единство разных видов деятельности;
- Принцип целостности: соблюдение единства обучения и развития с одной стороны, системность с другой.

Формы обучения и режим занятий

Формы обучения:

- Беседа
- Практикум
- Вечера физики
- Экскурсии
- Выпуск стенгазет, информационных листов,
- Проектная и исследовательская работа
- Конкурсы,
- Конференции,
- Олимпиада
- Видеоуроки

Методы обучения:

- словесный
- наглядный
- практический
- игровой
- интегральный

Виды деятельности:

- Изучение и написание мини - исследовательских работ об истории отдельных учёных, семейных династий учёных, групп учёных, работающих над решением определённой научной или практической проблемы, открытий и изобретений.
- Решение разных типов задач.
- Решение и самостоятельное составление занимательных задач
- Проведение экспериментов по изучению различных явлений, обоснование выводов, доказательство или опровержение выдвинутых гипотез;
- 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.

Требования к подготовке учащихся

Учащиеся должны знать:

- Физические величины, их обозначения, единицы измерения, приборы для измерения и формулы для вычисления величин (в соответствии с программой)
- Понимать и употреблять физические термины;
- Правила техники безопасности при работе с приборами, при выполнении опытов
- Не менее 10 фамилий русских (советских) и 10 зарубежных учёных и изобретателей и их заслуги.
- Алгоритм выполнения эксперимента, исследовательской или проектной работы.
- Алгоритм решения задач.

Учащиеся должны уметь:

- Пользоваться физическими приборами.
- Определять цену деления измерительного прибора.
- Выполнять эскизы или рисунки опытов, схем, приборов.
- Разгадывать и составлять самостоятельно ребусы, кроссворды, сканворды,

шарады и другие занимательные задачи..

- Выполнять эксперименты, давать обоснование результатов.
- Выполнять исследовательские и проектные работы.
- Уметь работать в группе.

Планируемые (ожидаемые) результаты

- Рост результативности выступления учащихся на олимпиадах, конкурсах, конференциях.
- Активность во внеурочных мероприятиях: неделях физики, вечерах, интерактивных играх и т.д.
- Улучшение навыков решения разных типов задач
- Чёткость постановки и разнообразие экспериментов
- Отсутствие неуспевающих и сохранение качества знаний.
- Наличие учащихся, выбравших физику на ГИА.
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет
- Профессиональное самоопределение.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы программы	Количество часов		
		всего	Из них теории	Практика
1	Организационное занятие	1	1	-
2	Первые шаги в науку	8	3	5
3	О физике и физиках	8	4	4
4	Физика на службе человеку	7	3	4
5	Физика – это наука понимать природу	11	4	7
6	Физика вокруг нас	5	2	3
Итого		40	17	23

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Организационное занятие 1 час

Инструктаж по охране труда, на занятиях кружка, планирование работы кружка, выборы старосты, ознакомление с планом работы, корректировка плана

2. Первые шаги в науку - 8 часов, из них 3 часа теоретические, 5 часов практика

Содержание данного раздела направлено на развитие любознательности, умения наблюдать, анализировать, делать выводы, выдвигать гипотезы, доказывать или опровергать выдвинутые гипотезы, то есть на развитие и воспитание качеств, необходимых юному учёному. Педагог знакомит с правилами работы над исследованием (проектом): выбор темы, составление плана работы, виды и формы исследования, изучение теории, проведение экспериментов, формулирование выводов, правила оформления работы. Решение различных физических задач, подготовка к олимпиаде и участие в школьном и муниципальном этапах. Подведение итогов по данному этапу в форме викторины «Знаешь ли ты физику» (рейтинг по результатам викторины).

3. О физике и физиках – 8 часов, из них 4 часа теоретических, 4 часа практических

Содержание раздела включает изучение семейных династий физиков: Капиц, Беккерелей, Бернулли, Кюри, их теорий, исследований, изобретений и роли научных работ, изобретений, открытий этих учёных для развития физики. Раздел имеет большое значение для воспитания гражданственных, патриотических, духовно-нравственных качеств человека на примере служения родине и науке великих учёных.

Практическая часть включает выполнение опытов по исследованию свойств давления, решения задач с Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева, поиск материала об учёных и их заслугах, написания мини исследовательских работ.

Подведение итогов работы кружка по данному разделу в форме конкурса «Знатоки физики».

4. Физика на службе человеку - 7 часов, 3 часа теоретических, 4 часа практических.

Содержание определено величайшими открытиями, имеющими практическое значение для человека, изменившими мир: телефон, телевидение, открытия физики для медицины, физика и спорт, колокол как уникальный источник звука. История открытия телефона, устройство телефона, виды телефонов, меры безопасного обращения с телефонами (в том числе и мобильными) – эти вопросы актуальны в наши дни.. Практическое значение история открытия телевидения и

совершенствование данного необходимого для человека устройства, техника безопасности, особенно пожарной и электробезопасности, при использовании телевизоров. Современная медицина требует отучённый совершенных методов диагностики, лечения болезней, их профилактики. Одним из направлений медицины является офтальмология, а её развитие также невозможно без медицины. Звук влияет на настроение, самочувствие, работоспособность человека. А какую роль играет колокольный звон в данных процессах? На занятии рассматривается колокол как уникальный источник звука.

При изучении этого раздела имеются широкие возможности использования краеведческого материала, связанного с историей Нижнего Новгорода и Нижегородской области, в том числе и нашего района. Содержание раздела предполагает формирование у учащихся представления о физике как элементе общечеловеческой культуры.

Практическая часть содержит демонстрацию телефонов, регулирование их работы, исторические и технические исследования, проведение экскурсий, прослушивание записей звучания различных колоколов и колокольчиков.

Подведение итогов по данному разделу - игра «У меня зазвонил телефон».

5. Физика – это наука понимать природу – 11 часов, в том числе 4 часа теория, 7 часов практика.

Содержание данного раздела предусматривает изучение физических явлений, происходящих в природе, объяснение причины возникновения этих явлений, выявление способов управления этими явлениями и использование живыми организмами и человеком. В программу включены Оптические явления, в частности необычные явления, происходящие в атмосфере. При изучении этого вопроса предусмотрена межпредметная связь с географией, биологией, историей, ОБЖ. При изучении темы «Тайны Вселенной» рассматривается история развития взглядов на устройство Вселенной, этапы её исследования, современная теория Вселенной, предусматриваются экскурсии «Тайны звёздного неба».

Включены темы «Механизм зрения», «Зрительные иллюзии», «Удивительный мир звуков», «Эхо», «Это знакомое незнакомое вещество. Поверхностное натяжение», «Смачиваемость, капиллярность». Они перекликаются с темами четвёртого раздела. Но по содержанию отличны от них. При изучении данного раздела большая часть времени отводится на практические занятия: проведение эксперимента, решение практических, качественных, вычислительных и занимательных задач, проведение конкурсов, выполнение занимательных опытов.

6. Физика вокруг нас – 5 часов, из них 2 часа теория, 3 часа практика.

Данный раздел завершает программу дополнительного образования «Классная физика» и имеет целью повторение изученного. Включены темы: «Физика на кухне», «Физика в ванной», «Физика в походе», «Физика на водоёме». Изучаемые физические явления по данным темам могут представлять опасность для здоровья или жизни человека, поэтому

учащимся должны быть даны памятки по безопасному поведению в грозу, на водоёме, в походе, на дороге, на скользких поверхностях и т.д. Учащиеся должны знать правила пользования электроприборами, горячими предметами и веществами, колющими, режущими предметами и т.д. Занятия можно проводить на местности, организовать экскурсии, интерактивные игры, конкурсы, практические занятия.

Последнее занятие имеет своей целью подведение итогов, награждение лучших знатоков физики по теме «Физика вокруг нас».

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Дата</i>	<i>Примечание</i>
1	Организационное занятие: инструктаж по охране труда на занятиях кружка, планирование работы кружка, выборы старосты, ознакомление с планом работы, корректировка плана	04.09	
Раздел 1. Первые шаги в науку – 8 часов			
2	Удивление и любопытство – основа научного открытия	11.09	
3	Наблюдение – как источник научных открытий	18.09	
4	Как провести физический эксперимент	25.09	
5	Юные исследователи. Правила написания исследовательских работ.	02.10	
6	Школьный этап всесоюзной олимпиады для школьников (физика)	09.10	
7	Решение олимпиадных задач	16.10	
8	Решение олимпиадных задач	23.10	
9	Подведение итогов работы кружка. Игра «Знаешь ли ты физику»	30.10	
Раздел II. О физике и физиках – 8 часов			
10	О физике и физиках. Семейные династии учёных	06.11	
11	Семейная династия русских учёных Капиц	13.11	
12	Семейная династия Беккерелей	20.11	
13	Семейная династия Бернулли – пример уникальной династии учёных	27.11	
14	Учёные физики – лауреаты Нобелевской премии	04.12	

15	Мария Кюри – дважды лауреат Нобелевской премии – мама лауреата Нобелевской премии	11.12	
16	Интересные факты из жизни великих физиков	18.12	
17	Подведение итогов работы кружка. Конкурс «Знатоки физики»	25.12	
Раздел III. Физика на службе человеку - 7 часов			
18	Величайшие открытия и изобретения: телефон – изобретение, изменившее мир.	08.01	
19	Изобретение, изменившее мир, - телевидение	15.01	
20	Колокол – уникальный источник звука	22.01	
21	Физика и медицина.	29.01	
22	Из истории оптики. Или просто – очки!	05.02	
23	Физика и спорт.	12.02	
24	«У меня зазвонил телефон...»	19.02	
Раздел IV. Физика – это наука понимать природу – 10 часов			
25	Оптические явления в атмосфере	26.02	
26	Оптические явления в атмосфере	05.03	
27	Подведение итогов работы кружка. Соревнование «Весёлая физика»	12.03	
28	Тайны Вселенной	19.03	
29	Механизм зрения	26.03	
30	Зрительные иллюзии	02.04	
31	Удивительный мир звуков.	09.04	
32	Эхо.	16.04	
33	Поверхностная энергия.	23.04	
34	Смачиваемость. Капиллярность.	30.04	
35	Игра «Логос – лото». Подведение итогов работы кружка за учебный год. Награждения	07.05	
Раздел V. Физика вокруг нас – 5 часов			
36	Физика на кухне	14.05	
37	Физика в ванной	21.05	
38	Физика в походе	28.05	
39	Физика на водоёме	04.06	
40	Конкурс юных физиков «Физика и жизнь»	11.06	
Всего часов - 40			

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения прогностической, текущей и итоговой диагностики обучающихся.

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

Цель – выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

Задачи:

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;
- выбор уровня сложности программы, темпа обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения:

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование.

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

Цель – отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи:

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса.

Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

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

Цель: подведение итогов освоения программы.

Задачи:

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики:

- творческие задания;
- контрольные задания;
- тестирование;
- выставка работ.

Основные методы педагогической диагностики

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть **прямыми** и **косвенными**: к прямым методам относится опрос

учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

1. Анкетирование.

Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса.. Иногда проводится анонимное анкетирование, где учащиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

2. Индивидуальная беседа.

Индивидуальная беседа обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения.

3. Тесты.

Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений.

4. Наблюдение.

Наблюдение как метод педагогической диагностики необходимо для сбора фактов в естественной обстановке.

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение обучающихся определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся. Поэтому её результаты целесообразно оценить **по двум группам показателей:**

1. **личностные достижения** (выражающие изменения личностных качеств обучающегося под влиянием занятий в данном кружке)
2. **учебные достижения** (фиксирующие знания, умения и навыки, приобретенные в процессе освоения программы дополнительного образования)

Формы представления результатов диагностики

Цветопись – самая распространенная форма, рекомендуемая психологами, при работе с обучающимися.

Табель развития. Чаще всего используется для информирования родителей и включает следующие разделы: число пропущенных занятий, прилежность в выполнении заданий, успевание или отставание, недостатки обучающегося, требующие особого внимания.

Диаграмма и график успеваемости. На основании данных диагностики выстраивается график, диаграмма, изображающая при помощи кривых и столбиков количественные показатели состояния чего-нибудь. Каждый столбик имитирует влияние отдельного фактора, сила (интенсивность) действия которого в данный момент отмечается точкой. Интенсивность влияния можно оценить в процентах (100% - максимальный показатель), при помощи пяти или даже трехбалльной шкалы – низкая, средняя, высокая.

Круговая диагностическая карта. Хорошую информативность обеспечивает круговая диагностическая карта. Это круг, разделенный радиусами на столько

частей, сколько диагностируемых параметров. На радиусах откладываются критерии оценки – минимальная (низкий уровень) в центре, максимальная (высокий уровень) на дуге окружности.

Круглый, приятный глазу профиль сигнализирует – все в порядке. Количество диагностируемых факторов обуславливаются потребностями и возможностями.

Условия проведения диагностики

Успешное проведение диагностики возможно при выполнении следующих условий:

1. Четко определить цель диагностики.
2. В соответствии с целью определить объекты диагностики.
3. В соответствии с выделенными объектами подобрать систему конкретных методик.
4. Определить условия их использования применительно к конкретному случаю. Как правило, диагностика должна проводиться в естественных условиях учебно-воспитательного процесса.
5. Выделить направления анализа получаемых данных.
6. Изучать развитие всех обучающихся без исключения (желательно).
7. Проводить диагностику систематически по каждому из параметров развития обучающихся (в случае невозможности проведения диагностики какого-либо обучающегося, например, из-за болезни или по другим причинам, провести ее в самое ближайшее время в максимально приближенных условиях, ни в коем случае не пропуская).
8. Исследовать каждого обучающегося на протяжении всех лет его обучения (желательно).
9. Изучать личность учащегося комплексно, то есть охватывать все основные стороны развития обучающихся.
10. Определить реальные достижения обучающегося с учетом его возраста, генетической предрасположенности, условий жизни и особенностей воспитания.
11. Учесть, что результаты диагностики и возможности студента могут не совпадать с диагностической нормой. Различные методики - лишь предварительная ориентировка в уровне развития.
12. Оценивать результаты диагностики того или иного обучающегося путем их сопоставления с результатами предыдущих диагностических проверок того же учащегося, отслеживая характер и величину его продвижения в развитии. Оценивать усилия самого обучающегося в учебной деятельности и самовоспитании.
13. У обучающихся, выявленных к отставанию, опережению в развитии или соответствию своему возрасту по тем или иным параметрам, определить индивидуальные особенности и наметить оптимальные условия для развития каждого.
14. В ходе диагностики выявлять не только актуальный уровень развития той или иной индивидуальной особенности, но и учитывать возможную “зону ближайшего развития”.
15. Корректировать недостатки, опираясь на достоинства обучающегося.

Основные правила проведения диагностики

Необходимо установить контакт между педагогом и обучающимися. Доверительная атмосфера, доброжелательное отношение, внимание, подлинная заинтересованность обеспечивают взаимопонимание.

Обследование проводится 15 - 30 минут (в зависимости от возраста и задач исследования). Испытуемые должны быть поставлены в одинаковые условия.

Следует принимать обучающегося таким, какой он есть. Не оценивать его, не комментировать его ответы, не выражать недоумения, радости или порицания.

Необходимо хорошо продумать диагностическое обследование, точно запомнить инструкцию, подготовить наглядный материал (если он необходим), продумать его расположение, подготовить протоколы-бланки.

Результаты обследования должны обязательно фиксироваться.

Завершается диагностика тщательным анализом результатов обследования, который позволит выстроить эффективную программу образовательного процесса.

Критерии и показатели формирования учебно-познавательной компетентности

Критерии	Показатели
Достижение заданного качества образования	<ul style="list-style-type: none"> • познавательные умения (умения проводить наблюдения, ставить физический эксперимент и др.); • практические умения (измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться лабораторными принадлежностями и др.); • организационно-оценочные умения (ставить цель, организовывать планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей и чужой учебно-познавательной деятельности, выступать письменно и устно о ее результатах и др.); учебно-логические умения (умение сравнивать, анализировать, обобщать и систематизировать, доказывать опровергать, делать выбор и др.); <ul style="list-style-type: none"> • понимание учеником сущности метода научного познания (например, умение предложить гипотезу, объясняющую наблюдение и привести вариант проверки этой гипотезы)
Самостоятельная познавательная деятельность учащихся	умение самостоятельно получать знания из различных источников информации; умение выделять главное из потока информации; навыки самостоятельной проектной и исследовательской деятельности
Личностные достижения учащихся	готовность к самообразованию; потребность учащихся в достижении успеха в познавательной деятельности, в саморазвитии и самореализации в жизни; самоопределение учащихся в профессиональной деятельности; рост творческих достижений (участие в конкурсах, олимпиадах и т.д.); <ul style="list-style-type: none"> • уровень сформированности критического мышления;

уровень развития креативности личности; развитие интеллектуально-логических способностей учащихся (умение предложить несколько способов решения задачи)
--

Диагностика адаптационного периода: методика «Цветопись настроения»

Проследить эффективность адаптационного периода, диагностировать эмоциональное состояние ребенка, руководителю кружка поможет **Методика «Цветопись настроения»**

Основа методики цветодиагностики – существующая связь между выбором человеком цвета и его эмоциональным состоянием. Каждый цвет спектра является условным знаком определенного состояния настроения (по Люшеру):

- Синий – символизирует спокойствие, удовлетворенность.
- Зеленый – чувство уверенности, настойчивости, уравновешенности.
- Красный – возбуждение, стремление к успеху, может быть агрессивность.
- Желтый – веселость, активность, стремление к общению, раскованность.
- Фиолетовый – тревожность, напряженность.
- Коричневый – стресс.
- Черный – полный упадок, уныние, переживание страха.

Руководителю необходимо подготовить полоски бумаги указанных выше цветов. Детям дается следующая инструкция: «Посмотрите внимательно на цветные полоски и выберите ту, которая похожа на ваше настроение в данное время». Проследить динамику настроения руководитель кружка сможет если будет проводить эту методику в начале занятия и в конце. Можно заполнять карту настроения, приклеивая цветные полоски напротив имени ребенка. Для детей это может стать своеобразным ритуалом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Памятки для учащихся

1. Что надо знать о явлении

1. Внешние признаки явления.
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Как воспроизвести и пронаблюдать явление в лабораторных условиях?
4. Сущность явления, механизм его протекания (объяснение явлений на основе современных научных теорий).
5. Связь данного явления с другими.
6. Количественная характеристика явлений (величины, характеризующие явление, связи между величинами, формулы, выражающие эту связь).
7. Учет и использование явления на практике.
8. Способы предупреждения возможного вредного действия явления.

2. Что надо знать о законе

1. Связь между какими величинами (или явлениями) выражает данный закон.

2. Формулировку закона.
3. Математическое выражение закона.
- 4а. На основе каких опытов был сформулирован закон (если он открыт экспериментально);
- 4б. Какими опытами подтверждается справедливость закона (если он сформулирован как следствие из теории).
5. Границы применимости закона.
6. Примеры использования закона на практике.

3. Что надо знать о теории

1. Опытные факты, послужившие основанием для разработки теории.
2. Основные понятия теории.
3. Основные положения теории (ядро теории).
4. Математический аппарат теории, ее основные уравнения.
5. Опытные факты, подтверждающие основные положения теории.
6. Круг явлений, объясняемых теорией.
7. Явления и свойства тел, предсказываемые теорией.

4. Обобщенный план изучения технологических процессов

1. Назначение данного технологического процесса.
2. Требования к продукции, которая должна быть получена в результате процесса.
3. Народнохозяйственное значение данного технологического процесса.
4. Физические явления и законы, положенные в основу технологического процесса.
5. Основные этапы процесса.
6. Требования к технике безопасности при выполнении технологического процесса, их биофизические и химические основы.
7. Требования, предъявляемые к личностным качествам специалиста, управляющего процессом.

5. Обобщенный план изучения технологических установок

1. Назначение установки.
2. Принцип действия (какие явления или законы положены в основу действия).
3. Основные элементы установок, ее принципиальная схема.
4. Назначение отдельных узлов (систем), выполняемые ими функции:

6. Алгоритм решения физических задач.

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.

5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

7. Этапы работы над исследовательским проектом

1. Подготовительный, или вводный (погружение в проект)

- 1.1. Выбор темы и ее конкретизация (определение жанра проекта).
- 1.2. Определение цели, формулирование задач.
- 1.3. Формирование проектных групп, распределение в них обязанностей.
- 1.4. Выдача письменных рекомендаций участникам проектных групп (требования, сроки, график, консультации и т.д.).
- 1.5. Утверждение тематики проекта и индивидуальных планов участников группы.
- 1.6. Установление процедур и критериев оценки проекта и формы его представления.

2. Поисково-исследовательский этап

- 2.1. Определение источников информации.
- 2.2. Планирование способов сбора и анализа информации.
- 2.3. Подготовка к исследованию и его планирование.
- 2.4. Проведение исследования. Сбор и систематизация материалов (фактов, результатов) в соответствии с целями и жанром работы, подбор иллюстраций.
- 2.5. Организационно-консультационные занятия. Промежуточные отчеты учащихся, обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта.

3. Трансляционно-оформительский этап

- 3.1. Предзащита проекта (в классе)
- 3.2. Доработка проекта с учетом замечаний и предложений.
- 3.3. Подготовка к публичной защите проекта:
 - 3.3.1. определение программы и сценария публичной защиты, распределение заданий внутри группы (медиаподдержка, подготовка аудитории, видео- и фотосъемка и проч.);
 - 3.3.2. стендовая информация о проекте.

4. Заключительный этап

- 4.1. Публичная защита проекта.
- 4.2. Подведение итогов, конструктивный анализ выполненной работы.
- 4.3. Итоговая конференция

8. План оформления исследовательской работы

1. Титульный лист исследовательской работы

2. Содержание исследовательской работы

3. Введение исследовательской работы

Во Введении исследовательской работы обосновывается актуальность выбранной темы, определяются объект, предмет исследования и основные проблемы, формулируется цель и содержание поставленных задач, сообщается, в чем состоит новизна исследования(если имеется).

В этой главе определяются методы исследования, обосновывается теоретическая и практическая значимость(если есть практическая часть) работы.

Структура Введения исследовательской работы:

- Актуальность исследовательского проекта
- Объект и предмет исследования
- Цель исследовательской работы
- Задачи исследовательской работы
- Методы исследовательской работы
- Теоретическая значимость работы
- Практическая значимость работы

4. Историческая справка по проблеме исследовательской работы

5. Основная часть исследовательской работы

Поиск необходимой информации, знаний для проведения исследования. Выбор идей и вариантов, их обоснование и анализ. Выбор материала, методов для проведения исследования. Подбор оборудования и организация рабочего места для исследования (если это опыт). Описание этапов проведения исследования. Техника безопасности при выполнении работ(если это опыт).

6. Заключение

(краткие выводы по результатам исследовательской работы, оценка полноты решения поставленных задач)

В нем последовательно излагаются полученные результаты, определяется их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении, дается самооценка о проделанной работе. В некоторых случаях можно указать пути продолжения исследования темы, а также конкретные задачи, которые предстоит при этом решать.

7. Используемая

литература.....

После заключения принято помещать список литературы, использованной при выполнении исследовательской работы. Каждый включенный в него источник должен иметь отражение в пояснительной записке. Не следует включать в данный список работы, которые фактически не были использованы.

8. Приложения

(диаграммы, графики, схемы, фотографии, таблицы, карты).
Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают

основную часть работы, помещают в приложениях. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №) и т. д. нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию основного текста. Связь его с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри» (см.), заключаемым вместе с шифром в круглые скобки. Если четко придерживаться плана исследовательской работы, работа будет соответствовать всем нормам и требованиям.

Все самое интересное о воде



Вода – самое простое и привычное вещество на планете. Но в то же время вода таит в себе множество загадок.

-Потребность человека в воде стоит на втором месте после кислорода. Вода необходима нам для жизни! Как известно, человек может прожить до 6 недель без пищи, но только одну неделю без воды.

-Химическое соединение H_2O в чистом виде в природе не существует. Вода – универсальный растворитель, она растворяет в себе всё, что встречает на пути. Например, наслаждаясь вкусом колодезной воды, мы вливаем в себя «компот», состав которого не смог бы воспроизвести, пожалуй, никто.

-Самая дорогая вода в мире продаётся в Лос-Анджелесе (США). Ее цена – 90 долларов за литр. По словам продавцов, вода имеет идеальный для человека рН баланс и изысканный вкус. Жидкость продают в специальных бутылках, украшенных кристаллами от Сваровски. Большую популярность вода получила среди зажиточной молодежи, которая выстраивается за ней в очереди в самых дорогих ночных клубах Калифорнии. Среди желающих приобрести эксклюзивные бутылки замечены и голливудские звезды.

-Человек за свою жизнь выпивает в среднем 35 тонн воды.

-Вода может снизить риск возникновения сердечного приступа, если человек выпивает более пяти стаканов воды в день. Однако такими свойствами обладает лишь чистая питьевая вода.



-Воды надо пить больше, если вы любители спиртных напитков, а также чая или кофе. Поскольку при их потреблении почки работают на полную мощность, создавая угрозу обезвоживания.

-В Югославии есть озеро Циркницкое. В нем вода исчезает летом и зимой, а весной и осенью возвращается вместе с рыбой.

-Вода — единственная субстанция, которая встречается в природе в трех формах: твердой (лед), жидкой и в виде газа. Кстати, всего 3% воды на земле пресная, но при этом большая часть пресной воды содержится в замерзшем состоянии в ледниках.

-Писатель Грибоедов в одном из своих произведений говорил: «Трудно забыть вкус талой воды высокогорных ручьев». Считается, что именно благодаря талой воде горцы живут так долго.

-Некоторые газированные напитки, содержат вредные химические вещества, которые вызывают обезвоживание, а вовсе не утоляют жажду.



-Один из самых водянистых продуктов – это арбуз. Арбуз на 93% состоит из воды.

-Примерно 70 процентов Земли покрыто водой. Но только 1 процент из этой воды годен для питья!

-В природе существует около 1330 видов воды. Они различаются по происхождению (например: дождевая, почвенная, из свежего снега и пр.), различается также по количеству растворенных в ней веществ.

-Избавиться от лишнего веса американские диетологи рекомендуют с помощью «водяной» диеты, которая становится всё более популярной на Западе. Обнаружено, что при недостатке жидкости организм начинает посылать сигналы в мозг, сходные с сигналами голода. В результате люди начинают есть, в то время как надо пить! Выпивая каждый день по 2 -2,5 литра воды человек может подавить чувство голода и сократить количество потребляемой пищи. Но пить нужно именно воду, поскольку даже чай или кофе содержат вредные для диеты активные вещества.

-В Алжире есть озеро из чернил. Водой этого озера можно писать на бумаге и чернила никогда не иссыкают.

-В Антарктиде есть озеро, вода в котором в 11 раз солонее морской и может замерзнуть только при t -50 град.С

-2-ух процентное сокращение уровня воды в теле может привести к 20%-ому уменьшению в умственных и физических показателях.



-Всего на Земле около трех миллионов кубических километров пресной воды. Ежедневно с поверхности земли испаряется 1 триллион тонн воды.

-Если всю воду в мире, содержащуюся в различных резервуарах вылить в открытый океан, то его уровень поднимется на 3 см. Кстати, в последние 100 лет уровень океана во всем мире повышается более чем на миллиметр в год.

-Как утверждают медики, вода помогает повысить давление. А ещё, как оказалось, лучший способ избавиться от отеков – пить много воды.

-Человеческий организм на 60-70% состоит из воды, а детский на 80%. Пятимесячный эмбрион состоит из воды на 94%.

-Как утверждают специалисты, достаточно выпить два стакана чистой воды чтобы преодолеть депрессию и усталость.

-Вода доставляет в клетки организма питательные вещества (витамины, минеральные соли) и уносит отходы жизнедеятельности. Кроме того, вода участвует в процессе терморегуляции и дыхания.



-По данным Юнеско, самая чистая вода в мире – в Финляндии. Исследование, проведенное в 122 странах мира, учитывало качество и количество свежей воды.

-Специалисты по питанию рекомендуют ежедневно употреблять 6-8 стаканов чистой воды. Но большинство людей пьет недостаточное количество воды, не говоря уже о ее качестве.

-Во всём мире 1 миллиард 100 миллионов человек не имеют доступа к воде. Так что мы с вами счастливые люди!

-В Азербайджане есть горячая вода! От спички вода загорается голубым пламенем из-за метана.

-Самая опасная вода в мире находится в Сицилии в одном из озёр. Со дна озера бьют 2 источника концентрированной кислоты, отравляющей воду.

-В кубическом сантиметре морской воды содержится 1,5 грамма белка и немало других питательных веществ. Ученые подсчитали, что Атлантический океан «по питательности» оценивается в 20 тысяч урожаев, собираемых в год на всей суше.

-Недавние опыты показали, что вода заряжает пищу энергией, после чего частицы пищи передают эту энергию организму в процессе пищеварения. Оказывается, еда без воды не имеет для тела абсолютно никакой энергетической ценности.

-Диетологи рекомендуют пить воду небольшими порциями, равномерно распределёнными в течение дня. Лучше, если температура употребляемых напитков будет ниже температуры тела (охлажденная вода) или выше (горячий чай, кофе)!

-Через струю воды в вашем кране шириной в иголку вытекает примерно 840 литров воды в сутки.

ДВА ТЕРМОМЕТРА

1. Перед "фокусником" на столе стоят два стакана с жидкостями. Он спрашивает: "Какая температура жидкости в стаканах, если они больше суток стояли в помещении?"

Зрители дружно отвечают: "Одинаковая".

"Сейчас проверим, " - говорит он и опускает в стаканы термометры. Спустя некоторое время он показывает термометры зрителям, не вынимая их из стаканов. Зрители убеждаются в правоте своих размышлений.

"Фокусник" ставит стаканы на стол, вынимает термометры и размахивая ими объясняет: "Лучше показания рассматривать когда термометры вынуты из жидкости". Зрители, рассматривая показания термометров, видят, что их показания разные.

В чем секрет фокуса?

Ответ - отгадка. В стаканах разные жидкости: спирт и вода. Спирт, более интенсивно испаряется с поверхности термометра, понижая его температуру.

2. На столе находится солонка, сосуд с водой, стакан, термометр, чайная ложка. Налить полстакана воды, насыпать ложку соли, тщательно перемешать и измерить температуру воды, записать показания термометра. Просите зрителей повторить опыт. Они делают то же самое, но у них показания термометра значительно ниже. Почему так получается?

Ответ - отгадка. В солонку с одного края насыпать обычную соль, а с другого - гипосульфит (или истолченную таблетку перекиси водорода). При растворении гипосульфита температура раствора значительно понижается, т.к. на разрушение кристаллов затрачивается энергия.

3. На спинку стула положите деревянную линейку так, чтобы она была в равновесии и неподвижна. Стекланную бутылку, тщательно протрите тряпочкой и поднесите к линейке, не прикасаясь. Линейка выходит из состояния покоя и падает.

Ответ - отгадка. Протирая бутылку, электризуем ее трением, а она путем индукции - линейку. Происходит взаимодействие заряженных тел.

Елькин В. И. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. М.: Школа-Пресс. -2001. (Библиотека журнала "Физика в школе". Выпуск 24. Книга 2.)

Опыты - фокусы.

Фокус с иголкой.

В тонкий прозрачный стакан налейте холодную воду, затем возьмите иголку и аккуратно положите ее на поверхность воды. Иголка плавает. Выньте иголку, протрите ее платком, объясняя при этом: "Чтобы иголка была сухой!" и передайте зрителям. Зрители попытаются повторить опыт, но иголка тонет. Снова возьмите иголку, протрите ее платком и положите на поверхность воды - иголка плавает!

Секрет фокуса. Чтобы иголка плавала, необходимо ее поверхность сделать несмачиваемой, т.е. смазать, например, маслом. У вас на платке должны быть жировое пятно и пятно от спирта или одеколona. Таким образом, вы заранее определяете поведение иглы.

Фокус с бритвой.

"Фокусник" кладет на стол бритву. Предлагает зрителям завязать ему глаза, а самим внимательно рассмотреть лезвие бритвы и запомнить, что на нем сверху написано. (А там, на одной стороне - название фирмы, выпускающей бритву, например "Нева", а на другой- толщина полотна- 0,1). После этого он берет бритву в руки, ощупывает ее, сгибает и говорит, что... бритва лежала вверх надписью "0,1 (если она действительно так лежала). Как это ему удается ?

Секрет фокуса. При изготовлении бритвы одна сторона ее подвергается более сильному тепловому воздействию, чем другая; структура металла от этого меняется, и когда бритву слегка сгибают, поместив между указательным и большим пальцами, она всегда прогибается в одну сторону, как бы ее не переворачивали. Вот это и нужно запомнить "фокуснику" до демонстрации своих "удивительных возможностей".

Фокусы с пипеткой.

Перед вами на столе калориметрический стакан с жидкостью, в руках пипетка. Вы

набираете из стаканчика в пипетку жидкость, спрашиваете зрителей: “Сколько капель содержится в пипетке, если жидкость набрана до этой отметки? - и показываете зрителям штрих на стекле. Зрители ответить точно не могут, и вы вместе с ними считаете капли (их, например, оказалось, - 22.) Затем просите кого-нибудь из зрителей повторить опыт. Оказывается, что теперь в пипетке не 20, а 30 капель. Вы снова повторяете опыт, у вас опять получается 20 капель.

В чем секрет фокуса?

Секрет фокуса. В сосуд налиты две различные по плотности и вязкости жидкости: внизу – тонкий слой подкрашенной воды, сверху – более толстый слой масла. Вы достаете жидкость со дна, а зрители - сверху. (*Примечание.* Жидкости подбираются экспериментально.)

Опыты - фокусы.

Фокусник показывает зрителям газету с обеих сторон, прикалывает ее к подставке. Произносит "волшебное заклинание" и поджигает. Газета сгорает, а на подставке остается "нарисованная огнем картина. Как фокуснику удалось огонь сделать художником?

Ответ - подсказка. Газета подготовлена заранее. На нее с помощью трафарета переведен ярко выраженный силуэт - например, птицы. Весь объем силуэта тщательно пропитан раствором, например, алюминиевых квасцов. Высохнув, они не оставляют пятен, зато придает бумаге огнеупорность.

Источник. ж. ЮТ №3, 91.

Обнаружено, что северный конец магнитной стрелки в комнате направлен к окну. Предложите возможные гипотезы, объясняющих причину этого явления, а также опыты, позволяющие проверить каждую из предложенных Вами гипотез.

Возможный вариант выполнения задания. Могут быть приведены следующие гипотезы и опыты по их проверке:

1. Окно “смотрит” на север. Определить ориентацию окна по отношению к сторонам горизонта, выйдя из здания (по звездам, по компасу, по деревьям и т.д.)
2. Наличие кабеля в полу комнаты, по которому проходит большая сила тока. Перейти в другую комнату и посмотреть на поведение компаса.
3. Наличие мощного магнита в области окна. Провести наблюдений с магнитной стрелкой с другой стороны окна.

Физика и медицина



Рентгеновский

Импульсный ток 2–8 мА через глаза по зрительным путям воздействует на подкорковые образования ЦНС. При этом вырабатываются вещества, вызывающие обезболивание, активизируются процессы тканевого обмена, улучшается снабжение тканей мозга кислородом, активизируется белковый и жировой обмен, повышается работоспособность, устойчивость к нагрузкам физического и эмоционального характера. Аппарат «Электросон» – это генератор импульсов напряжения постоянной полярности, прямоугольной формы с периодом следования от 0,5 до 0,008 с. Длительность импульсов 1–4 с. Этот метод вполне заменяет снотворные, которые в той или иной мере вредны.

снимок руки



"Свечение"
подушечки пальца.

Литература.Ц.Б.Кац. «Биофизика на уроках физики», М.: Просвещение. 1987.

Краснодарским изобретателям супругам Кирлиан принадлежит первенство в создании своеобразного «функционального рентгена», с помощью которого можно наблюдать за ходом и интенсивностью жизненных процессов животных и растений. «Фотографируя» без фотоаппарата, с помощью электрических разрядов, различные объекты, они обнаружили поистине удивительные явления. Они заметили, например, что каждое живое существо, любая живая ткань под влиянием высокочастотного поля дают индивидуальное свое свечение... [Подробнее>>>](#)

Эффект Кирлиан

Краснодарским изобретателями супругами С.Д.Кирлиан и В.Х.Кирлиан (1939г) принадлежит первенство в создании своеобразного «функционального рентгена», с помощью которого можно наблюдать за ходом и интенсивностью жизненных процессов животных и растений. «Фотографируя» без фотоаппарата, с помощью электрических разрядов, различные объекты, они обнаружили поистине удивительные явления. Они заметили, например, что каждое живое существо, любая живая ткань под влиянием высокочастотного поля дают свое индивидуальное свечение, которое не только отображает очертания фотографируемого объекта, но и отличается подвижностью, динамичностью, зависящей от состояния организма. Умиравший лист, уставший человек излучают не так, как живой лист или бодрый человек. На картине разрядных процессов сказывается и болезнь, и отравление, и психическое состояние человека.



"Свечение"



подушечек пальцев.

"Свечение" листа розы.

Супруги Кирлиан утверждают, что с помощью их методов исследования можно получать представление об электрическом состоянии живой и неживой природы.

Нетрудно заметить также, что «эффект Кирлиан» дает в руки биологов один из методов для изучения биоэнергетических процессов в живом организме. Благодаря этому эффекту процессы гипотетические, предполагаемые, допустимые в живом организме, стали зримыми, доступными наблюдению. Перед взглядами биологов развернулись поистине целые «галактики жизни».

«Эффект Кирлиан» проходит всестороннюю проверку в эксперименте. Ученые не только подтверждают его актуальность, но и потенциальные возможности. Так, группа сотрудников Казахского государственного университета, возглавляемая доктором биологических наук В. М. Инюшиным, не только воспроизвела некоторые результаты, полученные супругами Кирлиан, но и усовершенствовала его. Они отыскали более динамичные способы регистрации интенсивности ихарактера свечения живых тканей. Ими, в частности, было еще раз подтверждено, что свечение живого объекта не стабильно, оно зависит от множества условий, в том числе и от суточных ритмов магнитного поля Земли, В. М. Инюшин считает, что «эффект Кирлиан» подтверждает наличие в живом организме биоплазмы — вещества плазменного состояния. Под плазмой Инюшин подразумевает систему свободных заряженных частиц в организме — электронов и ионов. Инюшин считает, что именно благодаря биоплазме можно понять механизм действия внешних электрических и магнитных полей на живые организмы.

Высказывается также мнение, что «эффект Кирлиан» позволит в дальнейшем проникнуть глубоко в познание структуры и функции живого вещества.

Источник. Магнитные поля труженики. А.П. Меркулов. - М. Машиностроение. 1978 с.22.

В.А.Березовский, Н.Н.Колотилов "Биофизические характеристики тканей человека", Киев, Наукова думка, 1990, стр.42.

Эффект Кирлиана является разновидностью электролюминесценции - излучения света атомами или молекулами, переведенными предварительно в возбужденное состояние электрическим переменным полем частотой 10-100 кГц при напряжении между электродом и исследуемым объектом от 5 до 30 кВ. Эффект наблюдается на живых и мертвых биологических объектах, а также на неорганических образцах самого разного характера.

Использование эффекта Кирлиана в последнее время стало в ряде мест довольно популярным в области медицинской диагностики. Внешне обследование выглядит так: пациент кладет палец, руку

(кисть) или стопу на плоскость, и после подачи на прибор напряжения (которое пациент обычно почти не ощущает) вокруг границ его тела, контактирующего с плоскостью, наблюдается в видимой области спектра весьма красивая картина, чем-то напоминающая солнечную корону. Эта картина регистрируется фоточувствительным слоем (время экспозиции составляет несколько минут) и затем анализируется. (<http://www.nsu.ru>)

Тело человека и животных очень хорошо проводит электрический ток, поскольку содержит ионные растворы. Наибольшее сопротивление имеет сухая кожа. Сопротивление тела человека от конца одной руки до конца другой – около 15 000 Ом. Кожа может предохранить организм при мгновенном воздействии высокого напряжения. Однако это свойство исчезает, если кожа влажная. Электрический ток, проходя по телу, воздействует на нервы и мускулы, вызывает выделение тепла. Большинство людей чувствует такие маленькие токи, как 0,0005 А, болезненное ощущение вызывает ток 0,005 А, а начиная с 0,01 А появляются мышечные судороги, которые могут не дать человеку оторваться от проводов. При токах 0,018 А блокируется дыхание.

· Безопасное электрическое напряжение в сыром помещении – до 12 В. Безопасное напряжение в сухом помещении – до 36 В.

Электроприборы и электромашины в ванной и на кухне – потенциальные источники опасности, поскольку влажного пальца достаточно, чтобы обеспечить путь току из прибора наружу. Стоя под душем или держась одной рукой за водопроводный кран, опасно мокрым пальцем даже дотрагиваться до неисправного выключателя. Литература.

Шилов В.Ф. Техника безопасности в кабинете физики. М.: Просвещение. 1979.

Задание.

★ Придумайте приспособление для определения емкости своих легких. Ответ. В сосуд с жидкостью поместите мерный сосуд, аккуратно переверните его вверх дном, чтобы внутрь не попал воздух. Возьмите резиновую трубку одним концом в рот, а другим опустите ее в перевернутый сосуд. Наберите полную грудь воздуха и выдохните через трубку в сосуд. Конечно, здесь о погрешностях говорить не приходится.

Следует помнить!

★ Больному прописано на прием определенное число капель лекарства. В какую сторону следует изменить число капель (увеличить или уменьшить), если капли отсчитывают в жарко натопленном помещении? Ответ. Коэффициент поверхностного натяжения убывает при повышении температуры вещества. Поэтому масса капли, отрывающейся в жарко натопленной



Давиду не везет



комнате, меньше чем в прохладной. Для получения прописанной дозы лекарства нужно увеличить количество капель.

★Некоторые солдаты, впервые попав в боевую обстановку, "кланяются пулям" - нагибаются, услышав звук летящей пули. На сколько это разумно с физической точки зрения? Ответ. Совсем неразумно. Скорость звука (340 м\с) меньше скорости пули (около 800 м\с). Поэтому момент, когда солдат услышит звук пули, не предшествует моменту, когда пуля может его поразить.

Вопросы

★Можно ли загореть в комнате у освещенного солнцем, но закрытого окна? Ответ. Нет. Загар вызывается ультрафиолетовым излучением, а обычное стекло его не пропускает.

★Как определить объем своего тела, используя трехлитровую банку? Ответ. Объем можно оценить так: наливаем в ванну воду, отмечаем ее начальный уровень. Затем погружаемся в ванну и отмечаем конечный уровень. Вылезаем из ванны и с помощью трехлитровой банки доливаем воду в ванну до отмеченного конечного уровня, считая число «банок» n . Объем тела $V = n * 3 \text{ л}$ (точность, естественно, невелика)

★Вам предстоит поставить медицинские банки больному. Как это сделать, не используя пламя? Ответ. Нагреть воздух внутри медицинской банки можно с помощью кипящего чая

★Почему нагретая медицинская банка «присасывается» к телу?

★Как по пятну на стене, оставленному мячом, количественно оценить силу удара футболиста? Ответ. Будем считать, что удар произведен с близкого расстояния, а сила удара футболиста соответствует силе давления мяча на стену. Возьмем длинную трубку, один конец которой плотно закрыт, и, подложив легкую картонку, установим ее на мяч. Под мяч положим листы писчей и копировальной бумаги. Будем наливать в трубку воду до тех пор, пока отпечаток на копирке не будет таким же, как отпечаток на стене. Давление водяного столба в этом случае

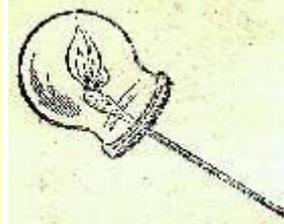
$$\rho gh = \frac{F}{S}; F = \rho ghS.$$

будет равно давлению мяча, поэтому

★Когда человек длиннее - утром или вечером? Ответ. Утром.

★ Когда человек говорит с вами нормальным голосом, вы слышите его достаточно хорошо, стоит он к вам лицом или спиной. Почему же его шепот слышен лишь только тогда, когда он оборачивается к вам, даже если шепот такой же громкий как и нормальный голос?

Роза в доме
залог здоровья..



Лазер против...храпа



Что значит консонанс?

★ Ответ. Вы слышите голос человека, стоящего к вам спиной, потому что звуковые волны огибают его как препятствие. Шепот же в основном состоит из высокочастотных звуков, которые значительно хуже огибают препятствия, чем присутствующие в голосе низкочастотные звуки.

★ У неопытного гребца двухвесельная лодка чаще всего идет по дуге, уклоняясь преимущественно вправо (с точки зрения рулевого, смотрящего по ходу лодки). Объясните это явление.

Ответ. Правая рука обычно сильнее левой. Поэтому точка приложения равнодействующей сил сопротивления воды, приложенных к веслам, ближе к правой руке, а равнодействующая сил сопротивления воды, приложенных к корпусу лодки, приложена посередине корпуса. В итоге возникает пара сил, стремящаяся повернуть корпус лодки вправо.

★ В жарких странах напитки помещают в сосуды с пористыми стенками. Зачем это делают?

★ Ответ. Жидкость просачивается через поры на наружную поверхность сосуда и испаряются. Вследствие испарения происходит охлаждение сосуда.

★ Почему быстрый подъем на поверхность очень опасен для водолаза?

★ Ответ. На глубине при большом давлении в крови растворяется много воздуха. При подъеме водолаза давление падает, и воздух начинает бурно выделяться из крови, его пузырьки могут закупорить сосуды, что приведет к серьезным заболеваниям и даже смерти.

★ Почему вы дрожите, когда вам холодно?

★ Ответ. Человек начинает дрожать при холоде потому, что организм самопроизвольно начинает усиление мышечной активности, что способствует увеличению температуры, так "согреваются" руки и ноги.

★ Человек с пудовой гирей в руке прыгает со стула. Сколько весит гиря во время падения? Ответ. Вес гири равен нулю.

★ Какую наибольшую силу вы можете создать своим телом? Ответ. По меньшей мере вы можете приложить свой вес. (Сколько это Ньютонов?)

Растягивая динамометр двумя руками у груди вы можете приложить силу, равную по меньшей мере 100Н. Упираясь ногами в петлю, вы сможете тянуть ее вверх с силой около 1000Н.

★ Если в космосе у человека под самым ухом выстрелить из пистолета, то землянин не услышит выстрела. Правда ли это? Раздражителем слухового анализатора является колебание воздуха, вызывающее колебание барабанной перепонки, и если

человек находится в открытом космосе - то он не услышит звука.

Опыты

★ На пол кладется стул. Предлагается достать ртом конфетку, лежащую на спинке стула, став коленями на ножки, а руками опереться в верхнюю часть спинки стула. Как это сделать?

Ответ. Надо прогнуться так, чтобы центр тяжести человека лежал позади плоскости сиденья стула.

★ Почему стрелка гальванометра отклоняется, если в стакан налить чистой речной воды, поместить туда пластинки из цинка и меди, подключенные к гальванометру? (Этот же эффект наблюдается если использовать воду из водопроводного крана)

Ответ. Вода в реке не чистая, она содержит много примесей и кислотных остатков.

Тест

В настоящее время широко распространены лазерные указки, авторучки, брелоки. При неосторожном обращении с таким (полупроводниковым) лазером можно:

- 1) вызвать ожог кожи тела;
- 2) прожечь костюм;
- 3) получить опасное облучение организма;
- 4) повредить сетчатку глаза при прямом попадании лазерного луча в глаз. Ответ. 4.

История в тему...

Как в старину на Руси называли ангину?

Знаете ли вы?

Электромагнитные поля и человеческий мозг

Ученые Объединенного института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН исследовали влияние физических полей различной природы (в основном электромагнитных) на поведенческие реакции живых организмов, в том числе людей.

Слабые (фоновые) атмосферное электрическое и геомагнитное поля, постоянно действующие на земные существа, изменчивы: они испытывают годовые, суточные и более быстрые колебания. Но их наличие и вариации столь привычны, что как правило, не замечаются, хотя параметры колебаний природных электрического и магнитного полей неоднозначны и имеют широкий диапазон значений. Например, амплитуда (в данном случае отклонение от среднего значения) напряженности электромагнитного поля особенно велика на частоте от 1 Гц до 20 кГц, причем наблюдаются резонансы (резкие ее изменения) на частотах 8-10, 16-17, 20-24 Гц. Примечательно, что эти частоты близки к частотам основных ритмов человеческого мозга, а также инфразвука, который, по мнению многих ученых, воздействует на подсознание человека (этим, в частности, объясняют случаи безотчетного ужаса, охватывающего иногда моряков, так как одним из природных источников инфразвука служит волнение на море). Многочисленными исследованиями установлено, что это совпадение частот играет важную роль: изменения с такой

частотой электрических и магнитных полей оказывает неблагоприятное действие на человека.

В последние годы ученые выяснили, каковы должны быть отклонения физических полей от стабильного состояния, чтобы они ощущались так же, как, например, магнитные бури некоторыми людьми. При этом обнаружили удивительный факт: физические характеристики природных "вредных" полей отличаются от "нормальных" почти неуловимо. Однако проявление очень малых изменений сразу нескольких даже очень слабых полей (электрического, магнитного, механического - скажем, скажем атмосферного давления - и др.) может оказывать заметное влияние, если их действия согласуются с ритмами физиологических процессов.

Специальные эксперименты по моделированию природных физических полей выявили еще один удивительный факт: электромагнитные и механические (например, вибрация) поля в широком диапазоне частот (от сверхнизких до сверхвысоких) действуют на живые организмы идентично. Установлено, что действие электромагнитных полей на поведенческие реакции носит вероятностный характер и проявляются у разных организмов различным образом.

Рассматривались и различные способы защиты людей от воздействия физических полей. Между тем последующее изучение их влияния на жизненные процессы убедило ученых в том, что экранировать жилища и рабочие места от этих полей можно, но.. не нужно.

Кровь более вязкая, чем вода. При движении по сосудистой системе она испытывает сопротивление, обусловленное внутренним трением. Чем сосуды тоньше, тем больше трение и тем больше падает давление крови. В течение минуты сердце выбрасывает в аорту около 4 л крови. Скорость движения крови в аорте 0,5 м/с, а по капиллярам – 0,5 мм/с. Во сколько раз сила сопротивления при движении крови по аорте больше силы сопротивления крови, движущейся по капиллярам, если коэффициент сопротивления движению крови считать одинаковым для обоих случаев? Ответ. 1000

Барабанная перепонка человека имеет площадь примерно 0,65 см². При громкости звука 20 дБ амплитуда звукового давления равна 20 мН/м² – это звуковой фон в очень тихой комнате. Болевой порог для уха наступает при громкости 140 дБ и амплитуде звукового давления 200 Н/м², а механические повреждения барабанной перепонки – при громкости 160 дБ и амплитуде звукового давления 2 кН/м². С какой силой действует в этих случаях звук на барабанную перепонку? Ответ. От 1,3 мкН; до 0,13 Н.

Вопросы для форума

1. На столе стоит пластмассовый стакан (или кружка), рядом с ним пластмассовый шарик. Сделайте так, чтобы шарик оказался в стаканчике. При этом шарик нельзя: брать или трогать руками, подкатывать к краю стола, наклонять стол, пользоваться посторонними предметами, и т.д. Ваши варианты решений. **Варианты возможного решения:**

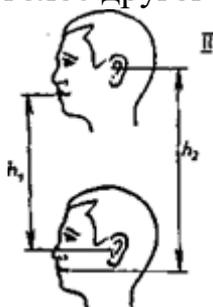
1. Край стакана поставить рядом с шариком и резким движением стакана "зачерпнуть" шарик.

2. Шарик накрыть стаканом, держа стакан за дно, привести его во вращательное движение. За счет трения о стенки, шарик получит центробежную силу и начнет подниматься ко дну. В этот момент нужно стакан перевернуть.

3. Можно резко ударить рядом с шариком по столу. За счет удара стол немного деформируется, шарик подскочит, и в это время необходимо подставить стакан.

2. Человек, стоящий на первом этаже, переговаривается со своим товарищем, стоящим этажом выше. Оба начинают говорить одновременно. Кто из них раньше услышит голос другого? Ваши варианты решений. **Варианты возможного решения:**

Человек, стоящий на первом этаже, переговаривается со своим товарищем, стоящим этажом выше. Оба начинают говорить одновременно. Кто из них раньше услышит голос другого?



Ответ. Тот, кто внизу, так как $h_1 < h_2$

Нам пишут:

Приведенная схема неверна. Когда люди переговариваются друг с другом, тот, кто ниже, поднимает голову, а тот, кто выше, ее опускает. Поэтому, более вероятно, что $h_1 = h_2$. Будьте, пожалуйста, внимательнее.....
С уважением, Алексей, Москва. Alexey<struna@hotmail.ru>

3. Зимой на окнах намерзает ледяная корка, если ваша квартира плохо отапливаемая. Как от нее избавиться? Ваши варианты решений. **Варианты возможного решения:**

В половине литра теплой воды растворите горсть соли. Смочите в теплом соленом растворе мягкую щетку или тряпочку и проведите несколько раз по замерзшему стеклу - лед растает на глазах. Когда корка исчезнет совсем - вытрите насухо оконное стекло.

ФИЗИКА В БАНЕ

" И какой же русский не любит..." Н.В. Гоголь

История бань уходит своими корнями в глубокое прошлое. Известно, что бани существовали еще до расцвета Эллады. На острове Крит, недалеко от города Гераклион, при раскопках был найден древний город. За тысячу лет до расцвета Древней Эллады здесь была богатейшая культура. Среди прочих строений были обнаружены ванны, бассейны и бани.

Сибирские бани В парилке

Известно, что в парилке сухой (финской) бани температура воздуха может достигать до 120 С и более, а температура человеческого тела гораздо меньше! Сколько воды должен каждую минуту испарять человек средней комплекции, чтобы не перегреться, находясь длительное время в парилке сухой бани при температуре воздуха +120С?

Вспомним о всех механизмах теплопередачи, которые действуют в природе, и оценим их вклады в данной конкретной ситуации. Голый (ну не ходят в парилку одетыми) человек получает тепловую энергию в данном случае посредством двух главных механизмов передачи тепла: излучения и теплопроводности окружающего воздуха. Конвекция воздуха (вспомогательный механизм теплопередачи), который в парилке опускается вдоль тела вниз, способствует более эффективной работе механизма теплопроводности, поскольку уменьшает толщину слоя воздуха, через который идет поток тепла от воздуха к телу. Если в парилке не делать резких движений (руками, например), то вполне можно высидеть минут пять при температуре +120С.

Если же обмахиваться веником, то ощущение жары сильно возрастет.

В самом лучшем случае, когда вся поверхность тела мокрая и имеет температуру 40 С, а влажность окружающего воздуха равна нулю, мощность теплового потока, идущего на испарение воды будет примерно 400 Вт. Ясно, что за счет испарения ситуация облегчается лишь частично. Максимальная скорость испарения жидкости при мощности 0,4 кВт, по оценке, составляет 0,2 г\с. Если это обеспечивает около 30% всего выделяемого человеком пота (остальное падает на пол), то он должен терять жидкости примерно 40 г\мин.

Вот почему спортсмены, желающие перейти в более легкую весовую категорию, сбрасывают вес в парной.

Знаете ли Вы?

Баня оказывает на человека целебное воздействие. Древние египтяне при встрече спрашивали друг друга: “Как вы потеете?” Они знали, что если человек хорошо потеет, это признак хорошего здоровья.

1. В отличие от самого современного и удобного санузла баня способна снимать с нас напряжение и стресс. Приятное банное общение, новые встречи, впечатление и контакты нас расслабляют и успокаивают.
2. Высокая температура в бане активизирует работу потовых желез. Вместе с потом из нашего организма наружу выходят разные шлаки. В результате улучшается работа почек, водно-солевой обмен. Ученые подсчитали, что за “банный час” человек выделяет от 500 до 1500 г пота.
3. Обильное потоотделение раскрывает поры кожи. В результате кожа становится атласной и упругой.
4. Банные процедуры стимулируют белковый обмен, что ведет к лучшей усваиваемости белков, жиров, углеводов, минеральных элементов.
5. Обмен веществ повышается примерно на 30 процентов.
6. В организме парящегося человека сгорает холестерин — виновник возникновения одного из самых грозных заболеваний века — атеросклероза.
7. Кроме того, баня “заряжает” нас энергией. Она улучшает нервно-психическое состояние, сон, аппетит, тренирует выносливость организма, приспособляя его к экстремальным условиям, а также усиливает иммунитет.

ФИЗИКА В БАНЕ

В парилке бани установлен душ, труба которого введена через потолок от бака с холодной водой, находящегося на крыше бани. После пользования душем труба перекрывается краном. Если затем на каменку подбросить немного горячей воды, то из распылителя душа тут же выбрасывается порция водяного дождя. Объясните наблюдаемое явление. Учтите, что кран исправен, и вода в распылитель из бака не поступает.

А Вам слабо?

1. Когда горячее,

- Махать веником близко к телу,

- Хлестать веником по телу?

Объясните, почему?

2. В шайку вылили 1 ковшик воды с температурой 80 градусов и 2 ковшика воды с температурой 20 градусов.

Какова температура воды в шайке?

3. Зачем в парной шапка и рукавицы, ведь и так жарко?

4. Вася перед входом в парилку помыл голову, а Петя сразу вошел в парилку. Кто из них дольше высидит в парилке и почему?

5. Почему "поддают пару" кипятком, а не холодной водой?

25.09.2003, Москва. На 67-м году жизни скончался известный российский тележурналист и путешественник Юрий Александрович Сенкевич, сообщает телеканал "Россия". Ю. Сенкевич известен в качестве ведущего передачи "Клуб путешественников" на Центральном телевидении, которую он вел с 1973г. Ю. Сенкевич возглавлял Ассоциацию путешественников России, был членом Союза журналистов России. Также он является автором многих книг. В 2002 году Юрий Сенкевич стал лауреатом премии "Российский национальный Олимп". Он был удостоен звания "Человек - легенда". Программа "Клуб путешественников" занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самый продолжительный телевизионный проект, а имя ее ведущего, врача и путешественника Юрия Сенкевича - как обладателя самой долгой телекарьеры. Воспоминания Ю. Сенкевича.

- Федор Конюхов рассказывал, что, оказавшись на Южном полюсе, стрессы он снимал хорошей порцией виски. А на Новый год, когда бутылка напрочь замерзла, он ее разбил и обсасывал куски льда...

- Виски мы не пили, употребляли спирт. Перед началом торжественных ужинов повар входил в кают-компанию с графином спирта и спрашивал: "Как будем разводить?" - "Сегодня разводи по широте". Дело в том, что наша станция находилась на 79-м градусе южной широты. Повар, Ардальоныч, шел на кухню, разводил спирт до нужной крепости, потом на несколько минут выставлял графин на мороз, и в результате мы пили тягучую, как ликер, жидкость.

В Антарктиде я провел один любопытный эксперимент. В детстве я как-то прочитал у Джека Лондона, что при сильном морозе на лету может замерзнуть даже плевком. Температура за окном была -85 C , и я решил проверить справедливость лондоновского заключения, но просто плевком ограничиться не мог. Позвал своего друга, Сашу Завадовского, и говорю: "Я сейчас заберусь на крышу и пописаю оттуда, а ты стой внизу и смотри, как будут падать льдинки". К великому моему разочарованию, упали на друга не льдинки... Потом уже приятель-физик объяснил, что из-за разреженности антарктического воздуха мой эксперимент изначально был обречен на неудачу.

ФИЗИКА В ЦИРКЕ

1. Почему удар молотом по тяжёлой наковальне, положенной на грудь циркового артиста, оказывается безопасным для человека, а такой же удар непосредственно по телу является губительным?

Ответ. При взаимодействии молота с телом человека, на котором находится массивная наковальня, большая масса (тело человека + наковальня) приобретает малое ускорение. Соответствующее малое смещение наковальни неопасно для человека.

2. Как должен подпрыгнуть наездник, скачущий на лошади по прямой с неизменной скоростью, чтобы, проскочив сквозь обруч, снова стать на лошадь? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ. Вертикально вверх.

3. Почему легко жонглировать двухметровой палкой, поставленной на палец, и практически невозможно это проделать со спичкой?

Ответ. Палка обладает большей инерцией.

4. Почему можно управлять движением велосипеда при езде "без рук"?

Ответ. Благодаря закону сохранения момента импульса. Меняя положение центра тяжести тела, можно изменить плечо сил, действующих на переднее колесо, что должно приводить к изменению моментов импульса вращающихся колёс. При их неизменных скорости и массе это должно приводить к повороту вектора угловой скорости вращения.

5. Где примерно находится центр тяжести человека? Меняется ли его положение во время гимнастических упражнений?

Ответ. Нет.

Роза в доме - залог здоровья.

Да - да, не удивляйтесь, роза, а точнее - ее запах, отличное лекарство против гриппа. К такому выводу пришел врач из Бостона Д. Дьюперс. В результате многолетних исследований он установил, что аромат роз подавляет развитие бактерий в дыхательных путях. Кроме того, розы могут помочь тем, кто страдает частыми головными болями и мигренью. "Особенно хороши красные розы, - подчеркивает доктор. - Их аромат наиболее интенсивен и устойчив"

Лазер против храпа

Французские врачи разработали методику устранения еще одной неприятной то ли привычки, то ли болезни. Ими создана методика безболезненного удаления из носоглотки избыточно разросшихся тканей и разбухших слизистых оболочек, что избавляет пациента от храпа. Курс лечения состоит из 4 - 5 сеансов облучения лазерным лучом и производится амбулаторно. При

этом врачи дают 91% -ную гарантию, что пациент перестанет возмущать покой близких и родных во время собственного сна.

Что значит консонанс?

Ответ. (приятное звучание.)

Как в старину называли ангину?

Ответ. Жаба. (Отсюда пошло выражение "жаба душит" - т.е. горло заложено, дышать трудно.)

У Гоголя, в "Шинели".

ЦИТАТА. "Вмиг надуло ему в горло жабу, и добрался он домой, не в силах будучи сказать ни одного слова; весь распух и слег в постель."

Абсолютная тишина пугает и угнетает человека.

Недаром космонавты считают одним из самых тяжелых испытаний пребывания в сурдокамере. Там начинают беспокоить удары сердца, пульс, дыхание и даже шорох ресниц. Эти обычно неслышимые звуки в условиях абсолютной тишины воспринимаются человеком как столь интенсивные, что могут стать причиной серьезных психических расстройств.

В крупных городах свыше 60% населения жалуются на чрезмерный шум. Под постоянными резкими ударами звуковых волн барабанная перепонка колеблется с большой амплитудой. Из-за этого постепенно теряется ее эластичность, слух притупляется. Через орган слуха шум действует на центральную нервную систему и может вызвать разнообразные нарушения - физиологические (усиление сердцебиения, повышенное давление) и психические (ослабление внимания, нервозность).

Длительное воздействие шума является одним из факторов, способствующих развитию язв и даже инфекционных заболеваний.

Эффект Доплера в медицине

Ультразвуковые волны отличаются от звуковых волн тем, что обладают значительно более короткими длинами волн, которые легче фокусировать и соответственно получать более узкое и направленное излучение, т. е, сосредоточить всю энергию ультразвука в нужном направлении и концентрировать ее в небольшом объеме. Эти свойства ультразвука и позволили применить его в медицине для целей диагностики и лечения.

Например, используя ультразвуковые волны для исследования кровотока в сосудах кровеносной системы, можно получить сведения о количестве крови, протекающей по крупным сосудам, о скорости кровотока в данный момент, а также о распределении скорости по всему сечению артерии.

Кровь состоит из форменных элементов и плазмы. Одним из элементов являются эритроциты, которые движутся вместе с кровью по сосудам. Если к стенке сосуда приложить датчик от медицинского прибора ИПК-1 (прибор продается в магазинах медицинского оборудования) и включить прибор, то ультразвуковые волны проникают сквозь стенки и, встречая на своем пути движущиеся эритроциты, отражаются от них. Отраженные волны поступают в приемное устройство, которое расположено рядом с датчиком. Так как

кровь

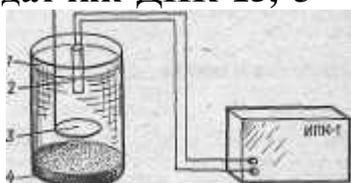
по сосудам движется, то согласно эффекту Доплера происходит изменение частоты принимаемого сигнала, В детекторе самого прибора ИПК-1 выделяется разность этих частот, по которой и определяют скорость кровотока. Выход информации осуществляется двояко:

1) на измерительный прибор, шкала которого проградуирована в относительных единицах скорости,

2) на громкоговоритель для слухового восприятия.

Изменение тона слышимого звука, который издает прибор при исследовании, говорит об изменении скорости движения кровяных телец (что обычно свидетельствует о сужении сосудов, образовании тромба или слабости венозного канала).

В модельном варианте это можно продемонстрировать с помощью установки, представленной на рисунке (где 1 — сосуд с жидкостью, 2 — датчик ДПК-15, 3 — модель частицы крови, 4 — прокладка из поролона),



Л. В. ЗЕЛЕНКОВА (г. Москва)

Медицинский шприц в опытах.

1. Пальцем левой руки закрывают отверстие шприца емкостью 10–20 мл, а правой рукой давят на шток поршня. При небольшом усилии объем воздуха можно сократить в 3–4 раза. Отпускают шток поршня и наблюдают расширение воздуха почти до прежнего объема.

Наполняют шприц водой и повторяют опыт. Все попытки сжать воду не приводят к успеху. Почему так происходит?

Ответ **Сжимаемость воздуха и несжимаемость воды.**

2. Берут стеклянный стаканчик и наполняют его наполовину чистой водой. Набирают в шприц (без иголки) 10 мл раствора медного купороса (или марганцовки) и погружают его в стаканчик. Осторожно и плавно выжимают из шприца раствор – и в стаканчике получают четкую границу раздела между чистой водой и раствором. Спустя несколько часов обнаруживают небольшую размытость границы раздела. Какое это явление? От чего оно зависит?

Ответ. Диффузия в жидкостях. Зависимость скорости диффузии в жидкостях от температуры демонстрируют так же, но с горячей водой. Для обнаружения указанной зависимости стаканчики с холодной и горячей водой ставят рядом.

3. Соединяют короткой резиновой трубочкой два шприца со вдвинутыми не до конца поршнями. Один шприц закрепляют внизу, например, в лапке штатива, другой держат в руках, повыше. К штоку нижнего шприца прикрепляют проволочку с петелькой, к петельке подвешивают гирию. Под тяжестью гири поршень шприца

движется вниз. Поднимая вверх поршень верхнего шприца, наблюдают что, гири движется вверх. Почему гири поднимаются?

Ответ. Так как поршень верхнего шприца поднимают (увеличивают объем воздуха т.е. понижают давление), то вследствие действия атмосферного давления на поршень нижнего шприца, происходит поднятие гири.

4. С помощью короткой резиновой трубочки соединяют два шприца. В один из них вместо поршня вставляют резиновую пробку с ртутным или электрическим термометром. При сжатии воздуха с помощью второго шприца наблюдают повышение температуры в цилиндре первого шприца. При разрежении воздуха наблюдают понижение температуры. Что происходит?

Ответ. **Изменение внутренней энергии воздуха при совершении работы.**

5. Колбу емкостью 250 мл заполняют водой примерно на 3/4 объема и затыкают резиновой пробкой со сквозным отверстием. Колбу закрепляют в лапке штатива так, чтобы под нее можно было подвести пламя горелки. После того как вода закипит, уменьшают нагревание (колбу поднимают), чтобы кипение было неинтенсивным. Вставляют в отверстие пробки шприц, например, емкостью 100 мл, и увеличивают давление в колбе, вдвигая поршень. Кипение воды при этом прекращается. При уменьшении давления снова наблюдают кипение. Убирают горелку и, когда вода перестанет кипеть, вставляют в отверстие пробки шприц. Выдвигая поршень, уменьшают давление в колбе – вода снова закипает. Что наблюдают?

Ответ. Кипение воды при повышенном и пониженном давлении.

6. Температура кипения эфира при нормальном атмосферном давлении равна 35 °С. Однако можно продемонстрировать кипение эфира при комнатной температуре. Для этого в шприц емкостью 10–20 мл набирают до 2 мл эфира, затыкают отверстие и поднимают поршень. Давление под поршнем понижается, и эфир закипает.

7. Для демонстрации этого опыта нужен шприц емкостью 10 мл. Для обеспечения герметизации канавку поршня шприца перед опытом заполняют вазелином. Шприц соединяют с демонстрационным манометром и закрывают свободный кран манометра. Стрелку манометра устанавливают на деление 1 атм. Сначала, вдвигая поршень, уменьшают объем воздуха, а затем его увеличивают. Каждый раз объем воздуха под поршнем определяют по шкале шприца, а соответствующее давление – по шкале манометра. Что наблюдают?

Ответ. Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре. Изотермический процесс.

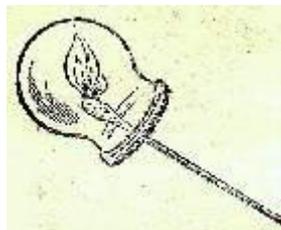
8. Берут шприц объемом 10–20 мл. Вместо штока подбирают винт с контргайкой, с помощью которого поршень шприца закрепляют неподвижно. Трубочкой соединяют манометр со шприцем. Помещают шприц в стеклянную банку с водой, в которую заранее кладут кусочки льда или снег, чтобы вода вначале имела температуру 0 °С. Когда воздух в цилиндре шприца охладится до 0 °С, закрывают свободный кран манометра и записывают начальную температуру 0 °С и давление 1 кг/см². Далее нагревают сосуд с водой и с помощью демонстрационного термометра отмечают температуру через каждые 20 °С. Показания термометра и соответствующие ему показания манометра записывают, по полученным данным строят график. Что наблюдают?

Ответ. Зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме.

9. Экспериментальная установка аналогична предыдущей, но винт убирают, а поршень шприца выводят на деление «5» (объем воздуха 50 см³). При нагревании цилиндра объем воздуха увеличивается, но показания манометра практически остаются постоянными, т.к. поршень легко перемещается. Во время опыта записывают показания демонстрационного термометра и соответствующие им объемы воздуха под поршнем шприца. По результатам строят график, подтверждающий, что при постоянном давлении объем воздуха изменяется прямо пропорционально абсолютной температуре. Что наблюдают?

Ответ. Зависимость объема данной массы газа от температуры при неизменном давлении.

В.Ф.Шилов, школа № 151, ИОСО РАО, г. Москва



Физика и человек

Физические параметры человека

(средние значения физических величин)

Скорость пешехода	1,3 м/с
Сила сжатия динамометра кистью (в 16 лет)	450 Н
удар боксера	3 кН
удар ноги футболиста	8 кН
Предел прочности кости предплечья на сжатие	170 МПа
Мощность, расходуемая взрослым человеком в процессе сна.....	74 Вт (63 ккал/ч)
спокойной ходьбы.....	310 Вт (270 ккал/ч)
плавания	580 Вт (500 ккал/ч)
Энергия, получаемая организмом от 1 кг молока	0,25 МДж (60 ккал)
картофеля	3.2 МДж (760 ккал)
хлеба	8.3 МДж (2000 ккал)
риса	14 МДж (3300 ккал)
масла	33 МДж (7900 ккал)
Энергия, необходимая для жизнедеятельности за год	4,7 • 10 ⁹ Дж
Коэффициент полезного действия мускулов	около 20 %
Нормальная температура	
тела	36,7°С
лба	33,4°С
ладоней	32,8°С
Масса воды, испаряющейся с поверхности тела за сутки	0,8-2,0 кг
Объем крови, выбрасываемой сердцем за одно сокращение	60 см ³

Скорость крови в артериях до	0,5 м/с
Избыточное давление крови в артериях	6/9,3 кПа (120/70 мм рт. ст.)
Сила постоянного тока безопасная до	1 мА
Электрическое сопротивление от одной ладони до другой	4400 Ом
Скорость движения раздражения по нервам	40—100 м/с
Оптическая сила глаза	60 дптр
Угол зрения глаза	130-160°
Диапазон длин волн видимого света	380—760 нм
Интенсивность света	
на пороге видимости	$4 \cdot 10E(-13)$ Вт/м ²
у болевого порога	0,4 Вт/м ²
Расстояние наилучшего зрения	25 см
Угловое разрешение глаза	1 сек
Число различаемых цветовых оттенков	до 10 млн.
Мощность голоса	
нормальная	5 мкВт
максимальная	2 мВт
Диапазон звуковых частот	
воспроизводимых при разговоре	85-340 Гц (2 октавы)
слышимых	16 Гц-20 кГц (10 октав)
Интенсивность звука	
на пороге слышимости	$10E(-12)$ Вт/м ²
у болевого порога	100 Вт/м ²
Длительность	
нервного импульса	1 мс
моргания	0,4с
зрительного ощущения	0,14 с
слухового ощущения	0,1 с

Литература. ж. "Физика в школе", 8,2001. с.40.

КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Почему кровяное давление измеряют на руке примерно на уровне сердца? Нельзя ли измерять давление на ноге?

Ответ. Кровяное давление всегда измеряют на уровне сердца, так как это позволяет стандартизировать результаты. В принципе, где измерять давление не имеет значения, но, если бы давление измеряли на щиколотке, то результат измерения зависел бы от роста человека.

Художник и физика

Оптика.

Известный популяризатор науки физик М.Гарднер в своей книге «Живопись, музыка и поэзия» заметил: "Художнику, не обладающему определенным мировоззрением, в искусстве ныне делать нечего – его произведения, блуждающие вокруг частных житейских проблем, никого не заинтересуют и умрут, не успев родиться".

А вот высказывание известного специалиста по технической эстетике Жака Вьено: «Цвет способен на все: он может родить свет, успокоение или возбуждение. Он может создать гармонию или вызвать потрясение: от него можно ждать чудес, но он может вызвать и катастрофу». Необходимо упомянуть, что свойствам цвета можно

дать «физические» характеристики: теплые (красный, оранжевый) - холодные (голубой, синий); легкие (светлые тона) - тяжелые (темные). Цвет можно «уравновесить» - смешать.

Хорошей иллюстрацией физиологического восприятия смешения цветов может послужить картина В.И.Сурикова «Боярыня Морозова»: снег на ней не просто белый, он небесный. При близком рассмотрении можно увидеть множество цветных мазков, которые издали, сливаясь воедино, и создают нужное впечатление. Этот эффект увлекал и художников-импрессионистов, создавших новый стиль – пуантилизм - живопись точками или мазками в форме запятых. «Оптическая смесь» – решающий фактор в технике исполнения, например, Ж.П.Сера, позволяла ему добиваться необыкновенной прозрачности и «вибрации» воздуха. Люди знают результат механического смешения *желтый + синий = зеленый*, но неизменно удивляются эффекту, возникающему при наложении рядом на холст мазков дополнительных цветов, например зеленого и оранжевого, – каждый из цветов становится ярче, что объясняется сложнейшей работой сетчатки глаза.

Иногда художник вводит зеркало в картину с двойной целью. Так, И.Голицын в гравюре с изображением В.А.Фаворского, во-первых, показывает лицо старого мастера, вся фигура которого обращена к нам спиной, а во-вторых, подчеркивает, что зеркало здесь - еще и инструмент для работы. Дело в том, что офорт или гравюру на дереве или линолеуме режут в зеркальном отражении, чтобы отпечаток получился нормально, симметрично. В процессе работы мастер проверяет изображение на доске по отражению в зеркале.

«Симметрия отражения – один из древнейших и самых простых способов создавать изображения, радующие глаз».

Балерина.

Балерина на льду, прижимая руки к телу, ускоряет свое вращение. Как объяснить это явление с точки зрения сил действующих на балерину. Какая же сила ускоряет вращение балерины?

Ответ. Изменение скорости вращения балерины вызывается внутренними силами взаимодействия различных частей ее тела. Когда балерина прижимает руки к туловищу, линейная скорость рук должна уменьшиться. Следовательно, на них со стороны туловища действуют силы. В свою очередь руки действуют на туловище, благодаря чему скорость его вращения увеличивается.

Оперный певец.

Оперный певец способен разбить большой винный бокал, спев очень громко определенную высокую ноту, почему?

Ответ. Бокал имеет определенные резонансные частоты. Если певец на протяжении нескольких секунд будет петь на одной из этих частот, то колебания бокала могут усилиться до такой степени, что стекло треснет. Это происходит при резонансе.

Футбол глазами физика

Футбол — одна из наиболее популярных спортивных игр на нашей планете. Среди ученых больше других увлекались этой игрой физики. Достаточно упомянуть таких корифеев науки, как англичане Ф. Астон и Э. Резерфорд, датчанин Н. Бор (в свое время он был даже запасным вратарем сборной Дании по футболу) и француз Ф. Жолио-Кюри. Все они - нобелевские лауреаты. Почему среди ученых футбол больше всего привлекал внимание именно

физиков?

Прежде всего потому, что для этой игры нужно иметь высокую быстроту реакции и мышления, к тому же футбол представляет собой яркую и многовариантную демонстрацию такого распространенного в природе явления как удар, законы которого объясняет физика.

С развитием общества спортивные игры совершенствуются, в том числе и за счет лучшего использования возможностей человеческого организма. Резерв развития футбола - использование в игровых ситуациях достижений биофизики и других естественных наук. Рассмотрим имеющиеся для этого предпосылки.

Человеческий организм располагает 639 различными мускулами. Учитывая возможности перемещения корпуса тела, головы и конечностей, человек с помощью мускулов мог бы совершить 107 различных движений, т. е. имел бы, как говорят, 107 степеней свободы движения. Однако реализовать одновременно все степени свободы нельзя; космонавт, например, в условиях невесомости и без скафандра может распорядиться 39 степенями свободы, в то время как в скафандре - лишь 36. От числа степеней свободы, которые человек может реализовать, зависит ловкость, с которой он управляет своим телом. Тренируясь с целью овладения большим количеством степеней свободы движения, футболист приобретает техническое преимущество над менее подготовленным противником.

Поскольку, в мускулах человека происходит прямое преобразование химической энергии в механическую (без стадии превращения химической энергии в тепло - этот процесс протекает в желудке), мускулы имеют высокий КПД — порядка 80-90 %, что значительно выше КПД тепловых машин. Но КПД всего организма составляет лишь 20 %, поскольку его величину снижают малоэффективные процессы в желудке. Если же человек повысит до максимального предела целесообразность, четкость и быстроту движений (это хорошо делают животные-хищники при нападении на жертву), КПД может быть поднят до 25 %. Отметим, что при высокой четкости и скорости движений человек в течение нескольких секунд может развивать с помощью мускулов мощность, превышающую среднюю мощность лошади, однако при длительной работе мускулы устают и уменьшают отдачу. В итоге за полный рабочий день мощность человека может составить примерно лишь 1/12 лошадиной силы. Ясно, что футболисты должны учитывать в игре эти возможности человеческого организма.

Для совершенствования техники обращения игроков с мячом, повышения силы и точности удара применяется скоростная киносъемка процесса взаимодействия футболиста и мяча; она выявляет такие его фазы, которые не фиксирует глаз, но которые могут оказаться полезными, чтобы сделать это взаимодействие более эффективным, например для успешного выполнения такого сложного удара, как "сухой лист" (навесной удар с вращением мяча и с искривлением траектории его движения в горизонтальной или вертикальной плоскости в результате вращения).

Особо следует сказать о важности быстроты реакции в футболе. В первую очередь это относится к игре вратаря. Оценить быстроту его реакции можно, зная, что для людей и многих животных верхним пределом быстроты реагирования служит время, необходимое нервной клетке для приема информации, которое составляет 0,01 с; когда объект зафиксирован глазом, мозг распознает его за время " 0,05 с. Известно также, что один из главных биоритмов мозга (а-ритм) приходится на диапазон частот 8-13 Гц/или среднюю частоту ~ 10 Гц, которой соответствует период, равный 0,1 с; он характеризует бодрствование мозга -такое его состояние, когда он еще не вступил в работу, но полностью к ней подготовлен. Таким образом, быстрота реакции вратаря может находиться в пределах 0,1-0,05 с. А поскольку мигание глаз осуществляется с частотой 0,2—0,5 Гц (это медленный процесс в сравнении с быстротой реакции нервных клеток), вратарь не должен мигать при пробивании ему пенальти.

И еще: обычно, чем талантливее человек, тем быстрее он мыслит; это качество важно и в футболе: от быстроты реализации возникшей у футболистов в ходе игры идеи нередко зависит исход состязания. Быстрота игрового мышления участников футбольной встречи - одно из важных условий успешного ее развития и завершения.

Таким образом, футбол - игра не только атлетическая, но и интеллектуальная.

В. И. АРАБАДЖИ (г. Нижний Новгород)

Горнолыжный спорт с точки зрения физики

Горнолыжный спорт — один из видов спорта. Движение спортсменов во многом определяет сила земного тяготения. Физические факторы, от которых зависит скорость спуска: 1) сила тяжести; 2) сила реакции склона; 3) ускорение движения; 4) крутизна склона; 5) аэродинамическое сопротивление; 6) сила трения лыж о трассу. На равнинном участке сила тяжести P уравновешивается силой реакции опоры N , на которой стоит спортсмен.

Если горнолыжник находится на склоне, сила тяжести P и сила реакции опоры N , при сложении дадут скатывающую силу, в результате появится ускорение движения a . Одновременно возникают сила трения T и сила сопротивления воздуха. Чтобы уменьшить последнюю, спортсмен пригибается и его тело принимает более обтекаемую форму; одновременно смещается центр тяжести тела.

Физика и метание диска

Уже в Олимпийские игры 776 г. до н. э., где спортсмены соревновались в нескольких видах спорта, входило метание диска. Герой античной мифологии Геракл принимал участие в состязаниях по метанию диска.

Метатели диска — крупные люди — массой свыше 100 кг, высокого роста, обладающие резкостью движений. Эти параметры необходимы для дальних бросков. При метании диска спортсмен совершает вращательное движение вокруг оси своего тела для того, чтобы увеличить крутящий момент.

Техника метания диска чрезвычайно сложна. Метание производится из круга диаметром 250 см, ограниченного кольцом из твердого материала. Сектор, куда происходит метание, имеет угол 45° , а вершина его находится в центре круга. Диск различной массы в зависимости от того, для кого он предназначен: для мужчин — это 2 кг, для девушек — 1 кг. Дальность его полета зависит в основном от скорости и угла вылета, а также от расположения его плоскости в полете. На угол вылета влияют скорость и направление ветра; так, в безветренную погоду оптимальный угол вылета диска, который метают мужчины, находится в пределах $-36—38^\circ$, при метании против ветра он и может дойти до 30° .

Диск разрешается метать как с места, так и с поворота. Поворот придает диску большую скорость при вылете (20—30 м/с) и увеличивает дальность полета на 6—8 м. Чтобы бросок получился удачным, дискобол придает диску вращательное движение. Диск — это тот же волчок, только вращается он вокруг своей оси не на месте, а в полете; на него распространяется свойство волчка сохранять в пространстве направление, приданное его оси вращения. Это-то «упрямство» волчка и используют метатели: как и волчок, вращающийся диск приобретает устойчивость, что обеспечивает его полета.

Настольный теннис и физика

Настольный теннис — спортивная игра на с маленьким целлулоидным мячом небольшими ракетками.

Основу этой игры составляет индивидуальная техника. На столе длиной 274 см и шириной 152,5 см с сеткой посередине на высоте 15,25 см спортсмен показывает свое мастерство: он должен точно послать мяч на другую половину стола независимо от того, близко или далеко от сетки «приземлился» мяч, посланный соперником, высоко или низко он отскочил и каков характер его вращения.

Для того чтобы играть точно, необходимо знать, как образуется траектория полета мяча, и изучить ее границы. Траектория полета мяча зависит прежде всего от вида и силы удара игрока по мячу; обычно ее характеризуют высотой дуги и зоной игры. Дуга в процессе полета мяча под действием силы тяжести и сопротивления воздуха постепенно снижается. Изменение формы дуги, а также которое пролетает мяч, различны из-за направлений приложенных к мячу усилий со стороны движущейся ракетки (ракетка может двигаться вперед, вперед — вниз, вперед — вверх). В ходе игры игрок учитывает физику процесса:

дальность полета тела, брошенного в воздухе под углом в 45° , максимальна; угол меньше или больше 45° , то дальность полета меньше. Эта закономерность имеет большое значение: она помогает понять взаимосвязь между высотой дуги и дальностью мяча (зоной игры).

На траекторию полета мяча оказывают влияние изменения угла наклона ракетки, величина приложенной к ней силы, характер вращения и положение на ракетке отраженного мяча

Спортивное плавание и физика

Спортсмен - пловец знает, что любое тело плавает, когда действующая на него сила тяжести уравновешена выталкивающей силой или меньше ее. Если

силы уравновешены или плотности тела и воды одинаковы, то тело не тонет, не всплывает и может находиться в жидкости на любой глубине. Это условие соблюдается у рыб, морских животных. Так может плавать и человек: ведь в любом живом организме до 90% и более воды и его средняя плотность мало отличается от плотности воды: она немного больше и равна $1,03 \text{ г/см}^3$

(Плотность воды 1 г/см^3).

Плавучесть человеку обеспечивает воздух, набираемый им при вдохе в легкие. При полном большом вдохе объем тела увеличивается, средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды, и он всплывает, При выдохе объем тела уменьшается (тело теряет -плавучесть) и человеку приходится создавать себе подъемную силу движением рук. Искусство плавания — это прежде всего умение правильно дышать, координируя свои вдохи и выдохи с движениями рук и ног.

Физика в баскетболе

Я предлагаю всем вместе со мной порассуждать на тему «Физика в баскетболе». На первый взгляд физика в баскетболе незаметна, но если углубиться в техническую часть игры (прыжки, бег, броски мяча и т.д.), то ее использование станет неопровержимым фактом.

В технике баскетбола выделяют два раздела: техника передвижения и техника владения мячом. Эти две структуры (кинетическая и динамическая) полностью опираются на законы физики. Так, кинетическая структура связана с движением игрока в пространстве и времени: как он передвигается — быстро, но, по прямой или по кривой, равномерно с ускорением. Динамическая структура связана с бросками мяча: как игрок это делает — одной или двумя руками, снизу, сверху, от груди, вперед, назад, быстро или медленно и т.д. Динамическая структура обусловлена силами, создаваемыми игроком, которые действуют в момент выполнения приема передачи или броска. Игрок знает: при правильных действиях инерция позволяет увеличить скорость полета мяча; при неверных же она существенно снижает эффективность приема.

Предлагаю рассмотреть теперь наиболее важные действия игрока и показать применение в них физических закономерностей. Для начала перечислим эти действия: бег, прыжки, бросок, ловля, передача.

Бег - главное средство передвижения в игре. Бег баскетболиста состоит из рывков и ускорений. Скорость бега может нарастать благодаря мышечным усилиям. Во время бега на игрока действуют также сила трения, сила тяжести, сила сопротивления воздуха.

Прыжки. Для прыжка игрок своими мускулами создает такую «силу выталкивания», которая позволяет ему подпрыгнуть, оторваться от пола, преодолев силу тяготения.

Бросок, передача. При броске и передаче мяча игрок должен оценить силу, создаваемую его ногами и руками и приложенную к мячу для «поражения» кольца или передачи мяча партнеру.

Ловля мяча. В момент, когда ловят мяч, происходит удар, передача энергии и импульса. Энергия летящего мяча передается рукам.

Удар. Мы знаем, что суть игры — забросить мяч в кольцо. Наблюдая, можно увидеть, что большое количество мячей забивают не в кольцо, а в щит, стремясь попасть при этом в верхний край нарисованного там «квадрата». Так как 99% всех мячей, ударившихся о верхний угол «квадрата», после отражения от щита попадет в кольцо, то этот «квадрат» как бы облегчает попадание; причем действует закономерность: угол падения равен углу отражения (при упругом ударе).

Физика в легкоатлетических прыжках

Цель легкоатлетических прыжков — прыгнуть возможно выше или дальше. Результат зависит в первую очередь от начальной скорости и угла «вылета» тела прыгуна. В зависимости от вида прыжка его полетная часть имеет ту или иную траекторию. Особенностью тройного прыжка является чередование опорных и полетных частей прыжка. В прыжке с шестом первая часть опорная, вторая (с момента отделения рук от шеста) — безопорная. Каждый прыжок — целостное своеобразное действие, но его можно расчленить на следующие составные части: 1) разбег и подготовка к отталкиванию (от начала разбега до момента постановки ноги на место толчка); 2) отталкивание; 3) полет (с момента отделения толчковой ноги от опоры до соприкосновения с землей); 4) приземление (с момента соприкосновения с землей до полной остановки тела).

Разбег сообщает телу горизонтальную скорость, необходимую для выполнения прыжка с хорошим результатом. Исходное положение прыгуна перед разбегом: туловище наклонено вперед, ноги несколько согнуты, руки полусогнуты, человек подтянут, взгляд устремлен вперед. Разбег производится с ускорением, наибольшая скорость достигается на последних шагах; ускорение создается мускульной силой прыгуна. Для каждого вида прыжка разбег имеет свои особенности: в длине пробегаемого пути, в значении ускорения, в ритме шагов и их длине. В конце разбега ритм и темп шагов изменяются в связи с подготовкой к отталкиванию, что необходимо для уменьшения потери скорости, приобретенной в разбеге. Характер и длина последних 3-4 шагов разбега и техника их выполнения имеют свои особенности для каждого вида прыжка.

Разбег переходит в отталкивание, поэтому чем быстрее последние шаги, тем быстрее совершается отталкивание и меньше потеря скорости. Во всех прыжках с разбега техника отталкивания такова: нога ставится на место толчка быстро и энергично, причем так, чтобы к моменту соприкосновения с фунтом она была почти выпрямлена (в таком положении она легче переносит большую нагрузку, более упруго амортизирует сгибание и эффективнее разгибается). В момент, когда прыгун ставит ногу на место толчка, точка опоры должна находиться несколько впереди проекции центра тяжести тела на горизонтальную поверхность. Чем под большим углом предстоит отталкивание, тем дальше вперед должна ставиться нога и тем большее расстояние требуется от точки опоры до проекции центра тяжести тела прыгуна. Выход из этого положения и отталкивание происходят благодаря активному усилию прыгуна. Это расстояние наибольшее при прыжке в высоту и меньше при других прыжках.

Отметим, что при прыжке в длину большую роль играет инерция: после толчка дальнейшее движение совершается по инерции. А при прыжке в высоту после

толчка движение происходит под действием силы тяжести и влияние на полет инерции менее значительно.

Почему конькобежцы, разгоняясь, размахивают руками?

Ответ. Резкие движения ног при толчке вызывают появление момента сил, стремящихся повернуть корпус человека вокруг вертикальной оси. Поэтому конькобежец в такт движению ног размахивает руками так, чтобы движение соответствующих рук и ног было в противофазе. При таком движении рук возникает момент сил, противодействующий моменту сил, обусловленному движением ног, и компенсирующий его.

Почему прыгать в высоту легче "перекатом", чем "прямо"?

Ответ. В прыжке "перекатом" человек не так высоко поднимает центр тяжести своего тела, как в прыжке "прямо", поэтому совершает и меньшую работу против силы тяжести.

Камень и теннисный мяч ударяют палкой. Почему мяч при прочих равных условиях летит дальше камня?

Ответ. Удар палки о мяч можно считать упругим. При ударе о камень часть энергии палки расходуется на работу по созданию неупругой деформации самой палки в месте соприкосновения её с камнем. Поэтому камень получает меньшую скорость, чем мяч.

Лезвия беговых коньков делаются более тонкими, чем лезвия коньков других видов (например хоккейных). Почему?

Ответ. Чтобы увеличить давление на лёд и обеспечить появление водяной прослойки при больших скоростях движения.

Заберитесь на шведскую стенку и, ухватившись руками за перекладину, повисните. Как при этом следует расположить руки, чтобы усилие было наименьшим?

Ответ. Руки должны висеть вертикально (то есть должны быть расставлены на ширину плеч).

Почему конькобежец, чтобы остановиться, ставит коньки под углом друг к другу?

Ответ. Увеличиваются силы сопротивления, сообщающие конькобежцу, отрицательное ускорение.

Как ослабляют силу удара тяжёлого мяча, когда ловят его руками?

Ответ. Сила удара мяча зависит от времени, в течение которого скорость его падает до нуля. Если, коснувшись рукой мяча, двигать руку по направлению полёта с замедлением, то можно ослабить силу удара мяча.

При приземлении после прыжка с некоторой высоты необходимо приседание. Прыжок на "вытянутых" ногах опасен для здоровья человека. Почему?

Ответ. Необходимо уменьшение скорости на возможно большем пути; тогда ускорение будет малым, значит, и сила, сообщающая телу это малое отрицательное ускорение и вызывающая остановку движения, будет невелика.

Физика на уроке физкультуры.

При быстром спуске по канату некоторые ученики получают "ожоги" рук (вопреки указаниям преподавателя физической культуры - спускаться медленно). Почему получается ожог?

Ответ. При быстром спуске происходит преобразование энергии. Потенциальная и кинетическая энергия переходит во внутреннюю энергию ладоней за счет работы силы трения.

А босиком лучше!

Бегуны из Африки предпочитают выходить на стайерские и даже марафонские дистанции босиком. Что это - прихоть?

Исследования, проведенные недавно английскими биомеханиками, показали, что тут есть свой резон. Ученые установили, что при беге босиком сгибание свода ступни достигает 7 - 10 мм, в то время как лучшие кроссовки могут обеспечить его лишь в 5 - 6 мм. А это приводит к потере 20 - 30% мускульной энергии. Так что бегать босиком энергетически выгоднее!

Конструкторское задание.

Задание. Используя данное оборудование изготовьте увлажнитель воздуха.

Оборудование: Штатив (держатель), пластиковая бутылка, тарелка, сосуд с водой, салфетки.

Подсказка: вспомните устройство автопоилки для птиц.

Танец на огне

Вопрос от Наташи: Слышала, что есть люди, которые ходят босиком по угольям и не получают ожогов. Как ученые объясняют это "чудо"?

Нередко за "чудо", в том числе и то, о чем спрашивает Наташа, люди принимают нечто, не находящее у них объяснения.

О хождении голыми ногами по угольям костра или раскаленным камням упоминали писатели античности Плиний и Вергилий. И в наши дни на островах Фиджи местные жители безбоязненно ходят по раскаленным камням. Однако надо сказать сразу, что чувствительность кожи к огню сохраняется. Английский путешественник А. Аттенборо убедился в этом, прикасаясь к подошвам ног туземцев горячей сигаретой.

Хождение по огню известно в Болгарии. Некогда процедура носила религиозный характер. Сегодня танцы на костре - своеобразный туристский аттракцион. Болгарские кинематографисты сняли фильм "Танец на огне", фрагменты которого показывались у нас по телевидению.

Как же люди ходят по угольям! Ведь обычно мы боимся даже обычного песка на пляже в жаркий день... Надо учитывать ряд малозаметных, но очень существенных обстоятельств.

Прежде чем ступить на раскаленные камни, жители Фиджи покрывают их пальмовыми листьями. Кроме того, туземцы не знают обуви, кожа их ног огрубляется и затвердевает. Нужен и эмоциональный настрой. О нем, наверно, сложно спрашивать у фиджийских аборигенов. Но у одной из участниц "огненного" действия в Болгарии журналисты спросили об этом. Девушка ответила: "Заиграет музыка, и мне кажется, что ступени становятся как деревянные, и я иду по огню как во сне..."

Есть еще важное объяснение - оно из области биофизики. Дело в том, что кожа ног танцоров способна интенсивно выделять пот. Его испарение поддерживает температуру на поверхности кожи не выше 100 градусов. Из опыта финской бани известно, что и обычный человек может переносить температуру около 90 - 100 градусов, не обжигая при этом даже нежные участки кожи.

Впрочем, потоиспарения было бы недостаточно, если бы не способность организма к регулировке кровеносных сосудов в конечностях. Это заложено в наш генотип, унаследовано от далеких предков, босыми ногами ходившими по снегу и песку раскаленной пустыни. У тренированных людей (то есть восстановивших в себе способности наших праотцов) расход крови на внутренней стороне кожи может сильно увеличиваться. Интенсивный кровоток способен не только греть ноги на морозе, но и напротив, эффективно отводить жар, нагреваясь всего на несколько градусов. Вдобавок температуру снижает и изолирующая прослойка - мозолистая, лишенная сосудов тонкая кожа на подошвах.

То есть надо ясно сознавать, что нетренированный организм может подвести в экстремальных условиях. Причем речь идет не только о тренированности физической, когда люди учатся управлять кровотоком в сосудах, но и об эмоциональной. Девушка, способная ходить по огню, отмечает, что нервная система отключает сигналы боли, "ступни становятся как деревянные", а необычность и сила эмоций отражается в том, что девушка идет по угольям "как во сне". Абориген Фиджи тоже отключает болевые сигналы перед хождением по угольям. А вот без предварительной подготовки отдергивает ногу, больно воспринимая огонек сигареты...

Источник. ж.ЮТ 4.89.с.54.

Глаз и луч.

Глаза человека воспринимают лишь небольшую часть лучей, посылаемых Солнцем или искусственными источниками света. Окраска всего окружающего существует для нас лишь в отраженном свете этих видимых глазом лучей. Когда ученые открыли, что мир вокруг наполнен невидимыми ультрафиолетовыми и инфракрасными лучами, и научились с помощью оптических приборов видеть в темноте, то они с удивлением обнаружили необыкновенные изменения, которые произошли с предметами, окружающими нас.

Белая краска в мире невидимых лучей может быть очень черной, а черная — белой, желтое золото делается ослепительно белым, сквозь стекло невозможно ничего увидеть, а за деревья в лесу нельзя спрятаться — они становятся прозрачными. . .

Ученым потребовалось воображение сказочников, чтобы представить себе этот мир иных цветов и свойств, существующий рядом с нами. Мы часто не замечаем, как невидимые лучи влияют на нашу жизнь. Без них мы не могли бы согреться зимой и загореть летом. Эти же лучи, если дать им волю, могут убить на земле все живое.

Узнав об этом, ученые научились справляться, с невидимыми лучами. Научились улавливать полезные и отталкивать вредные невидимые лучи. Сумели создать поверхности, хорошо излучающие тепло, благодаря которым космические аппараты перестали описаться перегрева.

И только после этого «Луноход» покатился по Луне, а человек спокойно по ней зашагал, хотя это все равно что гулять по горячей сковородке... .

Трудно сейчас назвать область человеческой деятельности, где бы не использовались исследованные учеными свойства невидимых лучей: изучение космического пространства и строительство жилищ, создание самолетов и конструирование автомобилей, медицина и криминалистика, реставрация картин старых мастеров и астрономия. . .

Лучи - невидимки стали помогать человеку, но произошло это не сразу...

Электрическая нянька.

В прошлом веке в Швейцарии была изобретена "электрическая нянька". Под простынку в кроватке малыша изобретатель предложил подкладывать две тонкие мягкие сетки, и изолированные друг от друга сухой прокладкой и соединенные с низковольтным источником тока и звонком. Как только прокладка намокала, она становилась проводником электрического тока, электрическая цепь замыкалась и начинал звенеть звонок, извещая мать о том, что нужно сменить пеленки.

Источник.ж. "Физика в школе". 6,1999.

Диагностическая рубашка.

Американский инженер М.Сакнер "сшил" диагностическую рубашку, в ткань которой вплетены 6 типов микродатчиков. Они дают те же и столько же (до 40 параметров) показаний, какие получают от датчиков, следящих за состоянием больных в палате реанимации. Рубашка, напоминающая водолазку, измеряет как обычные медицинские величины (давление крови, пульс, температур), так и используемые реже, например разницу в движениях левой и правой половин грудной клетки при дыхании (эта разница может указывать на накопление жидкости в легких). Тонкий кабель, идущий от рубашки, подключается к карманному компьютеру, который накапливает данные. Через клавиатуру компьютера одетый в рубашку человек может ввести и сведения о своих субъективных ощущениях, например о болях или головокружении. Время от времени носитель такой диагностической рубашки отправляет все собранные данные о своем состоянии через Интернет врачам, которые тем же путем дают ему советы.

Когда мы растем?

Родители говорят, что быстрее всего - весной и летом. Именно в это время года чаще всего приходится слышать: "Да на тебя обуви не напасешься!".

Но верно ли это наблюдение?

Английские ученые, проведя цикл многолетних измерений, пришли к однозначному выводу: да, в первой половине года дети растут примерно в три раза быстрее.

Источник. Журнал "ЮТ", №10, 1989.

Робот дымокур.

Его можно увидеть во многих шведских школах. По внешнему виду робот похож на подростка, только грудная клетка прозрачная. Если Сэму -так прозвали робота школьники - вставить в рот зажженную сигарету, то он начнет жадно затягиваться. И зрители видят, как в прозрачных легких скапливается никотин, как бронхи из чистых становятся грязно - желтыми.

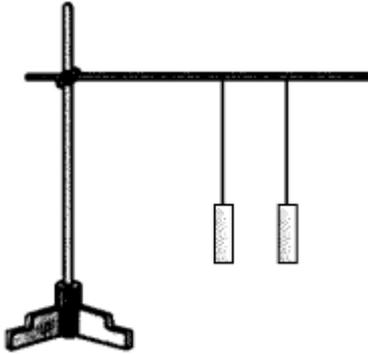
Источник. Журнал «ЮТ», №11, 1989.

Самодельное оборудование для опытов по электростатике.

- Султанчик. В корпусе шариковой ручки ручки закрепите елочный «дождь» или пленку от аудиокассеты и установите ее на подставке – половинке коробочки от «киндер-сюрприза», футляре от фотопленки, любой другой пластиковой коробке или крышке, которую можно проткнуть шилом.

Сделайте еще султанчик из шерстяных ниток или из ниток мулине. Распушите их, чтобы нитки стали легкими.

- Гильзы. Из упругой металлизированной пленки – для упаковки цветов, печенья, чипсов и т.п. – вырежьте небольшую полоску 3,5 г 4 см. Оберните ее вокруг незаточенного конца круглого карандаша, а кончик скрутите фантиком. Привяжите к кончику нитку длиной 30–40 см. Второй конец нитки закрепите на ковровом колечке или скрепке. Сделайте две такие гильзы. Хранить их удобно в футляре от фотопленки или в коробочке от «киндер-сюрприза». Сделайте также две гильзы из папиросной бумаги и еще один комплект – из пенопласта или пластика. В пенопласт легко воткнуть булавку, а к головке булавки удобно крепить нитку.



Для гильз.

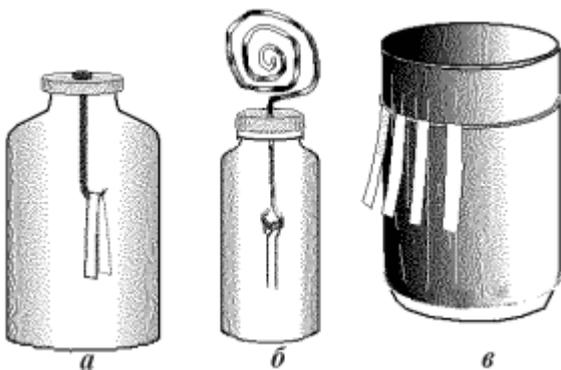
Помните, гильзы должны быть легкими – ведь электростатические силы невелики. Если гильзы помялись, их форму легко восстановить на круглом карандаше.

проведения опытов нужна также стойка для крепления

- Электроскоп. Возьмите любую прозрачную стеклянную банку с пластмассовой крышкой и сделайте в крышке маленькое отверстие, в которое вставьте гвоздь либо толстую проволоку. Кончик гвоздя загните и закрепите на нем сложенную пополам полоску фольги или папиросной бумаги (рис. а).

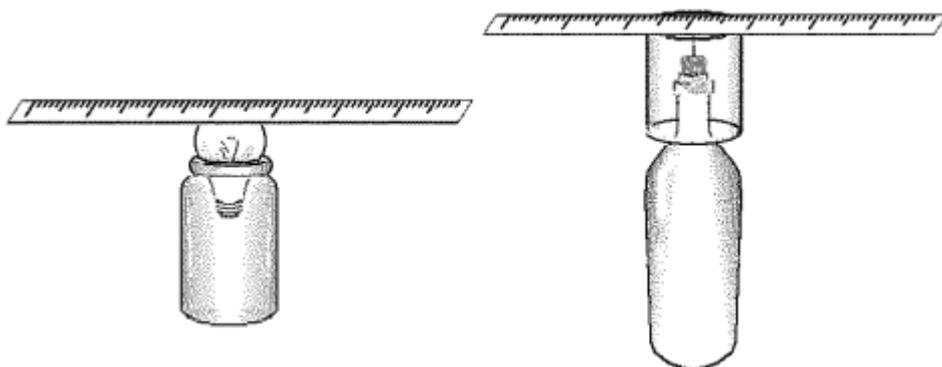
Можно изготовить миниатюрный электроскоп из аптечного пузырька. Возьмите медную проволоку и пропустите ее через пробку. На конце проволоки закрепите две булавки. Для увеличения емкости электроскопа наружный конец проволоки сверните улиткой (рис. б).

Еще один способ: возьмите пластиковую бутылку, отрежьте ее верхнюю коническую часть, покройте пищевой фольгой как внутреннюю, так и наружную часть бутылки, прикрепите (можно обычной аптекарской резинкой) к внешней части «метелку» из узких полосок легкой бумаги (рис. в).

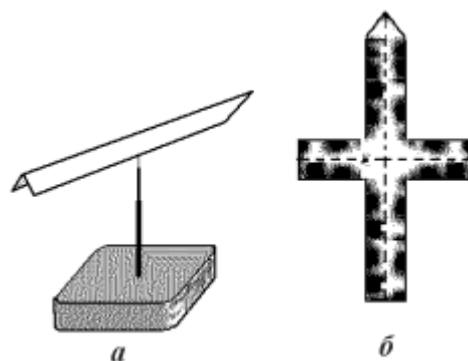


- «Карусель». Установите на подставку длинную линейку – для сравнения возьмите три: деревянную, металлическую и пластмассовую. Подставкой может служить обычная перегоревшая лампочка в банке из-под майонеза (рис.

а). Но лучше подставку сделать из стеклянной бутылки с пробкой: вставьте в пробку по центру иглолку, а на иглолку наденьте перевернутый стеклянный стакан (рис. б).



- Возьмите шарик от пинг-понга и покройте его графитом (закрасьте простым карандашом). Шарик можно заменить куриным яйцом, предварительно удалив его содержимое, промыв и тщательно высушив, но яичная скорлупа очень хрупкая и требует осторожного обращения.
- Стрелка. Упрощенный вариант – согнутая пополам полоска бумаги, одетая на острие иглолки, вставленной в ластик (рис. а). Стрелка, изготовленная по «выкройке» (рис. б), более устойчива. Вторую стрелку сделайте из фольги.



Опыты по электростатике.

1. Потрите пластмассовую палочку о лист бумаги или о тонкую полиэтиленовую пленку. Тела станут прилипать друг к другу. Это взаимодействие называется электростатическим, а палочка стала наэлектризованной. Электризуются сразу два тела: лист бумаги (или полиэтиленовая пленка) и палочка. Электростатическое взаимодействие объясняется перераспределением электрических зарядов.

2. Поднесите к султанчику, сделанному из «дождя» или магнитной ленты, наэлектризованную палочку, но не касайтесь султанчика. Полоски фольги потянутся за палочкой и будут за ней перемещаться. Аналогично поведет себя султанчик из ниток. Мы наблюдаем электризацию на расстоянии.

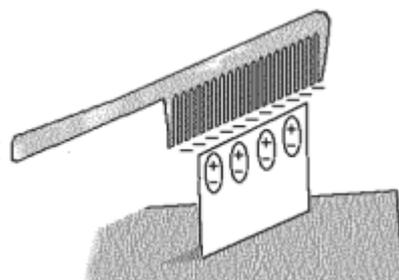
В ткацкой промышленности электризация ниток, которая происходит из-за их трения при движении челнока, является большой проблемой. Наэлектризованные нитки спутываются, рвутся. Для частичного устранения нежелательного эффекта в цехах искусственно поддерживают высокую влажность.

3. Зарядите палочку, потерев ее о любой лоскуток. Поднесите ее к измельченным листочкам бумаги. Листочки будут прилипать к палочке, причем начнут «реагировать» еще до соприкосновения с ней. Мы говорим, что заряд, создавая

вокруг себя электрическое поле, действует на расстоянии на эти листочки бумаги и электризует их.

Если размер кусочков бумаги значителен и сила тяжести оказывается соизмеримой с электрической силой, листочки будут только приподниматься, могут даже вставать на ребро, но не будут отрываться от стола. Наэлектризованной о волосы расческой можно поставить вертикально листочек размером 8x8 см.

Поэкспериментируйте с обрезками ниток, кусочками тканей, полиэтилена, т.е. с диэлектриками. Вы будете наблюдать похожее поведение.



Возьмите кусочки фольги или металлизированной пленки, т.е. металлические проводники. Легкие кусочки фольги будут подсакивать, ударяться о заряженную палочку и резко отлетать от нее. При соприкосновении с наэлектризованной палочкой фольга заряжается. Одноименно заряженные тела отталкиваются, что мы и наблюдаем. Очень эффектно смотрится опыт с металлизированным конфетти!

Проведите дома уборку: сотрите тряпкой пыль с экрана телевизора, с полированной мебели. Пыль очень быстро вновь осядет на эти поверхности. Причина – все та же электризация поверхности и притяжение к ней легких пылинок.

Обратите внимание на то, что полы, покрытые линолеумом, очень быстро пылятся. Когда мы ходим по полу, то электризуем его, поэтому пыль активно на нем оседает. Кроме того, статическое электричество долго сохраняется на линолеуме. На деревянных полах такого количества пыли не оседает. Попробуем объяснить это.

Возьмите деревянную палочку и наэлектризуйте ее трением о лоскутки. Поднесите наэлектризованную деревянную палочку к султанчику или электроскопу – и убедитесь, что дерево слабо электризуется. Вот и ответ о пыли на деревянном полу.

Проверим на опыте, как электризуются металлы, например металлическая линейка. Так как тело человека – хороший проводник электричества, наденьте резиновую перчатку, иначе заряд на линейке накапливаться не будет. Испытание заряженной линейки на султанчике или электроскопе показывает, что металлы плохо электризуются.

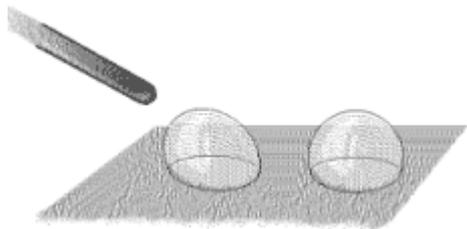
Все твердые тела электризуются, но в разной степени.

4. Поднесем наэлектризованную палочку или расческу к струе воды, вытекающей из крана. Струя притянется к палочке. Следовательно, жидкости также электризуются. Электризация горючих



жидкостей из-за трения при их перевозке опасна, поэтому топливные баки заземляют.

5. Мыльные пузыри также электризуются. Но для наблюдения этого явления требуется терпение, т.к. мыльные пузыри быстро лопаются, особенно в электрическом поле. Упрощенный вариант опыта – выдуйте пузырь на горизонтальной поверхности (полупузырь) и медленно поднесите заряженную палочку. Вы увидите, как он вытягивается.



6. Проведите наэлектризованной палочкой над листом бумаги, металлической скрепкой, ножницами – вы услышите легкий треск, напоминающий разряды. То же самое происходит, когда вы снимаете с себя синтетическую одежду. Целый день она терлась о ваше тело – электризовалась, – но электризовалось и ваше тело. Тело получило заряд одного знака, одежда – другого. При разъединении вы слышите характерный треск и ощущаете некоторое покалывание. В темноте можно даже увидеть крошечные молнии. Если вы носите синтетическую шубу, то, прикасаясь к металлическим предметам, ощущаете достаточно сильный электрический разряд.

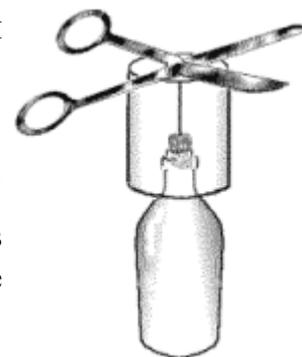
В одежде из хлопка и натуральных волокон этого не происходит. Ученые определили, что для клеток живого организма вредно находиться в заряженном состоянии. Отсюда вывод: несмотря на удобство и относительную дешевизну синтетической одежды, не стоит ею увлекаться.

7. Еще один красочный опыт с электризацией на расстоянии. Поднесите наэлектризованную палочку к деревянной линейке-«карусели». Линейка поляризуется и начнет притягиваться к палочке. С помощью заряженной палочки вы можете заставить линейку вращаться.

Проделайте этот опыт с металлической линейкой. Из-за явления электростатической индукции металлическая линейка также будет притягиваться к палочке и вращаться за ней.

Сложнее обстоит дело с пластмассовыми линейками. Есть материалы, которые будут отталкиваться, а не притягиваться к заряженной палочке. Это прозрачные линейки из полистирола. Явление объясняется тем, что в них существуют «замороженные» заряды. В процессе производства, когда материал был еще жидким, на него воздействовало случайное электрическое поле, которое вызвало к его поверхности заряды. При остывании материала они потеряли свою подвижность. Материалы с такими свойствами называют электретами. (Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская Энциклопедия, 1984, с. 862.)

8. Другой вариант опыта с «каруселькой» из бутылки и перевернутого стакана. Положите на стакан раскрытые буквой «Х» ножницы. Если поднести к ним наэлектризованную палочку, то можно добиться вращения ножниц.



9. Положите на подставку наэлектризованную расческу. Поднесите к ней пальцы руки – расческа придет в движение! (Опыт описан в кн.: Б.Ф.Билимович. Физические викторины в средней школе. – М., 1977.) Если опыт вам не удастся, смочите руки.

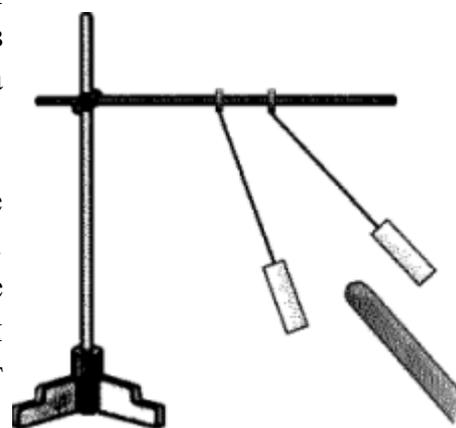
Замените расческу на «странную» пластмассовую линейку (см. опыт 7). Ее также можно привести в движение, поднося к ней пальцы. По всей видимости, материал, из которого сделана линейка, обладает статической памятью.

10. Подвесьте на стойку гильзу из фольги. Поднесите к ней наэлектризованную палочку. Гильза придет в движение: вначале прикоснется к палочке, затем резко отлетит в противоположную сторону. Попытка повторно прикоснуться к гильзе наэлектризованной палочкой кончится неудачей – она уйдет в сторону. Дело в том, что, прикоснувшись к заряженной палочке, гильза зарядилась одноименно, а одноименно заряженные тела отталкиваются, в чем мы и убеждаемся.

Чтобы снять заряд с гильзы, достаточно до нее дотронуться рукой. Тело человека является хорошим проводником электричества.

Повторите опыт, но с гильзами из другого материала. Вы получите тот же результат.

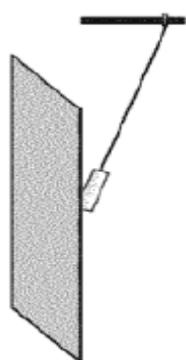
11. Подвесьте на стойке на небольшом расстоянии друг от друга две гильзы. Отрегулируйте длину нити – гильзы должны висеть на одном уровне. Зарядите одну из них. Другую начинайте приближать. Если гильзы закреплены на кольцах, то это нетрудно сделать. В первый момент они притянутся друг к другу, прикоснутся и резко разлетятся в разные стороны. Продолжайте сближать колечки до полного их соприкосновения, однако гильзы останутся разведенными, под углом друг к другу. Еще раз убеждаемся: одинаково заряженные тела отталкиваются.



Между гильзами поместите палочку, имеющую тот же знак заряда, – гильзы разойдутся на больший угол. Перемещайте палочку – и гильзы будут ее «сопровождать». В этом опыте мы имеем три одинаково заряженных тела, отталкивающих друг от друга.

Поместите гильзы на некотором расстоянии друг от друга. Зарядите одну из них. Чтобы определить, какая из них заряженная, достаточно поднести к гильзе руку: незаряженная гильза не будет реагировать на руку, а заряженная притянется к руке!

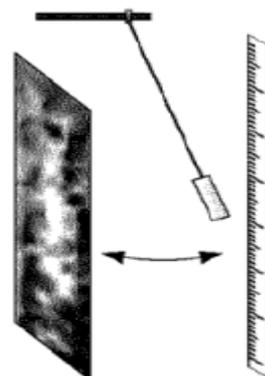
12. Электрический маятник. Для этого опыта вам понадобится металлический экран, который легко сделать из листа картона с прикрепленной к нему скотчем металлической фольгой. Гильзу из фольги поместите между экраном и наэлектризованной палочкой. Вы будете наблюдать следующую картину: гильза притянется к палочке, резко отскочит, ударится об экран, снова притянется к палочке и т.д., т.е. начнет колебаться. Незаряженная гильза притягивается к наэлектризованной палочке, дотрагиваясь до нее, заряжается, резко отталкивается как одноименно заряженное тело и ударяется о металлический экран, которому отдает свой заряд. Процесс начинается снова. Так как гильза снимает большой электрический заряд, колебания получаются затухающими, так что палочку постоянно надо подзаряжать.



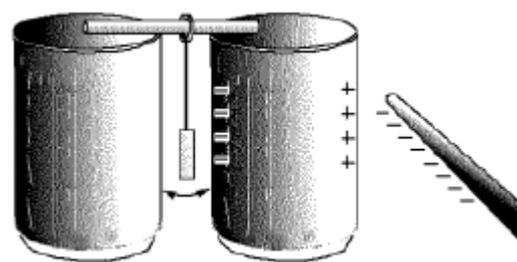
Если вы воспользуетесь электрофорной машиной, то будете наблюдать незатухающие колебания.

Повторите опыт, заменив металлический экран картонным. Гильза дотронется до диэлектрического экрана и «прилипнет» к нему: экран поляризуется, т.е. его поверхность,

обращенная к палочке, зарядилась положительно, поэтому гильза и «прилипла».



Электрические колебания можно наблюдать, если подвесить гильзу на карандаш между двумя обрезанными и обтянутыми фольгой пластиковыми бутылками. Поднесите на некоторое расстояние к установке заряженную палочку. Гильза коснется ближайшего к палочке электроскопа, зарядится от него тем же по знаку зарядом. Потом, как одноименно заряженная, оттолкнется от него, ударится о второй электроскоп, отдаст ему заряд, притянется к первому и т.д. Мы будем наблюдать колебания гильзы, т.е. модель «вечного двигателя»!



13. Поднесите к электроскопу заряженную палочку. Булавки (или листочки) электроскопа разойдутся. Значит, они оказались одинаково заряженными. Уберите палочку – они снова сойдутся. Мы наблюдаем явление электростатической индукции (рис. а).

Поставьте на крышку электроскопа перевернутую металлическую консервную банку (рис. б). Вновь поднесите заряженную палочку, не касаясь банки. Листочки электроскопа никак не отреагируют на электрическое поле. Это означает, что внутри металлической банки электрического поля нет. По этой причине корпуса многих приборов металлические – они экранируют приборы от внешних электрических полей, помех, нежелательных сигналов.



б



а

14. Коснитесь заряженной палочкой металлического стержня электроскопа – его листочки разойдутся и останутся в этом положении. Это означает, что мы передали заряд листочкам. Снова наэлектризуйте палочку и опять дотроньтесь до электроскопа – его листочки отклонятся на больший угол, т.к. заряд на электроскопе увеличился.

Накройте стержень консервной банкой и дотроньтесь до нее заряженной палочкой – листочки электроскопа сильнее расходятся не будут. Опять мы убеждаемся в экранировании электрического поля.

15. Потерев пластмассовую палочку лоскутком, дотроньтесь лоскутком до стержня электроскопа. Листочки разойдутся на небольшой угол. А теперь прикоснитесь наэлектризованной палочкой. Листочки тут же опустятся. Это означает, что электроскоп разрядился. Следовательно, палочка и лоскуток имели заряды противоположного знака.

16. Проверьте, потерев бумагу о бумагу, пластмассу о пластмассу и пр., электризуются ли эти вещества.

17. Возьмите пластмассовый шарик от пинг-понга и поднесите к нему заряженную палочку – шарик будет послушно катиться за ней. Для усиления эффекта покройте его графитом.

18. Возьмите пластиковую бутылку, покрытую фольгой, и на ее край положите согнутую пополам полоску бумаги. Поднесите наэлектризованную палочку один раз со стороны полоски бумаги, другой раз – с противоположной стороны цилиндра. В первом случае полоска притянется к палочке, во втором – прилипнет к фольге цилиндра. Теперь зарядите цилиндр от наэлектризованной палочки. Повторите опыт. Вы получите противоположный результат!

19. «Электрический» компас. Возьмите бумажную стрелку. Накройте ее сверху стеклянной банкой. Потрите в одном месте стекло шерстяным лоскутком. Бумажная стрелка притянется к этому месту.

Повторите опыт с прозрачной пластиковой баночкой. Пластик легче электризуется, и эффект получается больший. Начните поворачивать банку – за ней будет поворачиваться и стрелка.

Поднесите заряженную палочку к стрелке, находящейся под банкой. Стрелка будет чутко реагировать на изменение положения палочки, т.е. на электрическое поле. Диэлектрики не экранируют электрические поля.

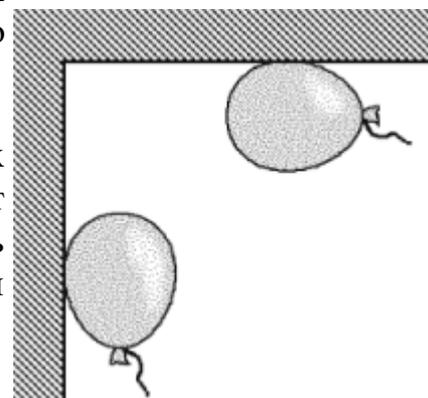
Очень зрелищны опыты с воздушными шариками.

20. Наэлектризуйте шарик, потерев его о волосы. Приподнимая шарик над головой, вы почувствуете, как за ним тянутся волосы. Чем не султанчик?

21. Проверьте, как прилипают к наэлектризованному шарикку мелкие предметы: бумажки, нитки, металлическая фольга и пр. Эффект получается больше, чем от наэлектризованной палочки. Если вы будете проводить опыт с сахарным песком, солью, мукой, то шарик покроется «снегом».

22. Наэлектризованный шарик прислоните к вертикальной стенке или к потолку – он будет долго висеть в таком положении.

23. Возьмите два воздушных шарика. Наэлектризуйте их и положите на гладкую поверхность стола. Шарики будут отталкиваться друг от друга и препятствовать сближению. Обратите внимание: на стол они ложатся наэлектризованной стороной.



ЛИТЕРАТУРА

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. О.Ф.Кабардин «Тестовые задания по физике» (7 – 11 класс), м., Просвещение, 1994
4. Я.И Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 1994
5. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
6. Ландау Л.Д., Китайгородский АМ. Физика для всех. - М.: Наука, 1974.
7. Блудов М.М. Беседы по физике. - М.: Просвещение, 1992.
8. Компьютерные программы и энциклопедии на *CD-ROM*: Физика **7-11**
9. Библиотека наглядных пособий; Физика 7-11 кл. Практикум; Открытая физика 1.1 (Долгопрудный, ФИЗИКОН).
10. Лукашик В.И. Сборник задач по физике-7-9. - М.: Просвещение, 2002

Интернет-ресурсы

1. nsportal.ru/ «Социальная сеть работников образования»
2. <http://go.mail.ru>
3. <http://nik-show.ru/show/>
4. Очень много других.