

## **Виды работ с одаренными детьми в условиях общеобразовательных школ.**

*Таланты создать нельзя, но можно  
создать культуру, то есть почву, на  
которой растут и процветают таланты.  
Нейгауз*

### **Актуальность:**

Интеллектуальный потенциал общества во многом определяется выявлением одаренных детей и работой с ними. Кроме того, вопросы одаренности в настоящее время волнуют многих. Это связано с развитием образования, которому присущи унификация и профильность, с ужесточением требований молодежного рынка труда, отсутствием механизма социальной поддержки для талантливой молодежи.

Работа с одаренными детьми продолжает оставаться одним из приоритетных направлений в школе.

**Цель:** создать условия для выявления и развития одаренных учащихся через различные формы и методы работы в урочное и внеурочное время.

### **Задачи:**

- Создание системы выявления и сопровождения одарённых детей, их специальной поддержки.
- Оказание социально-психологической поддержки одаренных и способных детей.
- Отбор среди различных систем обучения тех методов и приёмов, которые способствуют развитию самостоятельности мышления, инициативности и творчества на уроках физики;
- Расширение возможностей для участия способных и одарённых школьников в районных, областных олимпиадах, научных конференциях, творческих выставках, различных конкурсах.

### **Ожидаемые результаты**

- создание условий для сохранения и приумножения интеллектуального и творческого потенциала учащихся;
- повышение качества образования и воспитания школьников;
- формирование банка методов, форм, технологии и программ

Прежде чем говорить об организации работы с одарёнными детьми мы должны знать: Что такое одарённость? Кто такой одарённый ребёнок? Как в современных условиях выявить и организовать работу с одарёнными детьми? Посмотрим в толковый словарь. Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми. Одаренный ребенок – это ребенок, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности. На сегодняшний день большинство психологов признает, что уровень, качественное своеобразие и характер развития одаренности – это всегда результат сложного взаимодействия наследственности (природных задатков) и социальной среды, опосредованного деятельностью ребенка (игровой, учебной, трудовой). При этом особое значение имеют собственная активность ребенка, а также психологические механизмы саморазвития личности, лежащие в основе формирования и реализации индивидуального дарования. Одаренные дети обычно обладают отличной памятью, которая базируется на ранней речи и абстрактном мышлении. Их отличает способность классифицировать информацию и опыт, умение

широко пользоваться накопленными знаниями. Большой словарный запас, сопровождающийся сложными синтаксическими конструкциями, умение ставить вопросы чаще всего привлекают внимание окружающих к одаренному ребенку. Возрастное развитие школьников происходит путем последовательных переходов от одной его ступеньки к качественно другой. В процессе возрастного развития важно обнаружить те или иные способности ученика.



Эти качества, выявляющие способных учеников, являются возрастными и в какой-то мере временными. Их нужно вовремя и в полной мере использовать для подъема развития способностей. Способный ученик все схватывает «на лету», ему одинаково легко дается что математика, что литература. Способных детей много, одаренных же - единицы. Нельзя нам, педагогам, упускать раннее проявление одаренности. Нужно помнить, что одаренность ребенка не исчезает при переходе к новому возрасту. Одаренных подростков на фоне ярко выраженных черт их возраста отличают такие качества: *самостоятельность, склонность к самообразованию, избирательность в знаниях.*

Тем не менее надо помнить, что выражение «одаренные дети» весьма условно, потому что рано проявившиеся у ребенка способности могут не получить ожидаемого результата, остаться нереализованными. А у других детей выдающиеся способности могут обнаружиться позднее. Пример тому Альберт Эйнштейн, который являлся ярким примером «антивундеркиндного» типа, так как начал поздно говорить, в школе был далеко не из лучших, считался «тугодумом». Поэтому от педагога и психолога требуется понимание одаренных учащихся, умение найти удачный индивидуальный подход к ним, который способствовал бы раскрытию дарований.

Анализ структуры физических и математических способностей дает возможность выделить их основные компонента: *гибкость мыслительных процессов, легкий переход от прямого к обратному ходу мыслей, избирательность памяти на физические и математические формулы, высокий уровень и глубина анализа физического материала.*

Одаренные дети легко обобщают методы решения, принципы подхода к решению задач, что позволяет им эффективно решать нестандартные физические задачи. Для таких детей характерно стремление к наиболее рациональным решениям задач, поиски наиболее ясного, кратчайшего и изящного пути к цели. Это своеобразная экономия мысли. При решении трудной задачи одаренными учениками, пробы часто являются не столько непосредственными попытками решить задачу, сколько средством всестороннего исследования, то есть извлечение из каждой новой пробы дополнительной информации. Одаренные дети активны и всегда чем-то заняты. Они стремятся самостоятельно работать больше других эти дети настойчиво следуют поставленным перед ними целям. Хотят знать все более подробно и требуют дополнительной информации. Они хотят учиться и добиться настоящих успехов. Учеба доставляет им удовлетворение, и они приобретают знания, не воспринимая занятие как насилие над собой. Они умеют критически

рассматривать окружающую их действительность и стремятся проникнуть в суть вещей и явлений.

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ОТЛИЧАЮЩИЕ ОДАРЕННЫХ УЧЕНИКОВ			
			Одаренные дети активны и всегда чем-то заняты. Они стремятся самостоятельно работать больше других эти дети настойчиво следуют поставленным перед ними целям. Хотят знать все более подробно и требуют дополнительной информации
			Они хотят учиться и добиться настоящих успехов. Учеба доставляет им удовлетворение, и они приобретают знания, не воспринимая занятие как насилие над собой
			Благодаря умениям, они способны лучше других заниматься самостоятельной деятельностью
			Они умеют критически рассматривать окружающую их действительность и стремятся проникнуть в суть вещей и явлений. Они не довольствуются поверхностными объяснениями
			Они задают множество вопросов и заинтересованы в удовлетворительном ответе на них, исследования вызывают у них интерес
			В сравнении со своими сверстниками одаренные дети умеют раскрывать отношения между явлениями и сущностью, абстрактно думать, модулировать логическими операциями, систематизировать, классифицировать, обобщать
Многие из них ставят перед собой задачи, выполнение которых потребует много времени. Эти задачи направлены на применение способностей этих детей в их будущей профессиональной деятельности, на достижение выдающихся результатов, на творческую реализацию их дарований			

Из этого следует, что способности ученика определяются его темпом учения. При этом организуемая деятельность на уроках для работы с одарёнными детьми предусматривается: а) реализация личностно - ориентированного педагогического подхода в целях гармонического развития человека как субъекта творческой деятельности; б) создание системы развивающего и развивающегося образования на основе психолого-педагогических исследований, обеспечивающих раннее выявление и раскрытие творческого потенциала детей повышенного уровня обучаемости; в) изучение факторов психолого-педагогического содействия процессам формирования личности, эффективной реализации познавательных способностей учащихся ;г) управление процессом развития интеллектуальных способностей учащихся.

### Диагностика одаренности

Одаренность - сложное и многомерное явление. Именно поэтому ее невозможно определить какой-либо единственной методикой.

Диагностика одаренности должна носить комплексный и разносторонний характер, то есть основываться на использовании нескольких методов, которые направлены на выявление разных сторон одаренности. Не доверяйте тем "специалистам", кто вызывается провести диагностику одаренности одной единственной методикой (чаще всего тестом IQ).

Главная цель диагностики - обеспечение оптимальных условий реализации потенциала каждого ребенка. Ваша задача - сотрудничество с психологом для совместного выявления и помощи развитию одаренных. Ваш важный вклад в выявление одаренных - первичная диагностика на основе разного рода наблюдений.

Первичная диагностика строится на наблюдениях, практическом опыте и интуиции учителей, родителей и самих одаренных учащихся. Она дает важную информацию, которая, вместе с результатами психологической диагностики, является основой принимаемых решений по включению детей в специализированные обучающие

программы. К методам первичной диагностики относятся: различные шкалы, опросники, самоопросники, информация о продуктах деятельности, наблюдения, проводимые по определенной схеме. В основу методов первичной диагностики положено широкое описание особенностей одаренных детей во всех сферах: эмоциональной, познавательной, поведенческой, мотивационной. Например, ниже приведенные вопросы, помогут учителю выделить возможных одаренных учащихся в условиях повседневной школьной жизни и затем направить их на уточняющую диагностику к психологу.

- 1) Задает много вопросов?
- 2) Демонстрирует широкий диапазон развивающихся интересов?
- 3) Обладает массой разнообразных сведений?
- 4) Хочет знать, почему или как что-то происходит или стало таким?
- 5) Необычно сильно огорчается при несправедливости?
- 6) Проявляет озабоченность в связи с социальными или политическими проблемами?
- 7) Часто выдвигает лучшее объяснение, почему не надо делать то, что Вы хотите, чтобы он сделал?
- 8) Испытывает замешательство перед задачей механической отработки правописания, навыков математических действий, каллиграфии?
- 9) Критикует идеи других?
- 10) Проявляет признаки нетерпения и разочарования, если выполненная работа далека от "совершенства"?
- 11) Скучает и часто ничем не занимается?
- 12) Делает только часть задания и начинает работать в новом направлении?
- 13) Все еще занимается тем, что весь класс закончил делать?
- 14) Кажется непоседой, часто вскакивает со своего места?
- 15) Погружается в мечты?
- 16) Схватывает очень легко?
- 17) Любит решать загадки и проблемы?
- 18) Имеет свое мнение, как что-то следует сделать?
- 19) Много говорит?
- 20) Любит метафоры и абстрактные идеи?
- 21) Нравится обсуждать проблемы?

Подобный вопросник может помочь учителям упорядочить свои впечатления и оценить определенные поведенческие проявления, характерные для одаренных учащихся. Работа учителя с одаренными детьми - это сложный и никогда не прекращающийся процесс. Он требует от учителей личностного роста, хороших, постоянно обновляемых знаний в области психологии одаренных и их обучения, а также тесного сотрудничества с психологами, другими учителями, администрацией и, обязательно, с родителями одаренных. Он требует постоянного роста мастерства учителя, гибкости, умения отказаться от того, что еще сегодня казалось творческой находкой и Вашей сильной стороной.

Выявление одаренности должно быть многогранно и охватывать всех участников образовательного процесса – педагогов, детей и их родителей. Предлагаем использовать следующие методики: «Интеллектуальный портрет». Методика адресована педагогам. Она направлена на то, чтобы помочь им систематизировать собственные представления об умственных способностях детей. Параметры, по которым проводится оценка, характеризуют основные мыслительные операции и характеристики мышления, наблюдаемые в ходе взаимодействия с ребенком.

Методика для родителей: «Карта одаренности». Эта методика создана автором на основе методики Д. Хаана и М. Каффа. Она отличается от последней тем, что для упрощения обработки результатов было выровнено число вопросов по каждому разделу, а

также был введен «Лист опроса», позволяющий сравнительно легко систематизировать полученную информацию.

Методика адресована родителям (может применяться и педагогами). Возрастной диапазон, в котором она может применяться, от 5 до 10 лет. Методика рассчитана на выполнение двух основных функций.

Первая - диагностическая.

С помощью данной методики Вы можете количественно оценить степень выраженности у ребенка различных видов одаренности и определить, какой вид одаренности у него преобладает в настоящее время. Сопоставление всех десяти полученных оценок позволит Вам увидеть индивидуальный, свойственный только Вашему ребенку, «портрет развития его дарований».

Вторая - развивающая.

Утверждения, по которым Вам придется оценивать ребенка, можно рассматривать как программу его дальнейшего развития. Вы сможете обратить внимание на то, чего, может быть, раньше не замечали, усилить внимание к тем сторонам, которые Вам представляются наиболее ценными.

### **Формы работы с одаренными детьми в общеобразовательных учреждениях на уроках физики**

Формы работы во внеурочное время	Формы работы в урочное время
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Интеллектуальные игры (математическая биржа (прошло 4 игры)).</li><li>2. Участие в олимпиадах.</li><li>3. Предметные недели.</li><li>4. Курсы по выбору (факультатив «Решение олимпиадных и нестандартных задач по физике)</li><li>5. Метод мозгового штурма</li></ol>	Элементы проблемно-развивающего обучения Информационно -коммуникативные технологии для удовлетворения познавательной мотивации развития способностей (уроки – презентации) Элементы модульной технологии обучения Задания творческие и нестандартные (домашние экспериментальные работы )

### **Работа с одарёнными детьми на уроках физики**

Проведя психолого-педагогическую диагностику обучающихся, я выделила пять основных принципов педагогической деятельности в работе с одарёнными детьми на уроках физики:

1. Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности,
2. Принцип возрастания роли внеурочной деятельности,
3. Принцип индивидуализации и дифференциации обучения,
4. Принцип создания условий для совместной работы учащихся при минимальном участии учителя,
5. Принцип свободы выбора учащимся дополнительных образовательных услуг, помощи, наставничества.

Для реализации указанных принципов при изучении физики я использую следующие идеи.

**1.Идея опоры** - роль опор при обучении физики могут играть обобщённые планы ответов о физическом понятии, законе, явлении, теории и др., таблицы, систематизирующие формулы, мнемонические правила, программированные задания,

демонстрационные опыты, алгоритмы решения задач, планы изучения текста и др. Цель их использования - помочь ученику в овладении исходными знаниями и умениями, привитие изначально навыков учения. Важно акцентировать внимание школьников на этих опорах, показать их роль. Впоследствии дети сильные не только используют готовые опоры, но и стремятся к созданию своих новых опор, позволяющих усваивать материал на более глубоком уровне.

**2.Идея «от частного к общему»** - практически на каждом учебном занятии по физике можно через единичное подводить учащихся к осознанию всеобщего: через процесс изучения отдельного физического явления - к пониманию познаваемости мира; через показ становления конкретных физических понятий, законов, теорий - к методологическим знаниям общенаучного содержания; через биографию учёного — к раскрытию специфики работы физиков прошлого и настоящего; через решение конкретной задачи - к умению анализировать и решать не только разнообразные учебные, но и жизненные проблемы.

**3.Идея использования диаметральных объектов** - физика обладает богатым материалом для иллюстраций и разъяснения принципа единства и борьбы противоположностей.

**4. Идея перспективы** - её сущность заключается в систематической подготовке учащихся к восприятию наиболее трудных к восприятию тем путём включения некоторых вопросов из них в текущий материал. Такой приём позволяет переключать внимание учащихся и благодаря неожиданности стимулирует умственную деятельность.

**5.Идея погружения** - реализуется несколькими способами: проведение декад или недель физики, экскурсии, встречи с людьми различных профессий тем или иным образом связанных с физикой.

**6. Идея интеграции учебных занятий** - интеграция с предметами гуманитарного, математического, информационного цикла позволяет детям в полной мере раскрыть свои способности.

Опыт работы показывает, что большие возможности для развития одарённых детей, их мышления и творческих способностей даёт специально организованная в школе внеклассная работа и работа по методу проектов или проектная деятельность. Метод проектов включает в себя и исследовательскую деятельность учащихся (приложение №2). Учебные исследования, проводимые учащимися во внеурочное время, позволяют осуществить свободный поиск нужной информации; регулярные наблюдения и измерения формируют умения учащихся самостоятельно работать. При организации такой работы широко применяется как на уроках, так и во внеурочной деятельности проектно-ориентированное обучение. Что это такое? Проектно-ориентированное обучение является технологией организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, данная технология сопровождается самостоятельной деятельностью учащихся. Метод проектов позволяет учащимся ставить и решать собственные задачи, завершающихся созданием продукта их труда. Я использую в своей работе компетентно - ориентированный подход к обучению, в основе которого лежит активизация познавательной деятельности учащихся, превращающая школьника из объекта в субъект образовательной деятельности. Школьный курс предмета «физика» с использованием метода проектно - ориентированного обучения представляет мне возможность воспитывать выпускника, способного успешно само реализовать в условиях динамичного развития социальных отношений общества, развития научно-технического прогресса и формировать следующие ключевые компетентности- готовность к решению проблем, физическую компетентность, готовность к самообразованию, готовность к использованию информационных ресурсов, готовность к социальному взаимодействию, коммуникативную компетентность. Оптимальным средством формирования и развития коммуникативной компетентности школьников, по моему мнению, является, интерактивное обучение и метод проектов (исследовательский,

обучающий личностно-ориентированный и здоровье берегающий. Еще одним из методов работы с одарёнными детьми является работа с использованием Информационно-коммуникативных технологий. Использование информационно-коммуникативных технологий позволяет мне развивать у школьников интеллектуальную сферу, особенно такие качества как сообразительность и критичность мышления, воображение. Умение концентрировать внимание, познавательные умения и умения учиться. Вместе с тем активно развивается не только интерес к учению, но и такие качества как мотивация достижения, стремление к поиску. В этом году в рамках информационно-коммуникативных технологий активно принимаем участие в игре *математическая биржа*. (проходит в режиме onli). Нами уже сыграно 4 игры, где дети показали не плохой результат. Это игра развивает интерес к изучению физики и вырабатывает способности у ребят не стандартно подходить к решению физических задач, мыслить логически и правильно распределять свое время.

Информационные технологии обучения позволили мне активизировать учебный процесс. Возможность практической деятельности учащихся в виртуальном режиме обеспечила доступность всех групп учащихся к освоению программного материала по физике. Использование современных мультимедийных пособий по физике позволило увидеть многие физические процессы, которые невозможно продемонстрировать в рамках обычной физической лаборатории на основе опытов. Такие сложные физические явления дети увидели в компьютерном исполнении. Такие технологии позволили: организовать аналитическую работу учащихся по выявлению физических особенностей. Изготовления физических приборов, проводить сравнение различных физических процессов, составлять различные физические карты при анализе физиопроцессов изготовления объекта, формировать у учащихся образную, зрительную, слуховую и эмоциональную память, воспитывать у учащихся эстетические, познавательные качества, формировать ключевые компетентности необходимые учащимся в не школьных стен. Целенаправленная организация работы с презентационным материалом на уроках физики позволяет наиболее полно использовать естественнонаучный потенциал данного предмета и компетентностно - ориентированный подход. Так же любой учитель физики, исходя из своих потенциальных возможностей учащихся, которых он обучает, составляет программу работы с *олимпийским резервом*. Данная моя работа заключается в том, чтобы правильно подобрать задачи, которые требуют от ребят не стандартного решения. Для работы с олимпийским резервом веду факультатив «Решение олимпиадных и нестандартных задач по физике» (приложение №3).

Одаренных ребят не удовлетворяет далекая перспектива учения: заниматься в школе, чтобы готовиться к взрослой жизни. Они хотят получить практический результат учебы сейчас, а не через далекие года. «Учение с увлечением» - вот залог успеха учебной деятельности с одаренными детьми. И для реализации данной задачи я в своей работе практикую такой вид деятельности как домашние практические работы (приложение №1). При выполнении таких работ, обучающиеся не только учатся применять теоретические знания, ставить перед собой задачу и формулировать цель эксперимента, но и самое главное они видят результат. Что еще раз им доказывает, физика это практическая наука. Большая доля самостоятельности и личной ответственности за выполнение домашнего эксперимента ведет к повышению таких качеств как развитие трудолюбия, внимания, памяти, целенаправленного восприятия. А успешное выполнение и защита своей работы формируют самоуважение

## Формы работы педагогов с обучающимися.

### 1. Тренинг мозгового штурма для детей

Метод "мозгового штурма" еще называют "мозговой атакой", имея в виду атаку на задачи. Но существует красивая и поучительная легенда о торпедной атаке, связанная с автором этого метода коллективного мышления. Эта легенда придает методу наряду с красивым названием еще некий героический шарм, столь важный для детей. Расскажите эту историю детям.

Во время Второй мировой войны морской офицер США Алекс Осборн был капитаном торгового судна, которое совершало рейсы между Америкой и Европой, переправляя из Америки военную технику и продукты питания. Однажды в Атлантическом океане судно оказалось без охраны и была получена радиограмма о возможной атаке немецкой подводной лодки. Против вооруженной до зубов лодки судно было беззащитной мишенью для учебной стрельбы. По традициям времен Великих географических открытий Осборн собрал всю команду на палубе и объявил о том, что скоро они могут стать пищей для акул. Что делать?

Один из членов экипажа предложил "гениальную" идею: когда экипаж увидит пенный след торпеды, мчащейся к борту судна, надо всем морякам встать у борта и дружно дунуть на торпеду, и она, как воздушный шарик, отвернет от судна. (Известно, что торпеда пробивает обшивку торговых судов и взрывается внутри судна.) К счастью, рейс закончился благополучно, но бредовая идея лихого матроса оказалась плодотворной. Осборн поставил по бортам своего судна мощные водяные насосы и однажды действительно "отдул" сильной струей воды торпеду, чем спас судно и жизнь команде и себе. Осборн задумался: бредовая идея спасла жизни, что-то здесь есть! Может быть, в любой идее есть рациональное зерно?

Говорят, так родилась идея создания метода мозгового штурма, который в 1960-е годы был очень популярен, его считали самым перспективным, преподавали в университетах и выработали много модификаций.

#### **Методика мозгового штурма**

Рассмотрим сначала классическую методику мозгового штурма для решения "взрослых" задач, а потом его многоцелевое использование для детей. На первый взгляд, метод предельно прост, так как содержит всего четыре шага:

1. Постановка задачи.
2. Выдвижение идей.
3. Обсуждение идей.
4. Принятие решения.

Для решения конкретной задачи собирается группа специалистов из 5-15 человек. Перед ними четко ставится задача. Они думают и свободно, без дискуссии, предлагают любые решения. Эти решения записывают и анализируют другие люди, которые и формулируют окончательное решение. Все вроде бы просто, да не совсем. Генерирование идей - дело тонкое. Как вы заметили, Осборн решение проблемы разделил на два этапа:

- генерирование идей без всякой критики;
- осмысление, критика, анализ идей и выработка решения.

Почему Осборн сделал так? Он нашел решение противоречия:

- противоречие 1: если новые идеи жестко критиковать, то они приобретут "прочность", улучшатся, но при этом у "генераторов идей" пропадет всякая охота генерировать новые идеи, а генерировать их надо;
- противоречие 2: если новые идеи не критиковать и не обсуждать, то это не отбивает охоты генерировать новые идеи, но принимать сырые идеи к исполнению без критики неразумно.

Как быть?

Как вы поняли, Осборн эти два процесса - генерирование и критику - разнес во времени и поручил разным людям. Это, помимо основного эффекта (у генераторов сохранилась охота генерировать, а идеи будут спокойно осмыслены), дало сверхэффект: появилась возможность для этих двух операций подобрать людей с нужными способностями.

### **Итак, особенности этапа генерирования идей.**

Во-первых, для генерирования идей приглашаются специалисты разного профиля: активные, раскованные, могущие генерировать нестандартные идеи с позиций разных наук. Прирожденных скептиков, критиканов, нытиков на первый этап не приглашают.

Во-вторых, создается благожелательная, раскованная, уважительная, радостная атмосфера общения умных, заинтересованных в хорошей идее людей.

В-третьих, строго запрещается не только критика высказываемых идей, но даже намеки на критику, а тем более насмешки. Известно, что даже ожидание критики убивает желание генерировать идеи. Идеи высказываются без доказательств и объяснений. Можно выдвигать любые идеи, даже абсурдные, так как они могут послужить трамплином к сильному решению. Каждому дается право на ошибку. Обсуждение идей запрещается, но поощрительные замечания, особенно развитие идей коллег и составление их комбинаций - приветствуются. Сеанс генерирования идей продолжается до прекращения выдвижения идей. Обычно это занимает 20-60 минут, а количество идей может составить не один десяток.

В-четвертых, все идеи записываются.

Следующий этап - анализ идей и выработка решения.

Для работы на этом этапе приглашаются другие люди - аналитики, которые не спеша, с учетом конкретных условий и требований постановщика задач, анализируют предложенные идеи на предмет содержания в них рациональных соображений.

Замечено, что человек продолжает думать над задачей и после штурма, поэтому можно на следующий день провести повторный штурм. Можно вводить и совместное обсуждение окончательного решения, на котором могут появиться дополнительные идеи.

Надо отметить большую роль руководителя обсуждения. Он должен хорошо знать цели и предмет обсуждения, быть терпеливым, благожелательным и остроумным. От того, как он настроит аудиторию и будет управлять процессом генерирования, зависит успех обсуждения. Желательно, чтобы руководитель сказал о важности хорошего решения для постановщика задач, стимулировал наградой за сильное решение. Руководитель должен следить за уровнем идей. Если стали поступать только банальные, практические идеи без "изюминки", он должен либо сам предложить фантастическую идею, либо предложить группе в течение 5-10 минут генерировать только фантастические, сказочные идеи. Руководитель должен следить за развитием "цепочек идей", не допускать "потери идеи": если кто-то предложил новую идею, открывающую новое направление, и все забыли про старую цепочку идей, то надо найти подходящий момент и вернуть аудиторию к старой идее.

Осборн говорил: "Количество идей переходит в качество. В каждой идее есть рациональное зерно".

### **Достоинства метода мозгового штурма:**

- Метод весьма прост, доступен и детям и взрослым, эффективен, даже если участники не очень компетентны. Не требуется предварительное обучение участников, кроме ведущего, который должен знать теорию метода, методику проведения сеансов и виды мышления.
- Это коллективный метод решения задач, поэтому срабатывает системный эффект - увеличивается сила решений от объединения усилий многих людей (эффект "коллективного" ума) и возможности развивать идеи друг друга.
- Мозговой штурм можно использовать ежедневно для развития фантазии и воображения и для раскрепощения сознания детей.
- Можно показать, что у одной и той же задачи есть много разных решений и каждое правильно, но только для своих конкретных условий.

- Можно научить детей не бояться высказывать свои мысли, снять страх перед критикой и страх ошибиться.
  - Можно научить слушать товарищей, уважать и свое и чужое мнение, сдружить группу (класс).
  - Можно поднять статус робкого ребенка, сделать его более смелым и раскованным, если обращать общее внимание на его решения, пусть и слабые.
  - Можно научить детей позитивной критике.
  - Метод почти не требует от преподавателя предварительной подготовки к занятиям.
- Известно одно любопытное применение эффекта раскованности при изучении иностранных языков. На первом занятии создается совершенно раскованная, веселая обстановка. Все шутят, дурачатся, создается атмосфера, будто все уже умеют говорить на иностранном языке, - и на третий-четвертый день действительно начинают говорить. Плохо, используя и иностранные и русские слова, но говорить! Барьер - трудно начать говорить - пройден, потому что не ставился. А секрет прост: учащимся не надо опасаться критики, неудач и насмешек.

#### **Недостатки метода мозгового штурма:**

- Не пригоден для решения сложных проблем и трудных задач. Например, такой: "Свободен ли солдат от этических норм?" Это дискуссионный вопрос, ведь солдат принял присягу выполнять любые приказы. А если приказ безнравственный?
- Метод мозгового штурма не имеет критериев оценки силы решений.
- Отсутствует четкий алгоритм целенаправленного движения к сильному решению.
- Процессом решения надо искусно управлять, чтоб он шел по направлению к сильному решению. Велика роль ведущего штурм - от него зависит половина успеха.
- Бывают затруднения при определении авторства хороших идей. Поэтому этот щекотливый вопрос следует оговорить до начала штурма.

#### **Области применения метода мозгового штурма**

Методом мозгового штурма хорошо решать:

- организационные задачи, особенно если есть дефицит времени и информации;
- проблемы применения и улучшения продукции, проблемы менеджмента и маркетинга...

#### **Обратный мозговой штурм**

Следует упомянуть о любопытной разновидности мозгового штурма - обратном мозговом штурме. В этом методе обратной является не цель и не методика, а тема обсуждения. Экспертам предлагается искать не способы положительного решения, а пути того, как еще более усугубить проблему, как довести конфликт до крайности. Это нужно, чтобы обозначить проблему, выявить недостатки и скрытые причины создавшегося положения, а потом сделать все наоборот, то есть их решить.

#### **Использование методики мозгового штурма при работе с детьми**

Мы рассмотрели методику в основном для взрослых, а как использовать идеи мозгового штурма при работе с детьми?

##### **Сначала определим цели.**

- Научить детей генерировать идеи. При этом не надо требовать от детей, чтобы каждая их идея была правильной и рациональной.
- Научить детей смело высказывать свои идеи "на людях".
- Научить детей фантазировать.
- Научить детей говорить по одному, слушать других детей не перебивая, уважать чужое мнение.
- Поддерживать робкого ребенка, похвалив его идею, даже если она слабая.
- Оценить общую активность детей.

Возможный порядок проведения мозгового штурма в группе.

1. Разделить детей на две группы. Одна группа - "генераторы идей", другая группа - "проницательные аналитики", или "эксперты".

2. Объяснить детям правила игры, рассказать об обязанностях обеих групп. Подчеркнуть, что высказывать можно любые идеи, самые дикие и фантастичные, никто смеяться не будет. Каждый должен высказать хотя бы одну идею, чем больше, тем лучше. За все идеи выдавать фишки, можно разного цвета.

3. Поставить обеим группам задачу.

4. Попросить "генераторов" высказывать свои решения, а "аналитиков" внимательно слушать, запоминать или записывать все идеи, но молчать! Если будет гвалт у "генераторов", то это нормально, даже хорошо. Дети должны выплеснуть свои эмоции вместе со своими идеями. Время на "орание" надо неуклонно сокращать, через несколько дней дети научатся "орать" по очереди, а потом и нормально говорить по очереди.

Очень хороший прием для успокоения расшумевшегося класса предложил И. Викентьев. Заранее надо договориться с группой, что все замолкают, когда учитель громко хлопнет в ладоши и вытянет руки вперед. В течение нескольких дней надо потренировать детей - сказать: "Шумите! А когда хлопну в ладоши, в тот же миг замолкайте". Более трех повторов команды за одно упражнение делать не следует - дети могут не успокоиться, им просто понравится шуметь.

5. Все идеи детей надо умудриться записать на доске или запомнить. Уместен магнитофон.

6. Когда идеи иссякнут, надо дать слово "аналитикам". Пусть они дружелюбно оценят каждое решение и выберут несколько лучших, а также предложат свои решения.

Обязательно предоставьте возможность каждому ребенку защитить свое решение, найти ему оптимальную область или условия применения. Это очень важный момент - вырабатывается умение отстаивать свое мнение или согласиться с более сильными доводами.

Похвалите всех детей, отметьте самых активных и остроумных.

7. В следующий раз поменяйте детей ролями. Скоро выявятся лучшие "генераторы" и "аналитики".

8. Вообще говоря, делить ребят на две группы не обязательно, обе операции могут выполнять одни и те же дети, но только операции надо разнести во времени.

9. Великолепным стимулом активности является погружение детей в ситуацию, когда им надо кого-то спасти, кому-то помочь, кому-то посоветовать. Только этот "кто-то" должен быть "хорошим человеком". "Давайте поможем птенчику, Красной Шапочке, Аленушке..." Научите детей задавать себе вопросы: какие части участвуют в задаче? Какие у этих частей есть свойства, могущие помочь решить задачу?

Например, задача: надо быстро (!) охладить стакан с кипятком. Как быть? Требуется найти 10 решений.

Начните с вопроса:

- Что есть в условии задачи? Стакан, кипяток, вы, кухня и все, что есть на кухне, - это ресурс для решения задачи. Используем приемы: посредник + физический эффект (переход тепла от горячего к холодному телу).

**Решения:**

1. Добавить холодную воду, заварку или молоко.

2. Налить в блюдечко, в суповую тарелку, в массивную миску.

3. Много раз переливать из стакана в стакан, держа их на большом расстоянии друг от друга.

4. Добавить много варенья или сахара.

5. Переливать через воронку.

6. Погружать холодные ложки.

7. Поставить в морозилку, в кастрюлю с холодной водой, в снег...

Бывает, дети дружно повторяют ранее высказанную идею, не предлагая своих. Не обостряйте ситуацию, спросите: "А что ты предложишь свое?" Повторите вопрос ребенку лично. Бывает, дети молчат. Ни у кого нет ни одной идеи. Задайте наводящие вопросы, обратитесь к самому сообразительному или к самому бойкому ребенку. Расшевелите их. Если не удалось установить процесс генерирования, значит, предложенная тема детей не вдохновила, им скучно или они боятся принимать участие в обсуждении.

### **Темы мозгового штурма для детей**

Сначала приведем "классические" вопросы для мозгового штурма, а в конце раздела - задачи и их решения.

- Как доставить тяжелую пирогу Робинзона к морю?
- Как измерить длину всех ядовитых змей в террариуме?
- Как обезопасить пешеходов от падающих с крыш сосулек?
- Как защитить бассейн, из которого подается питьевая вода в город, от купальщиков?
- Как обогревать людей на улицах в лютый мороз?
- Как не ссориться с мамой?
- Как спасти собаку, плывущую на льдине по реке в ледоход?
- Что бы вы предложили сделать безудержно веселое?
- Как спасти птиц в суровую зимнюю бескормицу?
- Чем можно рисовать на асфальте?
- Надо размешать сахар в стакане с горячим чаем, ложечки нет. Что делать?
- Что будет, если слоны увеличатся до размеров синего кита? (Высота слонов достигает 4,5 м, а вес 5 т, длина китов достигает 30 м, а вес более 100 т.)
- Что будет, если у зайцев в десять раз увеличить длину ног?
- Придумайте дом будущего. (Сформулируйте функции дома, улучшите их, измените на обратные, сформулируйте потребности человека, пусть дом их удовлетворяет...)
- Что будет, если уничтожить всех волков?
- Что будет в озерах, если уничтожить всех щук?
- Придумайте насекомое с необычными свойствами.
- Как сделать разноцветную льдинку?
- Как спастись герою сказки? Что ему надо сделать?
- Как курочке спасти своих цыплят от коршуна?
- Как можно поприветствовать человека?
- Как космонавтам закреплять летающие по кабине мелкие предметы (ручки, расческу, блокнот...): магнитом, липучкой, скрепкой, пружинным прижимом, булавкой... Какие способы не подойдут?
- Аборигены Австралии ловят черепах, когда те выползают на берег. Их просто переворачивают на спину, и они становятся совершенно беспомощными. Как им помочь?
- Число людей на Земле стремительно увеличивается. Придет время, когда не будет хватать еды, воды, топлива, места. Что делать?
- Вождю племени надо определить, кого больше: мужчин или женщин? Считать он умеет только до 10, а в племени более 100 человек.
- Как проникнуть в комнату, не открывая дверей?
- Как достать сосульку с крыши?
- Как украсить класс к Новому году?
- Что можно положить в торт, чтобы он был вкусным?
- Куда в комнате можно спрятать куклу?
- Куда я спрятал конфету?
- Как обеспечить 100 %-ную посещаемость школы?
- Какие качества птиц ты хотел бы иметь?
- Как найти самого умного человека в королевстве?
- Чем полезен, а чем вреден комар?

**Задачи:**

1. Семья уезжает на месяц в отпуск. Надо поливать комнатные растения. Как быть?
2. Как можно определить время, если нет часов?
3. Что надо сделать, чтобы кукла Барби никогда не терялась?
4. Надо вычистить изнутри извилистую трубу. Как быть?
5. Придумайте новое невиданное природное явление. Как помочь себе фантазировать?

**Ответы:**

1. Понятно, что надо сделать какое-то предварительное действие. Лучше совместно использовать разные приемы. Попросить соседей приходить поливать; поставить горшки в таз с водой; наполнить бутылки водой, перевернуть их и воткнуть в землю; закопать в землю цветочного горшка фитиль (жгут из ваты), а другой конец поместить в банку с водой; отнести цветы соседям; накрыть растения стеклянными банками или пластиковыми мешками; раздарить цветы.
2. Приемлемый ответ зависит от конкретных обстоятельств. Позвонить по телефону; включить радио и ждать, когда объявят точное время; выйти на улицу и спросить прохожего; приблизительно можно определить по положению солнца или луны; по первым петухам; по количеству прохожих на улице; по чувству голода; по цветам; по положению "тарелки" подсолнуха; по поведению собаки (хочет ли она на прогулку)...
3. Не выносить куклу из дома; привязать к платю; играть всегда в одном месте; класть всегда в одно и то же место; никому не давать играть; вделать в куклу автоматическую пищалку, которая через каждые полчаса подает звуковой сигнал.
4. Используем, например, прием "посредник": промыть водой с песком; продуть пылесосом; прогнать внутри трубы кошку; прокалить на костре, а потом проколотить и прочистить; прочистить вращающимся гибким тросиком.
5. Подсказка: назовите, какие природные явления вы знаете. Ветер, дождь, снег, оползни, грозы, затмения, северные сияния... Сделайте их необычными: усильте, переверните, поменяйте местами... Например: дождь из конфет и игрушек... Быстрое перемещение

## Внеклассное мероприятие «Самооценка и ее влияние на общение с окружающими.»

**Цель:** исследование самооценки, ее влияния на личность и деятельность.

### Задачи

- сформировать понятие о самооценке и ее видах;
- показать влияние самооценки на процесс общения;
- определить самооценку учащихся;
- способствовать формированию адекватной самооценки;
- снизить зависимость самооценки учащихся от мнения других людей.

### Часть первая

#### Ход урока

Сегодня мы поговорим о нашем отношении к себе — *самооценке*.

**Обсуждение.** Как нужно относиться к себе? Как связано отношение к себе с отношением к другим людям?

Каждый из нас, намеренно или сам того не осознавая, нередко сравнивает себя с окружающими и в итоге вырабатывает довольно устойчивое мнение о своем интеллекте, внешности, здоровье, положении в обществе, т. е. формирует «набор самооценок», от которых зависит ощущение себя в этом мире, самочувствие и работоспособность, стиль взаимоотношений с людьми.

Примечательно, что отношение к себе и отношение к другим людям *влияют друг на друга*, образуя замкнутый круг: самооценка — отношение к другим — самооценка. Человек, считающий себя хорошим, видит хорошее в других людях, хорошо к ним относится и в ответ получает такое же отношение, что повышает его мнение о себе и уверенность в своих силах. Точно так же человек с невысоким мнением о себе не видит ничего достойного в других людях, его подозрительность вызывает ответную настороженность, очередной раз убеждая его в своей никчемности и неумелости.

**Упражнение «Шкала самооценки».** Давайте определим свою самооценку. В тетради начертите 7 одинаковых горизонтальных отрезков длиной 12-15 см, один под другим на расстоянии 2 см. Отметьте у отрезков начало, конец и середину. Подпишите название каждого отрезка: «здоровье», «счастье», «привлекательность», «удача», «возможности», «ум», «уважение людей». Представьте, что на первом отрезке — «здоровье» — выстроились все живущие на Земле люди: начиная от самых нездоровых (начало отрезка слева) и до самых здоровых (конец отрезка справа). *Отметь черточкой, где находишься ты.* Затем отметь свое местоположение на других отрезках:

- от самых несчастных до самых счастливых,
- от непривлекательных до самых привлекательных,
- от неудачников до самых удачливых,
- от тех, кто мало что может сделать в силу недостатка сил и возможностей до тех, кто может добиться своей цели,
- от глупых до самых умных,
- от тех, кто ничего не значит в глазах окружающих людей до уважаемых всеми личностей.

Потом другим цветом на каждой шкале *отметь, где бы ты хотел быть*. Таким образом, мы получили свою *реальную и идеальную (желаемую) самооценку*.

Известно, что самооценка может быть:

- *заниженной* (из-за кажущейся недооценки себя и своих возможностей);
- *завышенной* (из-за надуманной переоценки себя);
- *адекватной (нормальной)*, соответствующей реальному представлению о себе.

Большинство людей с адекватной самооценкой располагают себя во второй половине отрезка. Люди с заниженной самооценкой «не дотягивают» до половины. Завышенная самооценка проявляется в расположении себя близко к концу или на конце отрезка. Если черточки разных цветов находятся далеко друг от друга — значит разница

между реальным и желаемым представлением о себе велика. По-видимому, ты недостаточно знаешь себя и свои возможности, предъявляешь к себе завышенные требования или не нравишься сам себе. *Следует постараться лучше узнать, какой ты на самом деле и принять себя со всеми своими достоинствами и недостатками, возможностями и ограничениями, желаниями и стремлениями.* Другого такого как ты — не было и не будет. Поэтому люби и цени себя. Как и каждый человек, ты можешь ошибаться — это свойственно человеческой природе. Но осуждать можно только поступки человека, личность же его всегда и безусловно ценна и хороша (хотя бы для него самого).

У каждого человека должно быть свое устойчивое мнение о себе — *базовая самооценка*. Это отношение к себе, источником которого является сам человек. Оно не меняется сиюминутно под влиянием оценок окружающих людей. Желательно, чтобы базовая самооценка была *позитивной*: «Я — хороший». Тогда и на других людей у человека будет установка: «Вы — хорошие». Бывают случаи искаженной самооценки, влияющей на оценку окружающих:

— «Я — хороший, Ты — плохой»;

— «Я — плохой, Ты — хороший»;

— «Я — плохой, Ты — плохой (все вокруг — плохие)».

**Обсуждение.** Представьте, как будет общаться человек в каждом из вариантов искаженной самооценки. С какими трудностями в общении он столкнется? Разыграйте примеры таких ситуаций перед классом.

Чаще всего самооценка человека оказывается заниженной или завышенной (неадекватной). Следующее упражнение поможет нам сделать свою самооценку более адекватной: заниженную — повысить, а завышенную — «подправить» в соответствии с реальными достижениями.

**Упражнение «Мои сильные стороны».** У каждого из нас есть достоинства, то что вы цените, принимаете и любите в себе, что дает вам чувство внутренней свободы и уверенности в своих силах. Другое название этого упражнения — «**Точка опоры**»: в трудной жизненной ситуации нам помогает выстоять наша внутренняя опора: наши сильные стороны, привычки, интересные дела. Такая опора есть у каждого из нас! В течение 5 минут составьте такой список. Не умаляйте своих хороших качеств.

А теперь объединитесь в группы по 3-4 чел. и обсудите свои записи. Каждый прочитает свой список и прокомментирует его. Слушатели могут задавать вопросы или просить разъяснения, а также дополнять ваш список другими замеченными ими достоинствами. Запрещается критиковать! Вы не обязаны объяснять, почему считаете что-либо своим достоинством, точкой опоры — достаточно того, что вы сами в этом уверены.

**Обсуждение.** Как повлияло данное упражнение на вашу самооценку? Какие чувства вы испытывали, когда рассказывали и выслушивали обратную связь?

### **Часть вторая**

#### **Ход урока**

Мы можем исследовать нашу самооценку и представление о себе с помощью еще одного теста.

**Практическая часть. Методика личностного дифференциала.** В тетради запишите следующие черты личности и цифры.

1. обаятельный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	непривлекательный
2. сильный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	слабый
3. разговорчивый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	молчаливый
4. добросовестный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	безответственный

5. упрямый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	уступчивый
6. открытый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	замкнутый
7. добрый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	эгоистичный
8. независимый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	зависимый
9. деятельный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	пассивный
10. отзывчивый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	черствый
11. решительный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	нерешительный
12. энергичный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	вялый
13. справедливый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	несправедливый
14. напряженный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	расслабленный
15. суетливый	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	спокойный
16. дружелюбный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	враждебный
17. уверенный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	неуверенный
18. общительный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	нелюдимый
19. честный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	неискренний
20. самостоятельный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	несамостоятельный
21. раздражительный	+ 3 2 1 0 1 2 3 —	невозмутимый

Оцените степень проявления у себя этих качеств. Обведите или зачеркните соответствующую цифру от 0 до 3 в левой или правой половине каждой строки в зависимости от выраженности признака. Цифра «3» означает высокую степень выраженности признака, «2» — среднюю и «1» — низкую. Выбранной цифре надо присвоить знак «+» или «-» — соответственно тому, из правой или из левой колонки взята цифра. Например, если мне соответствует средняя степень общительности, то я записываю «+2», низкой степени враждебности соответствует «-1» и т. д. .

Выбранные баллы записывают в три столбика:

— О (оценка): ответы на пункты 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19;

— С (сила): пункты 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20;

— А (активность): пункты 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21.

Считаем баллы по каждому столбику, складывая положительные значения и вычитая затем отрицательные. Записываем итоговую оценку для каждого фактора (О, С и А) и степень его проявления: от 3 до 8 баллов — низкая, от 9 до 15 — средняя, от 16 до 21 — высокая.

*Интерпретация:*

— Оценки О характеризуют уровень самоуважения и самопринятия. Высокие значения говорят о том, что человек принимает себя как личность, удовлетворен собой, считает себя носителем положительных качеств, соответствующих нормам общества. Низкие значения указывают на критическое отношение человека к самому себе, его неудовлетворенность собственным поведением, уровнем достижений, особенностями личности, на недостаточный уровень принятия самого себя.

— Оценки С свидетельствует о развитии волевых сторон личности, как они осознаются самим человеком. Высокие значения говорят об уверенности в себе, независимости, склонности рассчитывать на собственные силы в трудных ситуациях. Низкие значения свидетельствуют о недостаточном самоконтроле, неспособности держаться принятой линии поведения, зависимости от внешних обстоятельств и оценок.

— Оценки А интерпретируются как степень активности, экстраверсии-интроверсии. Высокие значения указывают на высокую активность, общительность, импульсивность. Низкие — на определенную пассивность, замкнутость, спокойные эмоциональные реакции. Если большинство значений со знаком «+» — это говорит об экстраверсии, множество значений со знаком «-» — об интровертированности человека.

Можно оценивать себя с собственных позиций, а можно попробовать оценить себя «со стороны» — какое впечатление вы производите на других людей.

**Упражнение.** В своих тетрадах напишите три небольших рассказа (по несколько предложений) на темы:

— «Я-реальный (какой я по моему мнению)»,

— «Я глазами других (какой я по мнению окружающих)»,

— «Я-идеальный (каким я хотел бы быть)».

На выполнение дается 10 минут.

**Обсуждение.** Насколько сильно сходится или различается ваше видение себя и впечатление окружающих о вас? Почему? Что вам хотелось бы изменить?

Еще одно забавное упражнение.

**Упражнение «Автопортрет».** Мы будем отгадывать личность человека по описанию его личностных черт. На отдельном листе напишите краткий рассказ о себе: своем характере, вкусах, увлечениях и т. д.. Не пишите явных признаков, по которым вас можно узнать! Все описания сдаются учителю. Он зачитывает, класс отгадывает — кто это.

### **Вывод**

Самооценка человека влияет на его отношение к себе, к другим людям и к миру в целом.

### **Вопросы**

1. Что такое самооценка?
2. Как она влияет на оценку человеком других людей?
3. Какой может быть самооценка?
4. Какой стиль взаимоотношений она может формировать?
5. Что такое реальная и идеальная самооценка? Можно ли их совместить и как?
6. Почему окружающие оценивают нас иначе, чем мы сами? Является ли «взгляд со стороны» более объективным?
7. Что такое базовая самооценка? В чем ее функция?

### **Организация домашних экспериментальных работ.**

Курс физики является важной научной основой подготовки учащихся к труду в сфере материального производства. Однако без эксперимента нет, и не может быть рационального обучения физике; одно словесное обучение физике неизбежно приводит к формализму и механическому заучиванию. Поэтому все действия учителя должны быть направлены на то, чтобы учащийся видел опыт и проделывал его сам, видел прибор в руках преподавателя и держал его в своих собственных руках. Это достигается при выполнении учащимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Лабораторные занятия вызывают у учащихся очень большой интерес, что вполне естественно, так как при этом происходит познание учеником окружающего мира на основе собственного опыта и собственных ощущений. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать. Кроме того, значение лабораторного эксперимента заключается в том, что при его выполнении у учащихся вырабатываются такие важные личностные качества, как аккуратность в работе приборами; соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые делаются во время эксперимента, организованность, настойчивость в получении результата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда. Однако временные рамки урока, недостаточная обеспеченность оборудованием кабинета физики и необходимость выполнения программы не позволяют выполнять учащимся дополнительные лабораторные работы. Поэтому выполнение учащимися опытов и наблюдений в домашних условиях является важным дополнением ко всем видам экспериментальных и практических работ, проводимых в школе. Также домашние опыты и наблюдения, лабораторные работы, экспериментальные задачи учащиеся выполняют охотнее и с большим интересом, чем другие виды домашних заданий. Их знания становятся более осмысленными, глубокими, повышается интерес к физике и технике. Умения наблюдать, экспериментировать, исследовать и конструировать становятся составной частью в подготовке учащихся к дальнейшему творческому труду.

#### Главные задачи экспериментальных работ этого вида:

- формирование умения наблюдать физические явления в природе и в быту;
- формирование умения выполнять измерения с помощью измерительных средств, используемых в быту;
- формирование интереса к эксперименту и к изучению физики;
- формирование самостоятельности и активности.

Приступать к систематическому проведению домашних экспериментальных заданий необходимо с 7-го класса, включая в них интересные и простые опыты и наблюдения. На начальном этапе учителю необходимо познакомить учеников со структурой и правилами выполнения домашних экспериментальных заданий. С этой целью необходимо объяснить порядок заданий, правила записи результатов, измерений и наблюдений, обратить внимание на технику безопасности, на цель эксперимента или наблюдения, на её формулировку, выводы, полученные из опытов.

На первых уроках физики, когда учащиеся еще не получили необходимых умений, целесообразно дать устный инструктаж. При этом важную роль играет показ учителем приемов выполнения отдельных действий и операций. На основе коллективного обсуждения плана, вырабатывается общий алгоритм проведения домашних опытов и, как памятка записывается в тетрадь:

- сформулировать цель опыта;
- выяснить, что надо измерять и наблюдать;
- продумать ход работы (план);
- выполнить опыт в соответствии с намеченным планом (включая измерения, наблюдения);
- провести вычисления и анализ полученных результатов;
- сформулировать выводы из опыта.

По мере развития у учащихся экспериментальных умений устное инструктирование сокращается и в дальнейшем прекращается. При этом учитель ограничивается четкой формулировкой задания. Получив навыки самостоятельного экспериментирования, учащиеся могут более активно участвовать в планировании проведения опытов. В этом случае достаточно поставить перед учащимися учебную задачу, а пути ее решения они находят самостоятельно.

#### **Требования, предъявляемые к домашним экспериментам.**

Прежде всего, это, конечно, безопасность. Так как опыт проводится учеником дома самостоятельно, без непосредственного контроля учителя, то в опыте не должно быть никаких химических веществ и предметов, имеющих угрозу для здоровья ребенка и его домашнего окружения. Опыт не должен требовать от ученика каких-либо существенных материальных затрат, при проведении опыта должны использоваться предметы и вещества, которые есть практически в каждом доме: посуда, банки, бутылки, вода, соль и так далее. Выполняемый дома школьниками эксперимент должен быть простым по выполнению и оборудованию, но, в то же время, являться ценным в деле изучения и понимания физики в детском возрасте, быть интересным по содержанию. Так как учитель не имеет возможности непосредственно контролировать выполняемый учащимися дома опыт, то результаты опыта должны быть соответствующим образом оформлены (примерно так, как это делается при выполнении фронтальных лабораторных работ). Результаты опыта, проведенного учениками дома, следует обязательно обсудить и проанализировать на уроке. Работы учащихся не должны быть слепым подражанием установившимся шаблонам, они должны заключать в себе широчайшее проявление собственной инициативы, творчества, исканий нового. На основе вышесказанного можно сформулировать предъявляемые к домашним экспериментальным заданиям требования:

- безопасность при проведении;
- минимальные материальные затраты;
- простота по выполнению;
- иметь ценность в изучении и понимании физики;
- легкость последующего контроля учителем;
- наличие творческой окраски.

**Домашние экспериментальные задания по физике:  
Простейшие измерения.**

*Задание 1.*

Научившись пользоваться линейкой и рулеткой или сантиметром в классе, измерьте при помощи этих приборов длины следующих предметов и расстояний:

а) длину указательного пальца; б) длину локтя, т.е. расстояние от конца локтя до конца среднего пальца; в) длину ступни от конца пятки до конца большого пальца; г) окружность шеи, окружность головы; д) длину ручки или карандаша, спички, иголки, длину и ширину тетради.

Полученные данные запишите в тетрадь.

*Задание 2.*

*Измерьте свой рост:*

1. Вечером, перед отходом ко сну, снимите обувь, встаньте спиной к косяку двери и плотно прислонитесь. Голову держите прямо. Попросите кого-нибудь с помощью угольника поставить на косяке небольшую черточку карандашом. Измерьте расстояние от пола до отмеченной черточки рулеткой или сантиметром. Выразите результат измерения в сантиметрах и миллиметрах, запишите его в тетрадь с указанием даты (год, месяц, число, час).

2. Прделайте то же самое утром. Снова запишите результат и сравните результаты вечернего и утреннего измерений. Запись принесите в класс.

*Задание 3.*

*Измерьте толщину листа бумаги.*

Возьмите книгу толщиной немного больше 1см и, открыв верхнюю и нижнюю крышки переплета, приложите к стопке бумаги линейку. Подберите стопку толщиной в 1см=10мм=10000 микрон. Разделив 10000 микрон на число листов, выразите толщину одного листа в микронах. Результат запишите в тетрадь. Подумайте, как можно увеличить точность измерения?

*Задание 4.*

*Определите объем спичечной коробки, прямоугольного ластика, пакета из-под сока или молока.* Измерьте длину, ширину и высоту спичечной коробки в миллиметрах. Перемножьте полученные числа, т.е. найдите объем. Выразите результат в кубических миллиметрах и в кубических дециметрах (литрах), запишите его. Прделайте измерения и вычислите объемы других предложенных тел.

*Задание 5.*

Возьмите часы с секундной стрелкой (можно воспользоваться электронными часами или секундомером) и, глядя на

секундную стрелку, наблюдайте за ее движением в течение одной минуты (на электронных часах наблюдайте за цифровыми значениями). Далее попросите кого-нибудь отметить вслух начало и конец минуты по часам, а сами в это время закройте глаза, и с закрытыми глазами воспринимайте продолжительность одной минуты. Прделайте обратное: стоя с закрытыми глазами, попытайтесь установить продолжительность одной минуты. Пусть другой человек проконтролирует вас по часам.

*Задание 6.*

Научитесь быстро находить свой пульс, затем возьмите часы с секундной стрелкой или электронные и установите, сколько ударов пульса наблюдается в одну минуту. Затем прделайте обратную работу: считая удары пульса, установите продолжительность одной минуты (следить за часами поручите другому лицу)

Примечание. Великий ученый Галилей, наблюдая за качаниями паникадила во Флорентийском кафедральном соборе и пользуясь (вместо часов) биениями собственного пульса, установил первый закон колебания маятника, который лег в основу учения о колебательном движении.

### *Задание 7.*

При помощи секундомера установите как можно точнее за какое число секунд вы пробегаете расстояние 60 (100)м. Разделите путь на время, т.е. определите среднюю скорость в метрах в секунду. Переведите метры в секунду в километры в час. Результаты запишите в тетрадь.

### **Давление.**

#### *Задание 1.*

Определите давление, производимое стулом. Подложите под ножку стула листок бумаги в клеточку, обведите ножку остро отточенным карандашом и, вынув листок, подсчитайте число квадратных сантиметров. Подсчитайте площадь опоры четырех ножек стула. Подумайте, как еще можно посчитать площадь опоры ножек?

Узнайте вашу массу вместе со стулом. Это можно сделать при помощи весов, предназначенных для взвешивания людей. Для этого надо взять в руки стул и встать на весы, т.е. взвесить себя вместе со стулом.

Если узнать массу имеющегося у вас стула по каким-либо причинам не получается, примите массу стула равной 7кг (средняя масса стульев). К массе собственного тела прибавьте среднюю массу стула.

Посчитайте ваш вес вместе со стулом. Для этого сумму масс стула и человека необходимо умножить примерно на десять (точнее на  $9,81 \text{ м/с}^2$ ). Если масса была в килограммах, то вы получите вес в ньютонах. Пользуясь формулой  $p=F/S$ , подсчитайте давление стула на пол, если вы сидите на стуле, не касаясь ногами пола. Все измерения и расчеты запишите в тетрадь и принесите в класс.

#### *Задание 2.*

Налейте в стакан воду до самого края. Прикройте стакан листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан кверху дном. Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется. Давление атмосферного воздуха на бумажку больше давления воды на нее.

На всякий случай проделывайте все это над тазом, потому что при незначительном перекосе бумажки и при еще недостаточной опытности на первых порах воду можно и разлить.

#### *Задание 3.*

“Водолазный колокол” - это большой металлический колпак, который открытой стороной опускают на дно водоема для производства каких-либо работ. После опускания его в воду содержащийся в колпаке воздух сжимается и не пускает воду внутрь этого устройства. Только в самом низу остается немного воды. В таком колоколе люди могут двигаться и выполнять порученную им работу. Сделаем модель этого устройства.

Возьмите стакан и тарелку. В тарелку налейте воду и поставьте в нее перевернутый вверх дном стакан. Воздух в стакане сожмется, и дно тарелки под стаканом будет очень немного залито водой. Перед тем как поставить в тарелку стакан, положите на воду пробку. Она покажет, как мало воды осталось на дне.

#### *Задание 4.*

Этому занимательному опыту около трехсот лет. Его приписывают французскому ученому Рене Декарту (по-латыни его фамилия - Картезий). Опыт был так популярен, что на его основе создали игрушку “Картезианский водолаз”. Мы с вами можем проделать этот опыт. Для этого понадобится пластиковая бутылка с пробкой, пипетка и вода. Наполните бутылку водой, оставив два-три миллиметра до края горлышка. Возьмите пипетку, наберите в нее немного воды и опустите в горлышко бутылки. Она должна своим верхним резиновым концом быть на уровне или чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно добиться, чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погружалась, а потом сама медленно всплывала. Теперь закройте пробку и сдавите бока бутылки. Пипетка

пойдет на дно бутылки. Ослабьте давление на бутылку, и она снова всплывет. Дело в том, что мы немного сжали воздух в горлышке бутылки и это давление передалось воде. Вода проникла в пипетку - она стала тяжелее и утонула. При прекращении давления сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду, наш “водолаз” стал легче и всплыл. Если в начале опыта “водолаз” вас не слушается, значит, надо отрегулировать количество воды в пипетке.

Когда пипетка находится на дне бутылки, легко проследить, как от усиления нажима на стенки бутылки вода входит в пипетку, а при ослаблении нажима выходит из нее.

*Задание 5.*

Сделайте фонтан, известный в истории физики как фонтан Герона. Через пробку, вставленную в толстостенную бутылку, пропустите кусок стеклянной трубки с оттянутым концом. Налейте в бутылку столько воды, сколько потребуется для того, чтобы конец трубки был погружен в воду. Теперь в два-три приема вдуйте ртом в бутылку воздух, зажимая после каждого вдувания конец трубки. Отпустите палец и наблюдайте фонтан.

Если хотите получить очень сильный фонтан, то для накачивания воздуха воспользуйтесь велосипедным насосом. Однако помните, что более чем от одного-двух взмахов насоса пробка может вылететь из бутылки и ее нужно будет придерживать пальцем, а при очень большом количестве взмахов сжатый воздух может разорвать бутылку, поэтому пользоваться насосом нужно очень осторожно.

### **Закон Архимеда.**

*Задание 1.*

Приготовьте деревянную палочку (прутик), широкую банку, ведро с водой, широкий пузырек с пробкой и резиновую нить длиной не менее 25 см.

1. Вталкивайте палочку в воду и наблюдайте, как она выталкивается из воды. Прodelайте это несколько раз.

2. Вдвигайте банку в воду дном вниз и наблюдайте как она выталкивается из воды. Прodelайте это несколько раз. Вспомните, как трудно вдвинуть ведро дном вниз в бочку с водой (если не наблюдали этого, прodelайте при любом удобном случае).

3. Наполните пузырек с водой, закройте пробкой и привяжите к нему резиновую нить. Держа нить за свободный конец, наблюдайте, как она укорачивается при погружении пузырька в воду. Прodelайте это несколько раз.

4. Жестяная пластинка на воде тонет. Загните края пластинки так, чтобы получилась коробочка. Поставьте ее на воду. Она плавает. Вместо жестяной пластинки можно использовать кусок фольги, желателно жесткой. Сделайте коробочку из фольги и поставьте на воду. Если коробочка (из фольги или металла) не протекает, то она будет плавать на поверхности воды. Если коробочка набирает воду и тонет, подумайте, как сложить ее таким образом, чтобы вода не попадала внутрь.

### **Опишите и объясните эти явления в тетради**

*Задание 2.*

Возьмите кусочек сапожного вара или воска величиной с обыкновенный лесной орех, сделайте из него правильный шарик и при помощи небольшой нагрузки (вложите кусочек проволоки) заставьте его плавно затонуть в стакане или пробирке с водой. Если шарик тонет без нагрузки, то нагружать его, конечно, не следует. При отсутствии вара или воска можно вырезать небольшой шарик из мякоти сырой картофелины.

Подливайте в воду понемногу насыщенного раствора чистой поваренной соли и слегка перемешивайте. Добейтесь сначала того, чтобы шарик держался в равновесии в середине стакана или пробирки, а затем того, чтобы он всплыл к поверхности воды.

Примечание. Предлагаемый опыт является вариантом известного опыта с куриным яйцом и имеет перед последним опытом ряд преимуществ (не требует наличия свежеснесенного куриного яйца, наличия большого высокого сосуда и большого количества соли).

### *Задание 3.*

Возьмите резиновый мяч, шарик от настольного тенниса, кусочки дубового, березового и соснового дерева и пустите их плавать на воде (в ведре или тазу). Внимательно наблюдайте за плаванием этих тел и определите на глаз, какая часть этих тел при плавании погружается в воду. Вспомните, насколько глубоко погружается в воду лодка, бревно, льдина, корабль и прочее.

### **Силы поверхностного натяжения.**

#### *Задание 1.*

Подготовьте для этого опыта стеклянную пластинку. Хорошо ее вымойте мылом и теплой водой. Когда она высохнет, протрите одну сторону ваткой, смоченной в одеколоне. Ничем ее поверхности не касайтесь, а брать пластинку теперь нужно только за края.

Возьмите кусочек гладкой белой бумаги и накапайте на него стеарин со свечи, чтобы на нем получилась ровная плоская стеариновая пластинка размером с доньшко стакана.

Положите рядом стеариновую и стеклянную пластинки. Капните из пипетки на каждую из них по маленькой капле воды. На стеариновой пластинке получится полушарие диаметром примерно 3 миллиметра, а на стеклянной пластинке капля растечется. Теперь возьмите стеклянную пластинку и наклоните ее. Капля уже и так растеклась, а теперь она потечет дальше. Молекулы воды охотнее притягиваются к стеклу, чем друг к другу. Другая же капля будет кататься по стеарину при наклонах пластинки в разные стороны. Удержаться на стеарине вода не может, она его не смачивает, молекулы воды притягиваются друг к другу сильнее, чем к молекулам стеарина.

Примечание. В опыте вместо стеарина можно использовать сажу. Надо капнуть на закопченную поверхность металлической пластинки воды из пипетки. Капля превратится в шарик и быстро покатится по сажу. Чтобы следующие капли сразу не скатывались с пластины, нужно держать ее строго горизонтально.

#### *Задание 2.*

Лезвие безопасной бритвы, не смотря на то, что оно стальное, может плавать по поверхности воды. Нужно только позаботиться, чтобы оно не смачивалось водой. Для этого его нужно слегка смазать жиром. Положите осторожно лезвие на поверхность воды. Поперек лезвия положите иголку, а на концы лезвия - по одной кнопке. Груз получится довольно солидный, и даже можно увидеть, как бритва вдавилась в воду. Создается впечатление, будто на поверхности воды упругая пленка, которая и держит на себе такой груз.

Можно заставить плавать и иголку, смазав ее предварительно тонким слоем жира. Класть на воду ее надо очень осторожно, чтобы не проколоть поверхностный слой воды. Сразу это может и не получиться, понадобится некоторое терпение и тренировка.

Обратите внимание на то, как расположена иголка на воде. Если иголка намагничена, то это плавающий компас! А если взять магнит, можно заставить иглу путешествовать по воде

#### *Задание 3.*

Положите на поверхность чистой воды два одинаковых кусочка пробки. Кончиками спички сблизьте их. Обратите внимание: как только расстояние между пробками уменьшится до половины сантиметра, этот водяной промежуток между пробками сам сократится, и пробки быстро притянутся друг к другу. Но не только друг к другу стремятся пробки. Они хорошо притягиваются и к краю посуды, в которой они плавают. Для этого надо только их приблизить к нему на небольшое расстояние.

Попытайтесь дать объяснение увиденному явлению.

#### *Задание 4.*

Возьмите два стакана. Один из них наполните водой и поставьте повыше. Другой стакан, пустой, поставьте ниже. Опустите в стакан с водой конец полоски чистой материи, а ее второй конец - в нижний стакан. Вода, воспользовавшись узенькими промежутками между волокнами материи, начнет подниматься, а потом под действием силы тяжести

будет стекать в нижний стакан. Так полоску материи можно использовать в качестве насоса.

#### *Задание 5.*

Этот опыт (опыт Плато) наглядно показывает, как под действием сил поверхностного натяжения жидкость превращается в шар. Для этого опыта смешивают спирт с водой в таком соотношении, чтобы смесь имела плотность масла. Наливают эту смесь в стеклянный сосуд и вводят в нее постное масло. Масло сразу располагается в середине сосуда, образуя красивый, прозрачный, желтый шар. Для шара созданы такие условия, как будто он в невесомости.

Чтобы проделать опыт Плато в миниатюре, надо взять очень маленький прозрачный пузырек. В нем должно помещаться немного подсолнечного масла - примерно две столовые ложки. Дело в том, что после опыта масло станет совершенно непригодным к употреблению, а продукты надо беречь.

Налейте немного подсолнечного масла в приготовленный пузырек. В качестве посуды возьмите наперсток. Капните в него несколько капель воды и столько же одеколона. Размешайте смесь, наберите ее в пипетку и выпустите одну каплю в масло. Если капля, став шариком, пойдет на дно, значит, смесь получилась тяжелее масла, ее надо облегчить. Для этого добавьте в наперсток одну или две капли одеколона. Одеколон состоит из спирта, он легче воды и масла. Если шарик из новой смеси начнет не опускаться, а, наоборот, подниматься, значит, смесь стала легче масла и в нее надо добавить каплю воды. Так, чередуя добавление воды и одеколона маленькими, капельными дозами, можно добиться, что шарик из воды и одеколона будет “висеть” в масле на любом уровне. Классический опыт Плато в нашем случае выглядит наоборот: масло и смесь спирта с водой поменялись местами.

Примечание. Опыт можно задавать на дом и при изучении темы “Закон Архимеда”.

#### *Задание 6.*

Как изменить поверхностное натяжение воды? Налейте в две тарелки чистой воды. Возьмите ножницы и от листа бумаги в клеточку отрежьте две узкие полоски шириной в одну клеточку. Возьмите одну полоску и, держа ее над одной тарелкой, отрезайте от полоски кусочки по одной клеточке, стараясь делать это так, чтобы падающие в воду кусочки располагались на воде кольцом по середине тарелки и не прикасались ни друг к другу, ни к краям тарелки.

Возьмите кусочек мыла, заостренный на конце, и прикасайтесь заостренным концом к поверхности воды в средней части кольца из бумажек. Что наблюдаете? Почему кусочки бумаги начинают разбегаться?

Возьмите теперь другую полоску, так же отрежьте от нее несколько кусочков бумаги над другой тарелкой и, прикоснувшись кусочком сахара к середине поверхности воды внутри кольца, держите его некоторое время в воде. Кусочки бумаги будут приближаться друг к другу, собираясь.

Ответьте на вопрос: как изменилась величина поверхностного натяжения воды от примеси к ней мыла и от примеси сахара?

### **Трение.**

#### *Задание 1.*

Возьмите длинную тяжелую книгу, перевяжите ее тонкой ниткой и прикрепите к нитке резиновую нить длиной 20 см.

Положите книгу на стол и очень медленно начинайте тянуть за конец резиновой нити. Попробуйте измерить длину растянувшейся резиновой нити в момент начала скольжения книги.

Измерьте длину растянувшейся книги при равномерном движении книги.

Положите под книгу две тонкие цилиндрические ручки (или два цилиндрических карандаша) и так же тяните за конец нити. Измерьте длину растянувшейся нити при равномерном движении книги на катках.

Сравните три полученных результата и сделайте выводы.

Примечание. Следующее задание является разновидностью предыдущего. Оно так же направлено на сравнение трения покоя, трения скольжения и трения качения.

### *Задание 2.*

Положите на книгу шестигранный карандаш параллельно ее корешку. Медленно поднимайте верхний край книги до тех пор, пока карандаш не начнет скользить вниз. Чуть уменьшите наклон книги и закрепите ее в таком положении, подложив под нее что-нибудь. Теперь карандаш, если его снова положить на книгу, съезжать не будет. Его удерживает на месте сила трения - сила трения покоя. Но стоит эту силу чуть ослабить - а для этого достаточно щелкнуть пальцем по книге, - и карандаш поползет вниз, пока не упадет на стол. (Тот же опыт можно проделать, например, с пеналом, спичечным коробком, ластиком и т.п.)

Подумайте, почему гвоздь легче вытащить из доски, если вращать его вокруг оси?

Чтобы толстую книгу передвинуть по столу одним пальцем, надо приложить некоторое усилие. А если под книгу положить два круглых карандаша или ручки, которые будут в данном случае роликовыми подшипниками, книга легко передвинется от слабого толчка мизинцем.

Проделайте опыты и сделайте сравнение силы трения покоя, силы трения скольжения и силы трения качения.

### *Задание 3.*

На этом опыте можно наблюдать сразу два явления: инерцию, опыты с которой будут описаны дальше, и трение.

Возьмите два яйца: одно сырое, а другое сваренное вкрутую. Закрутите оба яйца на большой тарелке. Вы видите, что вареное яйцо ведет себя иначе, чем сырое: оно вращается значительно быстрее.

В вареном яйце белок и желток жестко связаны со своей скорлупой и между собой т.к. находятся в твердом состоянии. А когда мы раскручиваем сырое яйцо, то мы раскручиваем сначала лишь скорлупу, только потом, за счет трения, слой за слоем вращение передается белку и желтку. Таким образом, жидкие белок и желток своим трением между слоями тормозят вращение скорлупы.

Примечание. Вместо сырого и вареного яиц можно закрутить две кастрюли, в одной из которых вода, а в другой находится столько же по объему крупы.

## **Центр тяжести.**

### *Задание 1.*

Возьмите два граненых карандаша и держите их перед собой параллельно, положив на них линейку. Начните сближать карандаши. Сближение будет происходить поочередными движениями: то один карандаш движется, тот другой. Даже если вы захотите вмешаться в их движение, у вас ничего не получится. Они все равно будут двигаться по очереди.

Как только на одном карандаше давление стало больше и трение настолько возросло, что карандаш дальше двигаться не может, он останавливается. Зато второй карандаш может теперь двигаться под линейкой. Но через некоторое время давление и над ним становится больше, чем над первым карандашом, и из-за увеличения трения он останавливается. А теперь может двигаться первый карандаш. Так, двигаясь по очереди, карандаши встретятся на самой середине линейки у ее центра тяжести. В этом легко убедиться по делениям линейки.

Этот опыт можно проделать и с палкой, держа ее на вытянутых пальцах. Сдвигая пальцы, вы заметите, что они, тоже двигаясь поочередно, встретятся под самой серединой палки. Правда, это лишь частный случай. Попробуйте проделать то же самое с обычной половой щеткой, лопатой или граблями. Вы увидите, что пальцы встретятся не на середине палки. Попытайтесь объяснить, почему так происходит.

### *Задание 2.*

Это старинный, очень наглядный опыт. Перочинный нож (складной) у вас, наверное, карандаш тоже. Заточите карандаш, чтобы у него был острый конец, и немного выше конца воткните полураскрытый перочинный нож. Поставьте острие карандаша на указательный палец. Найдите такое положение полураскрытого ножа на карандаше, при котором карандаш будет стоять на пальце, слегка покачиваясь.

Теперь вопрос: где находится центр тяжести карандаша и перочинного ножа?

### *Задание 3.*

Определите положение центра тяжести спички с головкой и без головки.

Поставьте на стол спичечный коробок на длинную узкую его грань и положите на коробок спичку без головки. Эта спичка будет служить опорой для другой спички. Возьмите спичку с головкой и уравновесьте ее на опоре так, чтобы она лежала горизонтально. Ручкой отметьте положение центра тяжести спички с головкой.

Соскоблите головку со спички и положите спичку на опору так, чтобы отмеченная вами чернильная точка лежала на опоре. Это теперь вам не удастся: спичка не будет лежать горизонтально, так как центр тяжести спички переместился. Определите положение нового центра тяжести и заметьте, в какую сторону он переместился. Отметьте ручкой центр тяжести спички без головки.

Спичку с двумя точками принесите в класс.

### *Задание 4.*

Определите положение центра тяжести плоской фигуры.

Вырежьте из картона фигуру произвольной (какой-либо причудливой) формы и проколите в разных произвольных местах несколько отверстий (лучше, если они будут расположены ближе к краям фигуры, это увеличит точность). Вбейте в вертикальную стену или стойку маленький гвоздик без шляпки или иглу и повесьте на него фигуру через любое отверстие. Обратите внимание: фигура должна свободно качаться на гвоздике.

Возьмите отвес, состоящий из тонкой нити и груза, и перекиньте его нить через гвоздик, чтобы он указывал вертикальное направление не подвешенной фигуре. Отметьте на фигуре карандашом вертикальное направление нити.

Снимите фигуру, повесьте ее за любое другое отверстие и снова при помощи отвеса и карандаша отметьте на ней вертикальное направление нити.

Точка пересечения вертикальных линий укажет положение центра тяжести данной фигуры.

Пропустите через найденный вами центр тяжести нить, на конце которой сделан узелок, и подвесьте фигуру на этой нити. Фигура должна держаться почти горизонтально. Чем точнее сделан опыт, тем горизонтальнее будет держаться фигура.

### *Задание 5.*

Определите центр тяжести обруча.

Возьмите небольшой обруч (например, пальцы) или сделайте кольцо из гибкого прутика, из узкой полоски фанеры или жесткого картона. Подвесьте его на гвоздик и из точки привешивания опустите отвес. Когда нить отвеса успокоится, отметьте на обруче точки ее прикосновения к обручу и между этими точками натяните и закрепите кусок тонкой проволоки или лески (натягивать надо достаточно сильно, но не настолько чтобы обруч менял свою форму).

Подвесьте обруч на гвоздик за любую другую точку и сделайте то же самое. Точка пересечения проволок или лесок и будет центром тяжести обруча.

Заметьте: центр тяжести обруча лежит вне вещества тела.

К месту пересечения проволок или лесок привяжите нить и подвесьте на ней обруч. Обруч будет находиться в безразличном равновесии, так как центр тяжести обруча и точка его опоры (подвеса) совпадают.

### *Задание 6.*

Вы знаете, что устойчивость тела зависит от положения центра тяжести и от величины площади опоры: чем ниже центр тяжести и больше площадь опоры, тем тело устойчивее. Помня это, возьмите брусок или пустой коробок от спичек и, ставя его поочередно на бумагу в клеточку на самую широкую, на среднюю и на самую меньшую грань, обводите каждый раз карандашом, чтобы получить три разных площади опоры. Подсчитайте размеры каждой площади в квадратных сантиметрах и проставьте их на бумаге.

Измерьте и запишите высоту положения центра тяжести короба для всех трех случаев (центр тяжести спичечного короба лежит на пересечении диагоналей). Сделайте вывод, при каком положении короба является наиболее устойчивым.

*Задание 7.*

Сядьте на стул. Ноги поставьте вертикально, не подсовывая их под сиденье. Сидите совершенно прямо. Попробуйте встать, не нагибаясь вперед, не вытягивая руки вперед и не сдвигая ноги под сиденье. У вас ничего не получится - встать не удастся. Ваш центр тяжести, который находится где-то в середине вашего тела, не даст вам встать.

Какое же условие надо выполнить, чтобы встать? Надо наклониться вперед или поджать под сиденье ноги. Вставая, мы всегда проделываем и то и другое. При этом вертикальная линия, проходящая через ваш центр тяжести, должна обязательно пройти хотя бы через одну из ступней ваших ног или между ними. Тогда равновесие вашего тела окажется достаточно устойчивым, вы легко сможете встать.

Ну, а теперь попробуйте встать, взяв в руки гантели или утюг. Вытяните руки вперед. Возможно, удастся встать, не наклоняясь и не подгибая ноги под себя.

### **Инерция.**

*Задание 1.*

Положите на стакан почтовую открытку, а на открытку положите монету или шашку так, чтобы монета находилась над стаканом. Ударьте по открытке щелчком. Открытка должна вылететь, а монета (шашка) упасть в стака

*Задание 2.*

Положите на стол двойной лист бумаги из тетради. На одну половину листа положите стопку книг высотой не ниже 25см.

Слегка приподняв над уровнем стола вторую половину листа обеими руками, стремительно дерните лист к себе. Лист должен освободиться из-под книг, а книги должны остаться на месте.

Снова положите на лист книги и тяните его теперь очень медленно. Книги будут двигаться вместе с листом.

*Задание 3.*

Возьмите молоток, привяжите к нему тонкую нить, но чтобы она выдерживала тяжесть молотка. Если одна нитка не выдерживает, возьмите две нитки. Медленно поднимите молоток вверх за нитку. Молоток будет висеть на нитке. А если вы захотите его снова поднять, но уже не медленно, а быстрым рывком, нитка оборвется (предусмотрите, чтобы молоток, падая, не разбил ничего под собой). Инертность молотка настолько велика, что нитка не выдержала. Молоток не успел быстро последовать за вашей рукой, остался на месте, и нить порвалась.

*Задание 4.*

Возьмите небольшой шарик из дерева, пластмассы или стекла. Сделайте из плотной бумаги желобок, положите в него шарик. Быстро двигайте по столу желобок, а затем внезапно его остановите. Шарик по инерции продолжит движение и покатится, выскочив из желобка.

Проверьте, куда покатится шарик, если:

- а) очень быстро потянуть желоб и резко остановить его;
- б) тянуть желоб медленно и резко остановить.

Почему?

### *Задание 5.*

Разрежьте яблоко пополам, но не до самого конца, и оставьте его висеть на ноже.

Теперь ударьте тупой стороной ножа с висющим сверху на нем яблоком по чему-нибудь твердому, например по молотку. Яблоко, продолжая движение по инерции, окажется перерезанным и распадется на две половинки.

Точно то же самое получается, когда колют дрова: если не удалось расколоть чурбак, его обычно переворачивают и что есть сил ударяют обухом топора о твердую опору. Чурбак, продолжая двигаться по инерции, насаживается глубже на топор и раскалывается надвое.

## **Теплота.**

### *Задание 1.*

Положите на столе, рядом, деревянную доску и зеркало. Между ними положите комнатный термометр. Спустя какое-то довольно долгое время можно считать, что температуры деревянной доски и зеркала сравнялись. Термометр показывает температуру воздуха. Таковую же, какая, очевидно, и у доски и у зеркала.

Дотроньтесь ладонью до зеркала. Вы почувствуете холод стекла. Тут же дотроньтесь до доски. Она покажется значительно теплее. В чем дело? Ведь температура воздуха, доски и зеркала одинакова.

Почему же стекло показалось холоднее дерева? Попробуйте ответить на этот вопрос.

Стекло - хороший проводник тепла. Как хороший проводник тепла, стекло сразу же начнет нагреваться от вашей руки, начнет с жадностью “выкачивать” из нее теплоту. От этого вы и ощущаете холод в ладони. Дерево хуже проводит тепло. Оно тоже начнет “перекачивать” в себя тепло, нагреваясь от руки, но делает это значительно медленнее, поэтому вы не ощущаете резкого холода. Вот дерево и кажется теплее стекла, хотя и у того и у другого температура одинаковая.

Примечание. Вместо дерева можно использовать пенопласт.

### *Задание 2.*

Возьмите два одинаковых гладких стакана, налейте в один стакан кипятку до  $\frac{3}{4}$  его высоты и тотчас накройте стакан куском пористого (не ламинированного) картона. Поставьте на картон вверх дном сухой стакан и наблюдайте, как будут постепенно запотевать его стенки. Этот опыт подтверждает свойства паров диффундировать через перегородки.

### *Задание 3.*

Возьмите стеклянную бутылку и хорошо остудите ее (например, выставив на мороз или поставив в холодильник). Налейте в стакан воды, отметьте время в секундах, возьмите холодную бутылку и, зажав ее в обеих руках, опустите горлом в воду.

Сосчитайте, сколько пузырьков воздуха выйдет из бутылки в течение первой минуты, в течение второй и в течение третьей минуты.

### *Задание 4.*

Возьмите стеклянную бутылку, хорошо прогрейте ее над парами воды и налейте в нее кипятку до самого верха. Поставьте бутылку так на подоконник и отметьте время. Через 1 час отметьте новый уровень воды в бутылке.

### *Задание 5.*

Установите зависимость быстроты испарения от площади свободной поверхности жидкости.

Наполните пробирку (небольшую бутылку или пузырек) водой и вылейте на поднос или плоскую тарелку. Снова наполните ту же емкость водой и поставьте рядом с тарелкой в спокойное место (например, на шкаф), предоставив воде спокойно испаряться. Запишите дату начала опыта.

Когда вода на тарелке испарится, снова отметьте и запишите время. Посмотрите, какая часть воды испарилась из пробирки (бутылки).

Сделайте вывод.

*Задание 6.*

Возьмите чайный стакан, наполните его кусочками чистого льда (например, от расколотой сосульки) и внесите стакан в комнату. Налейте в стакан до краев комнатной воды. Когда весь лед растает, посмотрите, как изменился уровень воды в стакане. Сделайте вывод об изменении объема льда при плавлении и о плотности льда и воды.

*Задание 7.*

Наблюдайте возгонку снега. Возьмите зимой в морозный день пол стакана сухого снега и поставьте его снаружи дома под каким-нибудь навесом, чтобы в стакан не попал снег из воздуха.

Запишите дату начала опыта и наблюдайте за возгонкой снега. Когда весь снег улетучится, снова запишите дату.

Напишите отчет.

**Создание проектов по физике и астрономии**

№	Блоки	Объем описания работы не более страницы 12 шрифтом
1	<b>Название (тема) работы. Тип работы</b> (проект, исследование, авторская работа). <b>Направление Молодёжного форума.</b>	
2	<b>Автор(-ы) работы</b> (Ф. И., класс). <b>Образовательное учреждение.</b>	
3	<b>Руководитель(-и) работы (Ф.И.О.)</b>	
4	<b>Основная идея работы (что? зачем? для чего?)</b>	
5	<b>Описание работы. Этапы разработки и реализации</b> (какие виды работ проведены, что ещё планируется; на каком этапе реализации находится работа?)	
6	<b>Ресурсы</b> (какими ресурсами уже удалось обеспечить проект, какая поддержка необходима?)	
7	<b>Распределение ролей и позиций</b> (какие роли (позиций) выделены в работе?)	
8	<b>Предполагаемые результаты</b> (в чём видится значимость работы, возможных результатов для Вас и для других?)	
9	<b>Пожелание</b> организаторам Молодёжного форума, экспертам, сверстникам.	
10	<b>Приложения</b> (фотографии, схемы, таблицы, эскизы и т.д.)	

***Темы реализованных проектов:***

6. Планеты гиганты;
7. Мир Галактик;
8. Солнце;
9. Одиноки ли мы во Вселенной?
10. Термодинамика;
11. Пока горит свеча;
12. Решение задач на основе литературных сюжетов;
13. Изготовление термопары.

**Список презентаций используемые при работе:**

1.	7 класс	Измерение величин, три состояния вещества, сила, сообщающиеся сосуды
2.	8 класс	строение вещества, макро и микро мир, простые механизмы, Архимедова сила.
3.	9 класс	Агрегатные состояния вещества, применение теплообмена, внутренняя энергия, построение в линзах, последовательное и параллельное соединение, количество теплоты (тест)
4.	10 класс	Понятия сила, магнитное поле, Законы Ньютона, чернобыльская авария, атомное оружие, ИСЗ, колебания
5.	11 класс	Законы Ньютона, твердое тело, графики изопроцессов, переменный ток, тепловые машины. Оптика, построение в линзах, световые волны, переменный ток, виды излучений

***Обучающие программы используемые в своей работе***

1.	CD «1С открытая физика» 7-11	Демонстрации
2.	«Сдаем ЕГЭ» 10-11	Тесты по физике 2004 Подготовка к ЕГЭ
3.	«Тесты по физике» 11	Проведение проверочных работ, демонстрации
4.	Диск «Кирилла и Мефодия» 10-11	
5.	Электронный учебник 7 класс	Демонстрации, контрольные тесты
6.	DVD «физика для детей» 7 кл BBC №16 BBC планеты 11	Демонстрации «молния»; «свет» Фильм о планетах Для проведения практических работ
8.	Виртуальные Лабораторные работы	Для демонстрации опытов,
10.	CD фильмы	для дополнительной информации
11.	Экспериментальные задачи ч 1-2 Фишмана	для демонстрации и формирования практических навыков
12.	Лабораторные работы для интерактивной доски	для формирования практических навыков
13.	Физические диктанты, тесты, кроссворды для	для формирования практических навыков

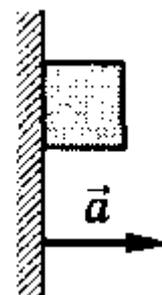
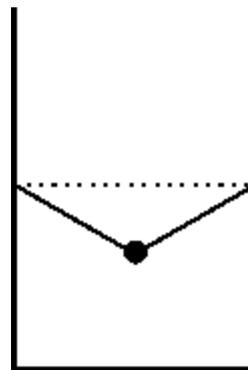
14.	интерактивной доски Учебное пособие для интерактивной доски	
15.	Учебное проектирование. Метод проектов	организация и рекомендации по методу проектов
16.	Видеозадачи	формирование практических наглядных навыков
17.	Редактор тестов. Тематические тесты 7-9	для формирования практических навыков
18.	Экспериментальные задачи. Лабораторный физический практикум	для формирования практических навыков

## Задачи с игры Математическая биржа

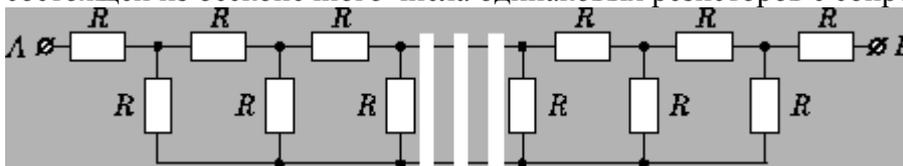
11 класс

## ЗАДАЧИ

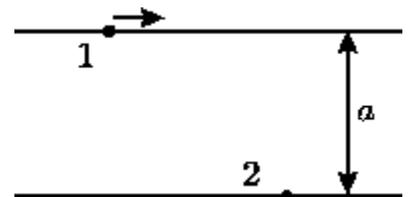
- Сплошной шарик подвешен в сосуде на двух легких нитях, как показано на рисунке. Свободные концы нитей закреплены на одной высоте. После того как сосуд заполнили некой жидкостью, и шарик оказался полностью погруженным в жидкость, натяжение нитей не изменилось. Определите плотность материала, из которого изготовлен шарик. Плотность жидкости принять за  $\rho$ .
- Найти среднюю скорость поезда, если известно, что на прохождение отдельных участков дистанции, длины которых относятся как 1:3:4:2, потребовались промежутки времени 2:4:3:1, и на последнем этапе скорость поезда равна  $v$ . Считать, что на каждом из участков поезд двигался равномерно.
- Подводный аппарат сделан в форме цилиндра высотой  $d$ , составленного из двух одинаковых половинок. Давление внутри аппарата равно атмосферному давлению. Аппарат находится в равновесии на глубине  $H$  м, равной расстоянию от поверхности воды до средней плоскости поперечного сечения цилиндра. Величина выталкивающей силы, действующей на аппарат, равна  $F$ . Чему равна величина силы давления, действующей на нижний торец цилиндра?
- Два разноименных точечных заряда величиной  $q = 10^{-4}$  Кл находятся на расстоянии  $R = 10$  см друг от друга. Какова напряженность  $\vec{E}$  электрического поля в точке, находящейся посередине между ними? Считать, что  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Нм}^2}{\text{Кл}^2}$ . Ответ представить в кВ/м и округлить до целых.
- Определить, при каком ускорении стенки (см. рис.) брусок будет находиться в покое относительно неё. Коэффициент трения между стенкой и бруском –  $M$ . Ускорение свободного падения принимать за  $g$ .
- Какую минимальную мощность должен потреблять мотор морозильника, работающего по циклу Карно, в камере которого поддерживается температура  $t_1 = -23$  °С, если в нее через стенки поступает количество теплоты, равное  $q = 0,1$  МДж за время  $\tau = 1$  ч? Температура радиатора морозильника равна  $t_2 = 57$  °С, а КПД мотора равен  $\eta = 0,8$ . Ответ округлить до целых.
- Объем и давление одного моля идеального одноатомного газа уменьшают пропорционально друг другу до некоторых значений. Затем давление газа изохорически увеличивают до такой величины, при которой температура газа становится равной первоначальной. Найти отношение количества теплоты, отданного газом, к количеству теплоты, полученному им.



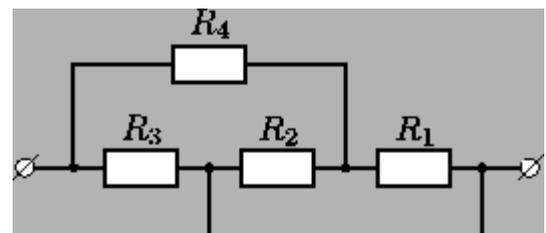
8. К батарее подключены два резистора, соединенные последовательно. Школьный вольтметр подключают к батарее, и он показывает при этом напряжение 6 В. Напряжение, измеренное этим вольтметром на выводах первого резистора, оказалось равно 2 В, на выводах второго — тоже 2 В. Отключим один из резисторов, а на его место подключим вольтметр. Что он будет показывать? Сопротивление вольтметра довольно велико, хотя идеальным его считать нельзя.
9. Катушка индуктивности намотана проводом, имеющим большое сопротивление. Эту катушку соединяют последовательно с конденсатором и подключают получившуюся цепочку к сети переменного напряжения. Вольтметром, имеющим очень большое сопротивление, измеряют напряжение сети, напряжение на конденсаторе и напряжение на катушке — все они оказались равными 220 В (действующие значения). Действующее значение силы тока в цепи составляет при этом 1 А. Найти по этим данным среднюю мощность, переходящую в тепло в данной цепи. Ответ округлить до целых.
10. Найти сопротивление между клеммами *A* и *B* цепи, изображенной на рисунке и состоящей из бесконечного числа одинаковых резисторов с сопротивлением *R*.



11. Две одинаковые катушки с индуктивностью  $L = 1$  Гн каждая соединены последовательно, и через них пропускают переменный ток частоты  $f = 50$  Гц. Параллельно одной из катушек подключают конденсатор. При какой емкости этого конденсатора величины напряжений на каждой из катушек будут одинаковыми? Ответ округлить до целых и представить в мкФ.
12. На два гладких длинных стержня, расположенных параллельно друг другу на расстоянии *a*, нанизаны две одноименно заряженные бусинки, которые могут двигаться по стержням без трения (см. рисунок). В начальный момент времени вторая бусинка покоится, а первую пустили издалека по направлению ко второй бусинке. При каких начальных скоростях первой бусинки она обгонит вторую в процессе своего движения? Массы бусинок *m*, заряды *q*. Коэффициент в законе Кулона принять за *k*.

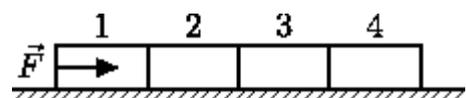


13. В цепи, изображенной на рисунке, сопротивления резисторов  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2 = 20$  Ом,  $R_3 = 10$  Ом,  $R_4 = 6$  Ом. Найти общее сопротивление цепи.



14. Пять *LC*-контуров, имеют различные индуктивности:  $L_1 = 10^{-3}$  Гн,  $L_2 = 2 \cdot 10^{-3}$  Гн,  $L_3 = 3 \cdot 10^{-3}$  Гн,  $L_4 = 4 \cdot 10^{-3}$  Гн,  $L_5 = 5 \cdot 10^{-3}$  Гн и конденсаторы емкостями  $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5$ . Энергия электромагнитных колебаний в каждом контуре одинакова. В каком контуре будет наблюдаться максимальная амплитуда силы тока? Ответ дать в мГн.

15. На рисунке изображены четыре одинаковых кирпича, которые движутся по гладкой горизонтальной плоскости под действием силы *F*,



приложенной к первому кирпичу. Найти величину силы, действующей на четвертый кирпич.

9 класс

### ЗАДАЧИ

1. Какой путь пройдет автомобиль до полной остановки, если при начальной скорости  $v$  время торможения до полной остановки  $t$ ? [ $v \cdot t/2$ ]

2. При равноускоренном движении точка проходит в первые два равных последовательных промежутка времени, по 4 с каждый, пути 24 м и 64 м. Определите начальную скорость и ускорение движущейся точки. Ответ представить в СИ. [1, 2.5]

3. На какой высоте находится уличный фонарь, если длина тени, отбрасываемой палкой длиной 1.5 м, которая установлена на расстоянии 3 м от основания столба, оказалась равной 3 м? [3]

4. Какая масса льда, взятого при температуре  $0^\circ\text{C}$ , расплавится, если ему сообщить такое же количество теплоты, которое выделится при конденсации стоградусного водяного пара массой 8 кг? Удельная теплота плавления льда  $c_{\text{л}}=3.3 \cdot 10^5$  Дж/кг, удельная теплота парообразования воды  $c_{\text{п}}=2.3 \cdot 10^6$  Дж/кг. Ответ округлить до десятых. [55.8]

5. Спутник Земли, имеет скорость  $v$  и период обращения  $T$ . Найдите высоту полета спутника, полагая, что его орбита была круговой. Радиус Земли считать равным  $R$ . Число  $\pi$  записывать как  $\pi$ . [ $-R + v \cdot T / (2 \cdot \pi)$ ]

6. Определите, на какое напряжение рассчитан электрокипятильник, который за 5 мин нагревает 0.2 кг воды от  $15^\circ\text{C}$  до кипения, при условии, что по его обмотке протекает ток 2 А. Удельная теплоемкость воды  $c=4200$  Дж/кг·К [119]

7. Цилиндрический тонкостенный сосуд массой  $m$ , высотой  $H$  с площадью основания  $S$  плавает в бассейне с жидкостью, плотностью  $\rho$ . В дне сосуда оказалось отверстие, и он заполняется водой. Чему равна масса воды, натекшей в сосуд до затопления? [ $\rho \cdot S \cdot H - m$ ]

### Решение

Из условия плавания сосуда до натекания жидкости  $mg - \rho g S h = 0$  найдем высоту погруженной части сосуда  $h$ . Масса жидкости  $M$ , которая может натечь в сосуд до затопления, определяется из уравнения  $M + m = \rho S H$ . Отсюда  $M = \rho S H - m$ .

### Ответ

$$M = \rho S H - m$$

8. Через равные интервалы времени  $T$  жонглер бросает мячи вертикально вверх с одинаковыми начальными скоростями. Каждый мяч находится в полете в течение времени  $4T$ . В момент бросания четвертого мяча расстояние между вторым и третьим мячами равнялось  $b$ . Чему равен интервал времени  $T$ ? [ $\sqrt{2 \cdot b / g}$ ]

### Решение

Направим ось  $Y$  вертикально вверх, с началом на уровне бросания мяча. В момент времени  $t = 0$  брошен первый мяч. Координаты мяча с номером  $n$ :

$$y_n(t) = v_0 [t - (n - 1)T] - g [t - (n - 1)T]^2 / 2.$$

Если изобразить графики функций  $y_n(t)$ ,  $n = 1, 2, 3, 4$ , то очевидно, что максимальная высота подъема  $H = g(2T)^2 / 2$ ,  $b = gT^2 / 2$ , откуда  $T = \sqrt{2b/g}$ .

### Ответ

$$T = \sqrt{2b/g}$$

9. При исследовании облака установили, что средний объем капельки воды равен  $0.000004$  мм<sup>3</sup>. Какая масса воды содержится в облаке объемом  $1$  м<sup>3</sup>, если в облаке объемом  $0.1$  см<sup>3</sup> в среднем содержится 140 капелек? Плотность воды  $\rho=1$  г/см<sup>3</sup>=1000 кг/м<sup>3</sup>. Ответ дать в граммах. [5.6]

10. Четыре одинаковые пружины жесткостью  $k$  каждая соединили параллельно и подвесили на них груз массой  $m$ . На какую длину они растянутся? Ускорение свободного падения записывать как  $g$ . [ $m \cdot g / (4 \cdot k)$ ]

### Решение

При параллельном соединении коэффициенты жесткости пружин складываются, поэтому  $l = m \cdot g / (4 \cdot k)$ .

### Ответ

$$l = m \cdot g / (4 \cdot k)$$

11. Три проводника сопротивлением 2 Ом, 4 Ом и 4 Ом соединены параллельно. В неразветвленной части цепи сила тока равна 12 А. Каково напряжение на концах каждого проводника? [12]

12. Человек массой  $m$  переходит с носа на корму в лодке длиной 5 м. Какова масса лодки, если она за время этого перехода переместилась в стоячей воде в обратном направлении на 2 м? [ $2.5 \cdot m$ ]

13. Тело, двигаясь равноускоренно без начальной скорости, за восьмую секунду прошло путь 15 м. Найдите его перемещение за десятую секунду движения. [19]

14. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол падения  $30^\circ$ . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? [60]

15. На гладкой горизонтальной плоскости лежит брусок массой  $m_1 = 1$  кг, упирающийся в другой брусок массой  $m_2 = 3$  кг. На первый брусок в направлении второго действуют силой  $F_1 = 2$  Н. С какой силой  $F_2$  первый брусок давит на второй? [1.5]

### Решение

Ускорение системы равно  $a = \frac{F_1}{m_1 + m_2}$ . Искомая сила давления первого бруска на

второй равна  $F_2 = m_2 a = \frac{F_1 m_2}{m_1 + m_2} = 1,5$ .

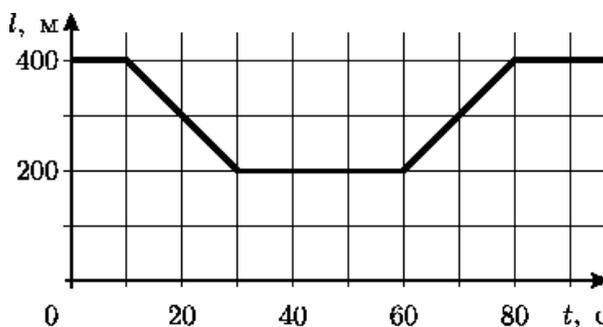
### Ответ

$$F_2 = m_2 a = \frac{F_1 m_2}{m_1 + m_2} = 1,5$$

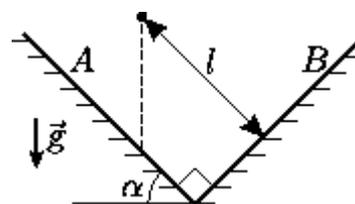
### ЗАДАЧИ

1. Тело брошено вертикально вверх с некоторой скоростью. В тот момент, когда оно достигло наивысшей точки, которая располагается на высоте  $h$  над землей, вслед за ним с той же самой начальной скоростью было брошено второе тело. На какой высоте тела столкнутся? Размеры тел и сопротивлением воздуха пренебречь. [ $3/4 \cdot h$ ]

2. На длинном прямом шоссе автомобили движутся с постоянной скоростью  $V_1$  всюду, за исключением моста, на котором автомобили движутся с другой постоянной скоростью  $V_2$ . На рисунке изображен график зависимости расстояния  $l$  между двумя едущими друг за другом автомобилями от времени  $t$ . Найдите скорости (м/с)  $V_1$  и  $V_2$ , а также длину моста (м). [20 10 500]



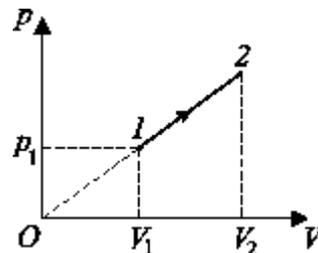
3. Маленький шарик падает без начальной скорости на плоскость  $A$ , составляющую с горизонтом угол  $\alpha$  (alpha – запись в алгоритмическом виде). Через какое время он ударится о плоскость  $B$ ? Плоскости  $A$  и  $B$  образуют прямой угол, удары о них абсолютно упругие. Расстояние от места начала падения до плоскости  $B$  равно  $l$ , ускорение



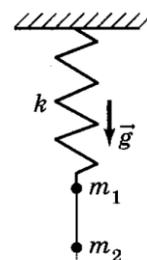
свободного падения  $g$ . [ $\sqrt{2 \cdot l / \sin(\alpha)}$ ]]

- В электрическом самоваре мощностью  $P_1=600$  Вт и электрическом чайнике мощностью  $P_2=300$  Вт при включении в сеть напряжением  $U=220$  В, на которое они рассчитаны, вода закипает одновременно через  $t=20$  мин. Через сколько времени закипит вода в самоваре и чайнике, если их соединить последовательно и включить в сеть? Ответ дать в минутах. [225]
- Частица соскальзывает с нулевой начальной скоростью с вершины гладкой полусферы радиусом  $R$ . Каково значение высоты  $h$ , на которой частица оторвется от сферы? [ $2 \cdot R/3$ ]
- В цилиндрическом сосуде плавает плитка пенопласта, на которой лежит кубик. Когда кубик сняли, уровень воды понизился на  $h_1 = 15$  см. Затем кубик опустили в воду. Уровень воды поднялся на  $h_2 = 5$  см. Чему равна плотность материала кубика  $\rho$ ? [3000]
- Два разноименных точечных заряда величиной  $q = 10^{-4}$  находятся на расстоянии  $R = 10$  друг от друга. Какова напряженность  $\vec{E}$  электрического поля в точке, находящейся посередине между ними? Считать, что  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9$ , ответ представить в кВ/м. [72]

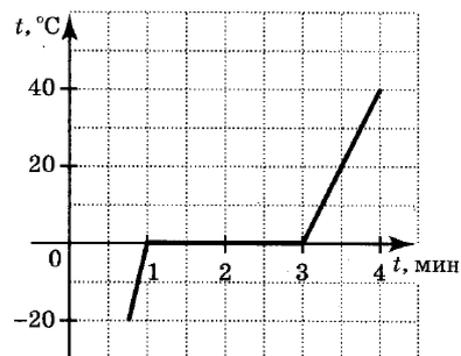
- Найти количество теплоты  $\Delta Q$ , переданное одноатомному газу при переводе его из состояния 1 в состояние 2 как показано на рисунке. При расчете принять  $p_1 = 100$  кПа,  $V_1 = 2$  л,  $V_2 = 4$  л. Ответ дать в кДж. [1.2]



- К нижнему концу легкой пружины подвешены связанные невесомой нитью грузы: верхний массой  $m_1=0,5$  кг и нижний массой  $m_2=0,2$  кг (см. рисунок). Нить, соединяющую грузы, пережигают. С каким ускорением начнет двигаться верхний груз? [4]



- В калориметре нагревается лед массой  $m = 200$  г. На рисунке представлен график зависимости температуры вещества от времени. Пренебрегая теплоемкостью калориметра и тепловыми потерями, определите мощность нагревателя из рассмотрения процессов нагревания льда и воды. Считать удельную теплоемкость воды  $4200$  Дж/(кг·К). Мощность нагревателя постоянна. [560]



- Воздушный конденсатор емкостью  $C = 1$  мкФ заряжают от батарейки до напряжения  $U = 10$  В. Затем его отключают от батарейки и погружают в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ . Далее этот конденсатор, не вынимая из диэлектрика, соединяют через резистор с другим

таким же, но незаряженным воздушным конденсатором. Найти количество теплоты, которое выделится после соединения конденсаторов. [2.5]

12. У поверхности воды мальчик выпускает камень, и он опускается на дно пруда на глубину  $H=5$  м. Какое количество теплоты выделится при падении камня, если его масса  $m=500$  г, а объем  $V=200$  см<sup>3</sup>? [15]
  
13. К батарее подключены два резистора, соединенные последовательно. Школьный вольтметр подключают к батарее, и он показывает при этом напряжение 6 В. Напряжение, измеренное этим вольтметром на выводах первого резистора, оказалось равно 2 В, на выводах второго — тоже 2 В. Отключим один из резисторов, а на его место подключим вольтметр. Что он будет показывать? Сопротивление вольтметра довольно велико, хотя идеальным его считать нельзя. [3]
  
14. Легкий шар, движущийся со скоростью 10 м/с, налетает на покоящийся тяжелый шар, и между шарами происходит центральный абсолютно упругий удар. После удара шары разлетаются в противоположные стороны с одинаковыми скоростями. Во сколько раз различаются массы шаров ( $\frac{M}{m}$ )? [3]
  
15. Деревянный куб с ребром  $a$  плавает в озере, на две трети своего объема погруженный в воду. Какую работу нужно совершить, чтобы полностью погрузить куб в воду? Плотность воды  $\rho$ . [ $\rho \cdot g \cdot a^4 / 18$ ]

### Список литературы

1. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. Под ред. С.Е.Каменецкого, Н.С.Пурышевой. М.: Издательский центр “Академия”, 2000.
2. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. С.Ф.Покровский. Москва, 1963.
3. Опыты без приборов. Ф.В.Рабиза. М. “Детская литература”, 1988.
4. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Л.А.Горев. М. “Просвещение”, 1985.
5. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика, астрономия. Составители Ю.И.Дик, В.А.Коровин. М “Дрофа”, 2002.
6. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала. Л.А.Иванова. М. 1978.
7. <http://www.odarenye.ru>