

**Министерство образования и молодежной политики Свердловской
области**

Управление образования РМО

МБОУ СОШ № 5

УТВЕРЖДЕНА

Директор

Наймушина Н.Н.

**Приказ №224а/03-02 от
«01» сентября 2025 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности по физике для 6 класса

«ФИЗИКА – НАУКА ЧУДЕС»

г. Реж 2025 год

Программа внеурочной деятельности по физике в 6 классе
«Физика — наука чудес»

Пояснительная записка.

Статус программы

Содержание программы имеет особенности, обусловленные: задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личностных и познавательных качеств; предметным содержанием системы общего среднего образования; психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Структура программы

Рабочая программа включает следующие разделы: пояснительную записку с требованиями к результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов; тематическое планирование с указанием минимального числа часов, отводимого на их изучение, определением основных видов учебной и внеурочной деятельности школьников, приложение к программе с методическими материалами.

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях – **личностном, метапредметном и воспитательном.**

По учебному плану школы для внеурочной деятельности «Физика- наука чудес» отведен 1 час в неделю.

На ранних этапах образования ставится задача сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни. Формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты.

С учетом психологических особенностей детей данного возраста предусматривается развитие внимания, наблюдательности, логического и критического мышления, умения грамотно выражать свои мысли, описывать явления, что позволит при изучении основного курса физики выдвигать гипотезы, предлагать физические модели и с их помощью объяснять явления окружающего мира. Для формирования интереса учащихся к изучению предмета и стремления к его пониманию предполагается использование рисунков различных явлений, опытов и измерительных приборов, качественное мультимедийное сопровождение уроков и лабораторных работ.

Программа предназначена для учащихся 6 классов и рассчитана на 34 часа внеурочной деятельности: 6 класс – 34 часа (1 час в неделю).

Содержание программы предусматривает проведение ? лабораторных работ и опытов.

Актуальность программы

Программа преимущественно рисует картину природы и человека, знакомит учащихся с физическими явлениями, в которых проявляется свойства тел, строение вещества, движение и взаимодействие его частиц. Учащиеся изучают способы измерения физических величин с помощью измерительных приборов. В данном курсе они научатся пользоваться мензуркой, термометром, рычажными весами, динамометром. Вторая часть программы структурирует представление о физической картине мира на основе постепенного углубления представлений о природе взаимодействий.

Учащиеся знакомятся с Землёй как местом обитания человека, при этом отмечается влияние человека на природу и даётся оценка последствий этого влияния.

Программа внеурочной деятельности облегчит понимание физических терминов при изучении физики в 7- 9 классах, будет способствовать формированию устойчивых навыков

решения задач, теоретических и математических выводов законов природы, различных теорий и исследовательских проектов.

Формирование функциональной грамотности, а именно естественно-научной грамотности. Развитие способности человека осваивать и использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, для объяснения естественно-научных явлений, основанных на научных доказательствах. Естественно-научная грамотность включает понимание основных закономерностей и особенностей естествознания, осведомлённости в том, что естественные науки и технологии оказывают влияние на материальную, интеллектуальную, культурную сферы общества. Она также проявляется в активной гражданской позиции при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Цели и задачи:

- ***формирование функциональной грамотности, а именно естественно-научной грамотности***
- развитие интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- ***использовать учебные задания с учётом реальных жизненных ситуаций, задачи, моделирующие конкретные практические ситуации, задачи на применение знаний в нестандартных ситуациях, задания на преобразование и интерпретацию данных***
- приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;
- освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;
- развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, интерпретация и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.
- овладение конкретными физическими понятиями, необходимыми для изучения курса физики, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для физической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах изучения природы, о физике как форме её описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о физике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости физики для общественного прогресса;
- пробудить интерес к самостоятельному творческому мышлению;
- формирование у учащихся рациональные умения и приёмы умственной деятельности;

- воспитание культуры мышления, мировоззренческой культуры учащихся.

Методы и средства обучения

В рабочей программе внеурочной деятельности используются исследовательские методы обучения: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Эти методы в наибольшей степени должны обеспечить развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, в самостоятельности и приобретении знаний при выполнении творческих заданий, экспериментальных исследований. Роль учителя меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и её результатов.

Лабораторные работы обеспечиваются не только наглядным материалом, но и с помощью мультимедиа. Применение мультимедиа технологий и использование в презентациях анимационных эффектов дают возможность привлечь внимание учащихся, развить их познавательную активность. Мультимедийные презентации предлагаются к использованию для самостоятельной, в том числе индивидуальной, исследовательской работы учащихся.

Основные формы организации учебных занятий

В соответствии с целями и задачами курса, его содержанием и методами обучения наиболее оптимальной формой занятий является самостоятельная исследовательская работа.

Необходимо отдавать предпочтение следующим формам работы:

- консультация с учителем;
- работа в малых группах (2-3 человека) при выполнении исследовательских заданий;
- подготовка отчетных материалов по результатам проведения исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Изучение физики в 5 и 6 классе направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения внеурочной деятельности по физике у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) *патриотического воспитания:*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) *гражданского и духовно-нравственного воспитания:*

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики; осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) *эстетического воспитания:*

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

4) *ценности научного познания:*

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) *формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

6) *трудового воспитания:*

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; интерес к практическому

изучению профессий, связанных с физикой;

7) *экологического воспитания:*

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) *адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний; оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы внеурочной деятельности по физике у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие *познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.*

Познавательные универсальные учебные действия

Учащиеся смогут:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи.

Исследовательские действия:

Учащиеся смогут:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

Учащиеся смогут:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Учащиеся смогут:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта); понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы; принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы,

обобщать мнения нескольких людей; выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или планирования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности; давать оценку приобретённому опыту; вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям; ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого, признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Воспитательными результатами являются:

Первый уровень

- формирование у младших подростков потребности познания окружающего мира и своих связей с ним;
- формирование экологически обоснованных потребностей, интересов, норм и правил (в первую очередь, гуманного отношения к окружающим людям, живым существам, природному окружению);

Второй уровень

- активное участие в природо-сберегающей деятельности;
- осознанный выбор здорового образа жизни;
- развитие эмоциональной сферы, способности к сопереживанию, состраданию;

Третий уровень

- развитие настойчивости и воли в достижении целей самообразования и улучшения состояния окружающей природной среды.

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Содержание программы (34 ч)

(34 ч, 1 ч в неделю)

1. Введение (5ч). 4

Что есть в природе? Физика – наука о природе. Физические явления.

Как человек получает сведения о телах и явлениях? «Передай» энергию. Методы познания природы: наблюдение, опыт, теория. Измерительные приборы – вооружение физиков. Инструментарий исследователя: лабораторное оборудование. Измерительные приборы. Простейшие измерения. Физические величины – азбука физики. "В погоне за временем".

Лабораторные работы.

1. Определение размеров физического тела.
2. Измерение объёма жидкости.
3. Измерение объёма твёрдого тела.

2. Тело и вещество (14 ч). 7

"Из каких газов состоит воздух. Воздушный шарик, огонь и вода". Характеристики тел и веществ. "Вылезший орех». Твёрдое, жидкое, газообразное состояние вещества. Масса тела. Эталон массы. "Верно взвесить на неверных весах". Измерение массы тела с помощью весов. "Девять фактов о термометре". Температура. Термометр. "Устранение протечки". Строение вещества. Молекулы и атомы. "Физика на кухне". Движение молекул. Диффузия.

Взаимодействие частиц вещества. В мире молекул. Объяснение различных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Строение атома. "Четыре этажа". Плотность вещества.

Лабораторные работы.

4. Измерение массы тела на рычажных весах
5. Измерение температуры воды и воздуха.
6. Измерение плотности вещества.

3. Взаимодействие тел (15 ч). 7

"То тянет, то толкает». Сила как характеристика взаимодействия. "Где вещи тяжелее". Явление тяготения. Сила тяжести. "Невесомая вода". Вес тела. Невесомость. Деформация. Виды деформаций. Сила упругости. Измерение сил. Динамометр. "Теннисный мячик крутится быстрее, чем резиновый?" Сила трения. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения. "Тяжелая газета». Давление твёрдых тел. "Опыт с воздушным шариком и гвоздями". Зависимость давления от площади опоры. "Трубка «Паскаля». Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление на глубине жидкости. Сообщающиеся сосуды. "Живая и мертвая вода". Действие жидкости на погруженное в них тело. Архимедова сила. "Удивительный подсвечник". Условия плавания тел.

Лабораторные работы.

7. Измерение силы трения.
8. Определение давления тела на опору.
9. Измерение выталкивающей силы.
10. Выяснение условия плавания тел.

4. Механические явления (4 ч).

Механическое движение. Виды механических движений. "Поймать боевую пулю руками".
Скорость. Относительность механического движения. "Кукарекающий стакан". Звук.
Источники звука. Эхолот.

Лабораторные работы.

1. Вычисление скорости движения бруска.
2. Наблюдение источников звука.

5. Тепловые явления (5 ч).

Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел. "Волшебные качели". Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Теплопередача.

Лабораторные работы.

3. От чего зависит скорость испарения жидкости.

6. Электромагнитные явления (11 ч). 6

"Гибкая вода". «Как образуются грозовые облака.» Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. «Статическое электричество». Электрическое поле. Объяснение электрических явлений. Электрический ток. Сила тока. Амперметр. «От лягушачьих лапок к вольтову столбу» Напряжение. Вольтметр. Источники тока. "Почему лампочка светит?" Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Действия электрического тока. Постоянные магниты. Магнитное поле. Взаимодействие магнитов.

Лабораторные работы.

4. Наблюдение взаимодействия наэлектризованных тел.
5. Последовательное соединение.
6. Параллельное соединение.
7. Наблюдение магнитного действия тока.
8. Наблюдение магнитного взаимодействия.

7. Световые явления (10 ч). 5

Свет. Источники света. Распространение света. Световой луч. Образование теней. Солнечное и лунное затмение. «Отсутствие отражения» Отражение света. Зеркала. "Искривление луча света". Преломление света. Линзы. Ход лучей в линзах. Телескопы. Оптические приборы. Глаз и очки. Разложение белого света в спектр. Цвет тел.

Лабораторные работы.

9. Свет и тень.
10. Отражение света зеркалом.
11. Наблюдение за преломлением света.
12. Наблюдение изображений в линзе.

8. Человек и природа (4 ч).

"Магдебургские полушария". Атмосфера. Барометр. Влажность воздуха. Гигрометр и психрометр. Механизмы. Механическая работа. Энергия. Механическая энергия. Источники энергии.

Формы и виды контроля

№ п/п	Название разделов	Число экскурсий	Число лабораторных работ	Число конференций	Всего часов
6 класс					
1	Введение	0	3	0	5
2	Тело и вещество	1	3	1	14
3	Взаимодействие тел	1	4	1	15
По программе		2	10	2	34

Методические рекомендации

Объектом изучения естествознания является природа как единая целостность. Вместе с тем, в учебном процессе познание природы как целостного реального окружения требует ее осмысленного расчленения на компоненты, объекты. В качестве объектов природы рассматриваются тела живой и неживой природы, вещества.

В курсе естествознания даются первые представления о таких понятиях как масса, взаимодействие, сила, энергия, атом, молекула.

Содержание данного курса строится на основе деятельностного подхода. Вовлечение учащихся в разнообразную учебную, исследовательскую и практическую деятельность является условием приобретения прочных знаний, преобразования их в убеждения и умения, становления ответственности как черты личности. Программа внеурочной деятельности предусматривает проведение экскурсий и практических занятий в ближайшем природном и социоприродном окружении (пришкольный участок, ближайший парк, организации, находящиеся в городе и районе и т.п.).

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Библиотечный фонд

Список литературы. <https://fgosvo.ru/?ysclid=lodv3lf820922387096>

1. Физика. Химия. 5-6 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак. - М.: Дрофа, 2007-2009.
2. Мир знаний: физика. Учебник 5-6 кл. / Г.Н. Степанова. – М.: СТП, Школа, 2007.
3. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2007-2009.
4. Сборник качественных задач по физике: для 7-9 кл. общеобразоват. Учреждений / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Просвещение, 2006-2009.
5. Физика. Химия. 5-6 кл.: Метод. Пособие. – М.: Дрофа, 2007.
6. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2009.
7. Рабочие программы по физике. 7-11 классы / Авт.-сост. В.А. Попова. – М.: Издательство «Глобус», 2008.
8. Большой справочник школьника. 5-11 класс. – М.: Дрофа, 2008.
9. Уроки физики, 7-11 классы. Мультимедийное приложение к урокам. – CD-диск издательства «Глобус».
10. Научно-методические журналы «Физика в школе». – М.: ООО Издательство «Школа-Пресс», 2008, №№ 2-8, 2009, №№ 1-7.
11. Занимательная физика Я.И.Перельман, Москва. Наука.1991

Информационно-коммуникационные средства

Справочные информационные ресурсы (энциклопедия, справочные материалы, таблицы).

Электронная библиотека наглядных пособий по физике и астрономии.

Лабораторные работы на самозапускающемся CD-диске с качественными презентациями в формате pptx (программа MicrosoftOfficePowerPoint 2007) с использованием в отдельных

слайдах анимационных объектов (программа MakromediaFlash), а также графических изображений в формате JPEG (автор: Русяева А.В.-учитель физики г. Апшеронска).

Технические средства обучения (ТСО)

Компьютер.

Мультимедийный проектор.

Проекционный экран.

Принтер.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Комплекты для конструирования простейших измерительных приборов (измерение массы, времени и др.).

Комплект «Механические явления».

Комплект «Тепловые явления».

Комплект «Электромагнитные явления».

Комплект «Световые явления».

Комплект лабораторного оборудования.

КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

" ФИЗИКА- НАУКА ЧУДЕС"

6 класс

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Дата проведения		Основные виды деятельности обучающихся
			по плану	по факту	
	РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ	5			
1.	<u>Что есть в природе?</u> Физика – наука о природе. Физические явления. Как человек получает сведения о телах и явлениях?	1			Выявление различий между физическими и химическими превращениями. Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений Работать с различными типами справочных изданий по естественным наукам (энциклопедии, словари, справочники, карты и т.д.); использовать Интернет для поиска информации.
2.	<u>«Передай» энергию</u> Методы познания природы: наблюдение, опыт, теория.	1			Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например,: – почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; – почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Дата проведения		Основные виды деятельности обучающихся
			по плану	по факту	
					способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какойлибо гипотезы. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение светаИзучать возможности органов чувств как источника информации об окружающей среде.
3.	<i>Измерительные приборы – вооружение физиков.</i> Инструментарий исследователя: лабораторное оборудование. Измерительные приборы.	1			Создавать проектные работы по теме «Развитие представлений о природе»
4.	<i>Физические величины – азбука физики.</i> Лабораторная работа № 1 «Измерение длины, площади, объёма ».	1			Познакомиться с различными измерительными приборами.
5.	<i>В погоне за временем.</i> Простейшие измерения. Лабораторная работа № 2 «Измерение массы, времени, температуры»	1			Познакомиться с различными способами измерения. Составлять план проведения простейшего исследования.
	РАЗДЕЛ 2. ТЕЛО И ВЕЩЕСТВО	14			
6.	<i>Из каких газов состоит воздух.</i> <i>Воздушный шарик, огонь и вода.</i> Характеристики тел и веществ.	1			Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий,

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Дата проведения		Основные виды деятельности обучающихся
			по плану	по факту	
					полученных на атомном силовом микроскопе Познакомиться с характеристиками тел: форма, объём, цвет, запах.
7.	<u>Вылезший орех.</u> Твёрдое, жидкое и газообразное состояния вещества.	1			Изучить свойства вещества в различных агрегатных состояниях.
8.	Масса тела. Эталон массы.	1			Познакомиться с массой тела, ее единицами. Рассмотреть массы различных тел в природе.
9.	<u>Верно взвесить на неверных весах.</u> Измерение массы тела с помощью весов. Лабораторная работа № 4 «Измерение массы тела на рычажных весах».	1			Научиться измерять массы на рычажных весах. Изучить правила взвешивания.
10.	<u>Девять фактов о термометре</u> Температура. Термометр. Лабораторная работа № 5 «Измерение температуры воды и воздуха».	1			Познакомиться с температурой как важной характеристикой тел и веществ, видами термометров. Научиться измерять температуры, градуировать термометр.
11.	<u>Устранение протечки.</u> Строение вещества. Молекулы и атомы.	1			Познакомиться с делимостью вещества, строением вещества: молекулы, атомы, ионы. Иметь представление о размерах частиц вещества.
12.	<u>Физика на кухне.</u> Движение молекул. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества.	1			Изучить диффузию в газах, жидкостях и твёрдых телах, движение частиц и температуру тел.
13.	Конференция	1			Защита первых результатов исследований
14.	<u>В мире молекул.</u> Объяснение различных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.	1			Познакомиться с моделями строения газов, жидкостей и твёрдых тел.
15.	Строение атома.	1			Изучить строение атома: ядро (протоны и

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Дата проведения		Основные виды деятельности обучающихся
			по плану	по факту	
					нейтроны), электроны; массы и заряды этих частиц.
16.	<u>Четыре этажа.</u> Плотность вещества	1			Изучить плотность вещества, ее единицы. Научиться находить плотности различных веществ по таблицам и их сравнивать.
17.	<u>Неугомонные зернышки.</u> Решение задач на связь между массой, объемом и плотностью.	1			Научиться преобразовывать формулы плотности.
18.	Лабораторная работа № 6 «Измерение плотности вещества».	1			Научиться измерять плотность веществ
19.	Экскурсия в парк (или школьный кабинет химии)	1			Наблюдение за объектами природного окружения (знакомство с различными веществами)
	РАЗДЕЛ 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ	15			
20.	<u>То тянет, то толкает.</u> Сила как характеристика взаимодействия.	1			Изучить изменение скорости и формы тел при их взаимодействии, действие и противодействие, силу, единицы силы.
21.	<u>Где вещи тяжелее.</u> Явление тяготения. Сила тяжести.	1			Познакомиться с явлением всемирного тяготения, его проявлением.
22.	<u>Невесомая вода.</u> Вес тела. Невесомость.	1			Изучить вес тела, единицы веса, явление невесомости.
23.	Деформация. Виды деформаций. Сила упругости.	1			Познакомиться с различными видами деформаций, силой, возникающей при деформации.
24.	Измерение сил. Динамометр.	1			Рассмотреть устройство динамометра. Познакомиться со шкалой прибора, научиться определять цену деления, предел измерений.
25.	<u>Теннисный мячик крутится быстрее, чем</u>	1			Изучить силу трения, причины

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Дата проведения		Основные виды деятельности обучающихся
			по плану	по факту	
	<u>резиновый?</u> Сила трения. Роль трения в природе и технике.				трения, трение скольжения, качения, покоя.
26.	Способы усиления и ослабления трения. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения».	1			Исследовать зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхностей.
27.	<u>Тяжелая газета.</u> Давление твёрдых тел.	1			Изучить силу давления и давление, способы увеличения и уменьшения давления.
28.	<u>Опыт с воздушным шариком и гвоздями</u> Зависимость давления от площади опоры. Лабораторная работа № 8 «Определение давления тела на опору».	1			Исследовать зависимость давления от площади опоры.
29.	<u>Трубка «Паскаля»</u> Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1			Познакомиться с давлением в жидкостях и газах. Изучить закон Паскаля.
30.	Давление на глубине жидкости. Сообщающиеся сосуды.	1			Исследовать зависимость давления жидкости от глубины. Изучить закон сообщающихся сосудов, уметь его объяснять.
31.	<u>Живая и мертвая вода</u> Действие жидкости на погружённое в неё тело. Архимедова сила. Лабораторная работа № 9 «Измерение выталкивающей силы».	1			Научиться измерять на опыте выталкивающую силу. Исследовать зависимость архимедовой силы от рода жидкости и от объёма погруженной части тела.
32.	<u>Удивительный подсвечник</u> Условия плавания тел. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия плавания тел».	1			Исследовать условия плавания тел.
33.	Экскурсия .	1			Знакомство с работой сельскохозяйственной техники
34.	Итоговое занятие. Конференция	1			Защита проектов, моделей, исследовательских работ

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ПРОГРАММЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ 5-6 КЛАССА
«ФИЗИКА- НАУКА ЧУДЕС»

К уроку №1

Что есть в природе?

<https://abakus-center.ru/blog/zanimatelnye-opyty-po-fizike-v-domashnih-usloviyah>

К уроку 2/5

«Передай» энергию

Приборы и материалы: линейка с бороздкой посередине, несколько шариков

Этапы проведения опыта:

Поставьте три шарика посередине линейки в ряд, и один шарик — на краю. Щелкните по крайнему. Вы увидите, что от удара покатится только последний шарик, а не весь ряд. Повторите опыт с другим количеством шариков. Например, стреляйте двумя из трех. Довольно скоро вы обнаружите закономерность: количество шариков, которые вы подбрасываете, равно количеству шариков, которые откатываются. Другими словами, катящийся шарик может передавать свою энергию только тому шарiku, с которым он сталкивается, который передает энергию следующему шарiku и так далее.

Чтобы получить хороший результат в этом эксперименте, убедитесь, что поверхность стола ровная. Если она будет под наклоном, шарики будут откатываться назад. Щелкнуть по шарiku нужно сильно, чтобы он точно покатился от удара.

К уроку 3/5

<https://www.youtube.com/watch?v=OzFeN83zNa0>

К уроку 4/5

<https://dzen.ru/video/watch/62288b573eebbb6e20e7b4d7?f=d2d>

К уроку 5/5

В погоне за временем.

Можно ли в 8 часов утра вылететь из Владивостока и в 8 часов утра того же дня прилететь в Москву? Вопрос этот вовсе не лишен смысла. Да, можно. Чтобы понять этот ответ, нужно только вспомнить, что разница между поясным временем Владивостока и Москвы составляет девять часов. И если самолет сможет пройти расстояние между Владивостоком и Москвой за

это время, то он прибудет в Москву в час своего вылета из Владивостока. Расстояние Владивосток – Москва составляет примерно 9000 км. Значит, скорость самолета должна быть равна $9000:9 = 1000$ км/час. Это вполне достижимая в современных условиях скорость.

Чтобы “перегнать Солнце” (или, точнее, Землю) в полярных широтах, нужна значительно меньшая скорость. На 77-й параллели (Новая Земля) самолет, обладающий скоростью около 450 км/час, пролетает столько же, сколько успевает за тот же промежуток времени пройти точка земной поверхности при вращении Земли вокруг оси. Для пассажира такого самолета Солнце остановится и будет неподвижно висеть на небе, не приближаясь к закату (при этом, конечно, самолет должен двигаться в подходящем направлении). Еще легче “перегнать Луну” в ее собственном обращении вокруг Земли. Луна движется вокруг Земли в 29 раз медленнее, чем Земля вокруг своей оси (сравниваются, конечно, так называемые “угловые”, а не линейные скорости). Поэтому обыкновенный пароход, делающий 25 – 30 км в час, может уже в средних широтах “перегнать Луну”. О таком явлении упоминает Марк Твен в своих очерках “Простак за границей”. Во время переезда по Атлантическому океану от Нью-Йорка к Азорским островам “стояла прекрасная летняя погода, а ночи были даже лучше дней. Мы наблюдали странное явление: Луну, появляющуюся каждый вечер в тот же час в той же точке неба. Причина этого оригинального поведения Луны сначала оставалась для нас загадочной, но потом мысообразили, в чем дело: мы подвигались каждый час на 20 минут долготы к востоку, т. е. именно с такой скоростью, чтобы не отставать от Луны!”.

К уроку №6/5

Из каких газов состоит воздух

Приборы и материалы: свеча, емкость для воды, монеты.

Этапы проведения опыта:

Зажечь свечку и капнуть на дно миски парафин, чтобы закрепить свечу. Осторожно наполнить миску водой. Накрыть свечу банкой. Под банку подложить стопки монет, чтобы их края были лишь немного ниже уровня воды. Когда весь кислород в банке выгорит, свеча погаснет. Вода поднимется, заняв тот объём, где раньше был кислород. Так можно увидеть, что в воздухе около 20% кислорода. Остальной состав воздуха - это другие газы, именно они и остались вверху стакана.

Воздушный шарик, огонь и вода

Приборы и материалы: воздушные шарик, наполненные водой

Этапы проведения опыта:

Надутый и завязанный шарик лопнет, если поднести к огню. Резина подопытного шарика стала горячей, ослабла и разорвалась под давлением находящегося там воздуха. Но шарик, с налитой водой, не разорвется при зажженной спичке в отличие от первого.

К уроку №7/5

Вылезший орех.

Приборы и материалы: банка с сухим рисом, орех

Этапы проведения опыта:

Наполовину наполните банку сухим рисом. Положите внутрь риса грецкий орех и закройте банку. Поставьте банку вертикально, а потом переверните (если рис не закрывает орех, добавьте еще). Потрясите банку из стороны в сторону, пока орех не покажется на поверхности. Но не трясите вверх и вниз!

К уроку 9/5

Верно взвесить на неверных весах

Что важнее для правильного взвешивания: весы или гири?

Вы ошибаетесь, если думаете, что одинаково важно и то и другое: можно правильно взвесить и не имея верных весов, когда под рукой есть верные гири. Существует несколько способов, верно, взвешивать на неверных весах. Рассмотрим из них два.

Первый способ предложен нами великим химиком Д. И. Менделеевым. Взвешивания начинают с того, что на одну из чашек кладут какой-нибудь груз, – безразлично какой, лишь бы он был тяжелее тела, подлежащего взвешиванию. Груз этот уравнивают гирями на другой чашке. После этого на чашку с гирями кладут взвешиваемое тело и снимают с нее столько гирь, сколько требуется, чтобы восстановить нарушенное равновесие. Вес снятых гирь, очевидно, равен весу тела; оно заменяет их теперь на одной и той же чашке и, значит, имеет одинаковый с ними вес. Этот прием, который называют “способом постоянной нагрузки”, особенно удобен, когда приходится отвешивать одно за другим несколько тел: первоначальная нагрузка остается и ею пользуются для всех взвешиваний.

Другой прием, названный по имени предложившего его ученого “способом Борда”, выполняется так. Поместите предмет, подлежащий взвешиванию, на одну чашку весов, а на другую насыпайте песок или дробь до тех пор, пока весы не придут в равновесие. Затем, сняв с чашки взвешиваемый предмет (песок не трогайте), кладите на нее гири до тех пор, пока весы снова не уравниваются. Ясно, что теперь вес гирь равен весу, замененного им предмета. Отсюда другое название способа – “взвешивание заменой”.

<https://yandex.ru/video/preview/3385911413344913158>

К уроку №10/5

Девять фактов о термометре

Девять интересных фактов об изобретении и последующем использовании термометра:

1. Нельзя приписать изобретение термометра какому-то одному человеку, поскольку разработка этого измерительного прибора велась многими учёными. Так, в разное время, прототипы термометра изобрели: Галилео Галилей, лорд Бэкон, Саломон де Косс, Санторио и Роберт Фладд;

2. В первых термометрах вместо ртути использовалась обычная вода и воздух, поэтому они были очень неточными;

3. Первый термометр со шкалой измерения был изобретён в 1626 году, врачом Санторио. Однако у этого термометра был серьёзный недостаток, который выражался в огромных размерах прибора;

4. Первую шкалу измерения температуры, дожившую до нашего времени, изобрёл Даниэль Фаренгейт;

5. Хорошо нам знакомая шкала измерения температуры, используемая сейчас практически по всему миру, была изобретена в 1842 году — Андерсем Цельсием;

6. С момента изобретения термометра и до двадцатого века, большинство врачей считали, что замер температуры тела у пациента, это бесполезное занятие;

7. Из-за замерзания воды в колбе при низких температурах, учёные заменили её на спирт. Так появились спиртовые термометры. Но и они оказались не совершенными, поскольку спирт начинал испаряться при слишком высоких температурах. Тогда было принято решение в пользу ртутных приборов;

8. Температура тела здорового человека при всех способах измерения, колеблется от тридцати пяти, до тридцати семи градусов по Цельсию;

9. На смену ртутным градусникам пришли бесконтактные инфракрасные термометры, которые способны определить температуру тела без наличия контакта с пациентом.

<https://yandex.ru/video/preview/17367142093979715698>

К уроку 11/5

Устранение протечки.

Приборы и материалы: полиэтиленовый пакет (такой, каким пользуются для упаковки во многих продуктовых магазинах), кувшин водопроводной воды, резинка, острый карандаш, пластмассовая емкость

Этапы проведения опыта

Налить воду в пакет, чтобы проверить, нет ли в нём дырок. Нужно наполнить пакет наполовину, так, чтобы он нигде не протекал. Вылить воду и высушить пакет. Разместить на столе пакет, кувшин с водой.

Налить до половины воды в пакет. Закрутить горловину пакета, выпустив из него большую часть воздуха, и перевязать резинкой. Нужно держать пакет за верх одной рукой

над пластмассовой емкостью. Другой пакет проткнуть в нижней части карандашом, так, чтобы он вошёл с одной стороны и вышел с другой, и оставь его там. Чтобы этот опыт выглядел ещё более впечатляюще, воткнуть в пакет с водой два или три карандаша

К уроку 12/5

Физика на кухне

Почему макароны не ломаются

<https://yandex.ru/video/preview/838529>

К уроку 14/5

Легенда о молекуле.

“Жили – были 2 атома углерода. Жили они, не тужили, пока не встретились и не полюбили друг друга. Тогда они без долгих раздумий справили свадьбу и образовали молекулу C_2 .

Долго ли, коротко ли, и вот через несколько лет родилось у них шесть сыновей – богатырей – Н. И жили они прочной семьей – молекулой метана C_2H_6 .

Подрос старший сын. Стал искать себе невесту. Нашел он красну девицу – кислород и, не раздумывая, женился. Выстроили молодоженам братья в подарок небольшой домик рядом с родительским. Поэтому в формуле этанола один водород стоит отдельной группой со своей женой.

Так люди получили спирт”.

“Там, где ее нет,

Жизнь на века замирает.

Молекула – часть всех нас,

Каждый это знает.
Хоть мала и очень неприметна она,
Но известности ее позавидует любая звезда.
Все ученые молекулу знают
И весьма упорно ее изучают,
Но так много секретов таится в ней,
Что изучать ее будут до скончания дней”.

Сказка о молекуле.

“Жила-была на свете молекула. Она жила в большой семье, с родителями, братьями и сестрами, такими же молекулами, как и она. Но ей надоела такая жизнь, и она решила уйти из дома и отправится в путешествие. Родители не хотели ее отпускать, но она долго их умоляла, и они согласились, взяв у нее обещание, что ровно через год она вернется домой.

Некоторое время бродила молекула в одиночестве, но скоро встретила она компанию других молекул. Они были непохожими на нее, но очень дружелюбными, и взяли ее к себе. Ей было весело в их компании. Целый год она жила с ними, ходила на их дискотеки, где молекулы притягивались и отталкивались под музыку. Совсем забыла она про обещание, данное родителям.

Но пришла ей пора возвращаться домой. Очень не хотела она расставаться со своими друзьями, но за ней пришла ее семья. Семья была сильнее компании ее друзей, и забрала ее обратно домой. А за то, что молекула не послушалась родителей и не вернулась домой вовремя, ее на месяц посадили под домашний арест”.

Шишкова Т.

“Всегда в движенье
мировом Соединяясь,
разъединяются. В
круговороте мировом
Они друг в друга превращаются”.

“Жила-была на свете маленькая и очень симпатичная Молекула воды. Жила она в прозрачной капле вместе с миллионами других таких же, как и она молекул воды. Других молекул в их капле не было, поэтому капля носила название Страны чистого вещества, так они сами ее называли. Все жители этой страны были устроены одинаково – их тело Состояло из атома кислорода и двух маленьких атомов водорода.

В Стране чистого вещества было три времени года. При комнатной температуре молекулы вели свой обычный образ жизни – старались держаться вместе, двигались и разговаривали

друг с другом. Но если становилось холоднее, подружки молекулы уже не могли бегать и играть, а сидели, каждая на своем месте и скучали. И чувствовали себя усталыми. Они называли этот сезон ледяным. Едва лишь первые солнечные лучи касались замерзшей капли, жизнь в них пробуждалась – сонные молекулы разминались и прихорашивались, встречая самое замечательное время года – время путешествий. Согретые лучами солнца молекулы одна за другой отправлялись в увлекательные путешествия, навстречу опасностям и приключениям”.

Сказка о не вероятном путешествии кислорода или как получается вода.

“Жила-была молекула кислорода. Летала она себе по воздуху, прыгала да бегала, да отталкивалась от других молекул. Была у молекулы безмятежная жизнь.

Как-то раз, она летела, и вдруг её унес поток воздуха прямо в компрессор, который накачивал молекулами водорода воздушный шарик. И молекула кислорода оказалась заперта в шарике. Поясним нашим читателям, что по странным обстоятельствам этот шарик наполняли водородом, но по счастливой случайности он не сгорел и молекула кислорода не пострадала. А шарик поднимался всё выше и выше, всё выше и выше, выше и выше, пока не оказался в верхних слоях атмосферы. Там наверху, был разряженный воздух, молекула воздуха вместе с молекулами водорода, начали распира́ть шарик, распира́ть, распира́ть, распира́ть, распира́ть, пока шарик не лопнул... молекула кислорода, наконец, оказалась на свободе, но не одна, а с двумя подружками, водородами. И соединились они в одну дружную компанию под названием молекула воды. И дружба была настолько сильная, что выделилось тепло. С тех пор они были неразлучны, и по сей день путешествуют по свету. Конец. А кто слушал молодец”.

Сказка о молекулярной любви.

“Пойти на дискотеку Молекула решила.
Красивую одежду. На танцы нарядила.
Но только притянувшись К молекуле одной,
Сейчас же оттолкнулась. К молекуле другой”

“Было когда-то давным-давно королевство Капля. Красивое это было место. Утром там все блестело, свети́лось и искри́лось. Королевство делилось на миллионы княжеств, и все они были абсолютно одинаково прелестны.

Одним таким княжеством правил славный князь Молекула Водный. Был он молод, статен, красив и богат. Захотелось ему по свету поездить, на всё посмотреть, да себя показать. Стал он просить у Его Величества дать ему разрешение на выезд. Скажем честно, король осерчал на князя, хотел уже было казнить его, но потом передумал и пощадил. Долго князь умолял

его отпустить за границу. В конце концов, отпустил его, но наказал, чтобы князь помнил Законы и долго не задерживался.

Счастливый Молекула покинул королевство и через некоторое время достиг Королевства Лепесток Розы. Как только въехал он на дорогу, увидел он девушку и влюбился в неё до беспамятства. Поспрашивал он у жителей, кто эта красавица, и оказалось, что это была принцесса. Принцессе тоже понравился князь, и решили они сбежать вдвоем. Но вспомнил он о Законах, по которым нельзя было молекулам двух разных веществ быть вместе. Стали они думать, как же им быть. Погрустнел Князь. Решил он вернуться к себе на родину, где ждали его подданные.

Король, увидев его, сразу понял, в чем дело. Сказал он князю, что есть одно решение: надо было Молекуле уничтожить свое княжество и воссоздать его снова, но только на другом месте - над королевством Лепесток Розы. Молекула так сильно любил принцессу, что решился на такой поступок.

Вернулся он к своей возлюбленной, сделал он там свое королевство Воды. Но не знал об этом никто, кроме Короля и считалось оно искусственным. Потому в полдень оно исчезло. Испугалась принцесса, что умер её любимый. Долго горевала, потом уснула вся в слезах. Наутро вдруг появилось снова королевство.

Так продолжалось каждый раз, и по сей день каждое утро встречает Королева Роз своего Повелителя Воды. И живут они вместе, так как могут хоть на короткое время обмануть Законы физики”.

Путешествие молекулы.

“Жила в вазе с водой семья молекул - папа, мама и дочка. Уютно и тепло было им в стакане - спокойное передвижение с одной скоростью, никаких перепадов давления. Но однажды маленькой молекуле стало в стакане скучно и тесно, и она решила улететь и посмотреть мир вокруг. И, недолго думая, она испарилась с поверхности воды. И вдруг совершенно неожиданно с разных сторон стали налетать и толкать ее другие молекулы: кислорода, азота, углекислого газа, даже другие молекулы воды не жалели подругу. После

каждого удара наша героиня изменяла свою скорость, а один раз ей даже пришлось сильно удариться о стенку родного стакана. Это ей очень не понравилось, хотя она и отскочила от этой стенки с прежней по величине скоростью. Наконец ей удалось отлететь от стакана и вылететь из комнаты через окно. Она летела всё выше и выше, пока не подлетела к огромному скоплению похожих на неё молекул, и они её притянули к себе. “Куда я попала?” - спросила их наша молекула. “Мы называемся тучей. Наша цель — добраться воооон до того поля, а потом спуститься дождём”. Молекула не помнит, как они долетели на место и как спустились. Оглянувшись, она поняла, что оказалась на красивом голубом цветке. Только решила наша героиня немного отдохнуть, как снова куда-то полетела, на этот раз вместе с цветком, на котором она устроилась. Ей стало ясно, что цветок сорвали и куда-то понесли. Когда его опустили, молекула сразу узнала это место - это та самая комната, из которой она вылетела только сегодня утром, и находится она как - раз над той вазой, где живёт её семья. Полетев вниз, она вновь очутилась на поверхности воды и ее притянули к себе соседние молекулы. Снова оказавшись в своём мире, где её любят и понимают, она подумала: "Как в гостях ни хорошо, а дома лучше!"

К уроку №16

Четыре этажа

Приборы и материалы: бокал, бумага, ножницы, вода, соль, красное вино, подсолнечное масло, крашеный спирт.

Этапы проведения опыта:

Попробуем налить в стакан четыре разных жидкости так, чтобы они не смешались и стояли одна над другой в пять этажей. Удобнее будет взять не стакан, а узкий, расширяющийся кверху бокал.

Налить на дно бокала солёной подкрашенной воды. Свернуть из бумаги “Фунтик” и загнуть его конец под прямым углом; кончик его отрезать. Отверстие в “Фунтике” должно быть величиной с булавочную головку. Налить в этот рожок красного вина; тонкая струйка должна вытекать из него горизонтально, разбиваться о стенки бокала и по нему стекать на солёную воду. Когда слой красного вина по высоте сравняется с высотой слоя подкрашенной воды, прекратить лить вино. Из второго рожка налить таким же образом в бокал подсолнечного масла. Из третьего рожка налить слой крашенного спирта.

К уроку 17/5

Проще простого заставить двигаться предмет, толкнув его рукой. А можно ли заставить двигаться зёрнышки риса, не дотрагиваясь до них?

Приборы и материалы: **охлаждённая** банка с пивом, стакан, 6 зёрнышек риса

Этапы проведения опыта:

Разложить нужные предметы на столе. Открыть жестянку и вылить пиво в стакан. Высыпать зёрнышки в стакан с пивом. Подождать несколько секунд и наблюдать, что будет происходить. Вместо рисинок можно взять мелко наломанные спагетти. Поломать их на кусочки размером 1,25 см и опустить в пиво. Через некоторое время зёрнышки риса в стакане начнут плавать вверх-вниз.

Это происходит из-за того, что в банке с пивом содержится газ, который называется углекислым. Углекислый газ в банке растворён в жидкости и находится под давлением. Открыв банку и налив пива в стакан, освобождаем этот газ. Плотность у углекислого газа ниже, чем у находящейся в банке жидкости, поэтому его пузырьки поднимаются на поверхность. Если высыпать в стакан зёрнышки риса, пузырьки газа «прилипают» к ним с поверхности. Плотность объединившихся зёрнышек становится ниже, чем у пива. Покрываемые пузырьками рисинки поднимаются к поверхности жидкости. Там пузырьки углекислого газа лопаются, и плотность зёрнышек опять становится выше, чем плотность пива. Освободившись от пузырьков газа, они снова идут ко дну. Там пузырьки газа опять «прилипают» к поверхности зёрен, и всё повторяется с начала. Так происходит до тех пор, пока из пива не перестанет выделяться газ. Довольно скоро углекислый газ прекращает выделяться, и зёрнышки спокойно спускаются на дно.

К уроку 21/5

Сила, с которой тела притягиваются земным шаром, убывает по мере возвышения надземной поверхностью. Если бы мы подняли килограммовую гирию на высоту 6400 км, т. е. удалили ее от центра земного шара на два его радиуса, то сила притяжения ослабела бы в 22, т. е. в 4 раза, и гирия на пружинном безмене вытянула бы всего 250 г вместо 1000. Согласно закону тяготения земной шар притягивает внешние тела так, как если бы вся его масса

сосредоточена была в центре, а сила этого притяжения убывает обратно квадрату расстояния. В нашем случае расстояние гири от центра Земли удвоилось, и оттого притяжение ослабело в 22, т. е. вчетверо. Удалив гирию на 12800 км от земной поверхности, т. е. на тройное расстояние от центра Земли, мы ослабили бы притяжение в 32, т. е. в 9 раз; 1000-граммовая гирия весила бы тогда всего 111 г, и т. д.

Естественно рождается мысль, что, углубляясь с гирей в недра Земли, т. е. приближаясь к центру нашей планеты, мы должны наблюдать усиление притяжения: гирия в глубине Земли

должна весить больше. Эта догадка неверна: с углублением в Землю тела неувеличиваются в весе, а, напротив, уменьшаются.

К уроку 22/5

Невесомая вода

Приборы и материалы: консервная банка, веревка

Этапы проведения опыта

Взять пустую консервную банку и пробить в ней три отверстия: одно внизу в доньшке и два сверху по бокам, чтобы привязать веревку, как ручку. Налить в банку воды и поднять ее за веревку. Вода исправно льется струйкой из дырочки в дне. Ведь она имеет вес и стремится упасть вниз, и дырочка дает ей эту возможность. А теперь поднять банку повыше и, внимательно глядя на струйку, выпустить веревку из рук. Бах! Банка грохнулась на землю. Но надо успеть заметить: пока банка падала, струйка не текла. Вода в падающей банке была невесомой!

К уроку 25/5 и 26/5

<https://yandex.ru/video/preview/387678922111195226>

<https://yandex.ru/video/preview/4140626980743494561>

Теннисный мячик крутится быстрее, чем резиновый?

Приборы и материалы: глубокая тарелка, вода, гладкий резиновый шарик, теннисный шарик.

Этапы проведения опыта

Заполните тарелку до краев водой. Возьмите резиновый шарик и опустите в воду. Попробуйте вращать резиновый шарик в воде. Что происходит? Достаньте резиновый шарик из воды, возьмите теннисный шарик и опустите его в воду. Начните вращать теннисный шарик в воде. Что происходит? Какой шарик крутится в воде быстрее? Перед началом эксперимента убедитесь, что поверхность обоих шариков гладкая и ровная. Теннисный шарик в воде вращается быстрее, чем резиновый.

К уроку 27/5

Приборы и материалы: газета, линейка, молоток

Этапы проведения опыта

Тонкую узкую досочку длиною в руку или старую, ненужную чертежную линейку положите на стол так, чтобы половина ее свободно выступала за край. Стоит подуть

на этот выступающий конец – и линейка падает. Если на линейку положить газету и ударить молотком по выступающему концу линейки можно заметить, что самый сильный удар не сможет прокинуть линейки, словно она прибита к столу гвоздями. Нужно только позаботиться о том, чтобы газета была распластана аккуратно, прилегала к столу и самый лист был достаточно велик.

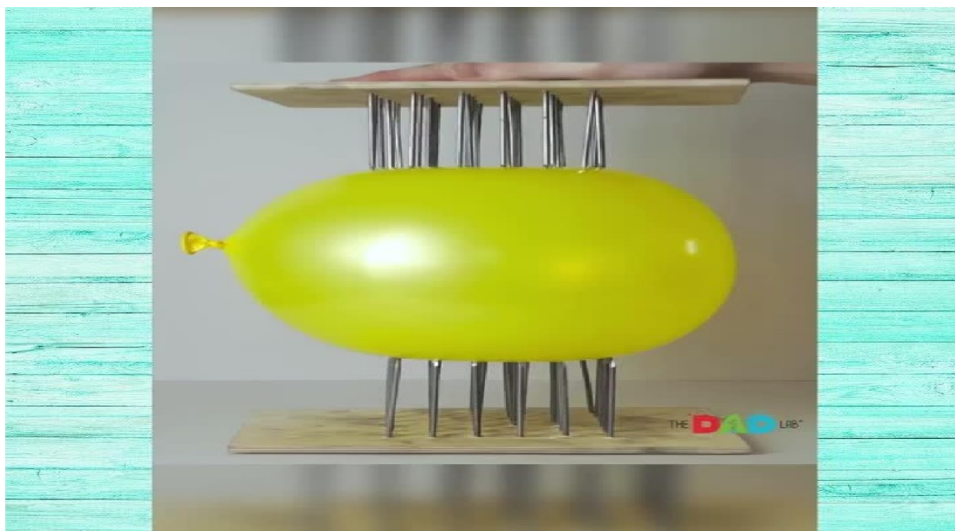
Чем же объяснить такое действие газеты? Почему она становится настолько тяжелой, что скорее можно сломать линейку, чем ее приподнять?

Загадка объясняется тем, что здесь приходится преодолевать не только вес самой газеты, но главным образом – вес опирающегося на нее столба воздуха. При стремительном ударе прикрытый конец линейки поднимается так быстро, что успевает увлечь за собой только непосредственно прилегающие части газетного листа, края же его по-прежнему лежат на столе и мешают наружному воздуху заполнять образовавшуюся пустоту. При таких условиях давление воздуха на газету сверху не уравнивается давлением его снизу, приходится поднимать газету вместе с давящим на нее воздухом, – а это не под силу самому сильному человеку. Воздух давит с силою 16 фунтов на каждый квадратный дюйм поверхности, и сколько квадратных дюймов газетной бумаги приподнимается при быстром ударе, столько раз по 16 фунтов приходится преодолеть. Не удивительно, что линейка гнется, ломается, – а газета остается на месте.

Для успеха опыта необходимы, повторяем, два условия: чтобы газета была аккуратно разложена на столе и чтобы удар был очень быстр.

К уроку 28/5

Занимательный опыт с шариком и гвоздями.



К уроку 29/5

Трубка «Паскаля»

Приборы и материалы: Кузкая пластиковая бутылка, подкрашенная вода, шило, кювета

Этапы проведения опыта

Взять пластиковую бутылку емкостью 0,5 - 1 л. Сделать отверстия шилом от дна сосуда на расстоянии 5 - 7 см в разных местах по окружности. Бутылку заполнить подкрашенной водой. Надавить руками на верхнюю часть бутылки.

Наблюдать явление

- с закрытой пробкой,
- открытой бутылки.

Результат: В случае открытой бутылки наблюдается вытекание воды из отверстий в виде одинаковых струек. Ничего не происходит, если бутылка закрыта.

К уроку 31/5

1) Живая и мертвая вода

Приборы и материалы: литровая стеклянная банка, заполненная на 2/3 водой, два стакана с жидкостями: один с надписью «живая вода», другой – с надписью «мёртвая», картофель

Этапы проведения опыта:

Поставьте на стол литровую стеклянную банку, заполненную на 2/3 водой, и два стакана с жидкостями: один с надписью «живая вода», другой – с надписью «мёртвая». Опустите в банку клубень картофеля (или сырое яйцо). Он тонет. Долейте в банку «живую» воду – клубень всплывёт, добавьте «мёртвую» – он опять утонет. Подливая то одну, то другую жидкость, можно получить раствор, в котором клубень не будет всплывать на поверхность, но и ко дну не пойдёт. (Совет: перед демонстрацией картофель лучше очистить, а в банку налить слабый раствор соли, чтобы даже незначительное увеличение её концентрации вызывало эффект).

2) Картезианский водолаз из пипетки

Приборы и материалы: пипетка, сосуд с водой закрытый крышкой

Этапы проведения опыта:

Наполните пипетку водой так, чтобы она плавала вертикально, практически полностью погрузившись в воду. Опустите пипетку – водолаза в прозрачную пластиковую бутылку, доверху наполненную водой. Герметично закройте бутылку крышкой. При нажмие на стенки сосуда, водолаз начнёт заполняться водой. Изменяя давление, добейтесь, чтобы водолаз выполнял ваши команды: «Вниз!», «Вверх!» и «Стоп!» (остановка на любой глубине).

К уроку №32/5

Удивительный подсвечник

Приборы и материалы: свеча, гвоздь, стакан, спички, вода.

Этапы проведения опыта

Удивительный подсвечник – стакан воды? Свечу с утяжелителем поместить в стакан

воды. Конец свечи утяжелить гвоздём. Рассчитать величину гвоздя так, чтобы свеча вся погрузилась в воду, только фитиль и самый кончик парафина должны выступать над водой. Зажечь фитиль. И, правда, свеча будет понемножку всплывать, причём охлаждённый водой парафин у края свечи будет таять медленней, чем парафин, окружающий фитиль. Поэтому вокруг фитиля образуется довольно глубокая воронка. Эта пустота, в свою очередь, облегчает свечу, потому-то наша свеча и догорит до конца.

Дополнительный материал

№1. Поймать боевую пулю руками

Во время империалистической войны, как сообщали газеты, с французским летчиком произошел совершенно необыкновенный случай. Летая на высоте двух километров, летчик заметил, что близ его лица движется какой-то мелкий предмет. Думая, что это насекомое, летчик проворно схватил его рукой. Представьте изумление летчика, когда оказалось, что он поймал... германскую боевую пулю!

Не правда ли, это напоминает рассказы легендарного барона Мюнхгаузена, будто бы ловившего пушечные ядра руками?

А между тем в сообщении о летчике, поймавшем пулю, нет ничего невозможного. Пуля ведь не все время движется со своей начальной скоростью 800 – 900 м в секунду. Из-за сопротивления воздуха она постепенно замедляет свой полет и к концу пути – на излете – делает всего метров 40 в секунду. А такую скорость развивает и самолет. Значит, легко может случиться, что пуля и самолет будут иметь одинаковую скорость; тогда по отношению к летчику пуля будет неподвижна или будет двигаться едва заметно. Ничего не будет стоить тогда схватить ее рукой, – особенно в перчатке, потому что пуля, движущаяся в воздухе, сильно разогревается.

№2

1. Звучащий стакан.

Приборы и материалы: пластмассовый стакан (хорошо получается и с граненым стаканом), резинка в форме колечка.

Этапы проведения опыта

Надеть резиновое колечко на стакан, приложите стакан дном к уху, побренчите натянутой резинкой как струной. Слышен громкий звук.

ПОЧЕМУ? Предмет звучит, когда он колеблется. Совершая колебания, он ударяет по воздуху или по другому предмету, если тот находится рядом. Колебания начинают распространяться по заполняющему все вокруг воздуху, их энергия воздействует на уши, и мы слышим звук. Колебания гораздо медленнее распространяются через воздух — газ, — чем через твердые или жидкие тела. Колебания резинки передаются и воздуху, и корпусу стакана, но звук слышен громче, когда он приходит в ухо непосредственно от стенок стакана.

2. Струнный инструмент из бумажного стаканчика, нитки и скрепки.

Приборы и материалы: нить бумажный стаканчик скрепка (канцелярская) шило.

Этапы проведения опыта

Отрежьте нитку длиной 15-20 см. Натяните нитку в руках таким образом, чтобы у вас появилась возможность одним или лучше двумя пальцами дергать ее как струну. Какой получается звук? Попробуйте натянуть сильнее. Изменился звук или нет?

Проделайте отверстие в центре дна стаканчика с помощью шила или кнопки и пропустите сквозь него нитку. Привяжите скрепку к тому концу нитки, который проходит через внутреннюю часть стаканчика. Вытяните нитку с другого конца, чтобы скрепка оказалась внутри стаканчика. Прижмите стакан горлышком к уху и, натянув нитку, одним пальцем дергайте ее. В первом случае, когда вы дергали нитку, начали колебаться только те частицы, которые находились в непосредственном контакте с ниткой. Поскольку таких частиц не так уж и много, звук получился мягкий и тихий. Когда мы добавили стаканчик, колебания нитки передались ему, поэтому весь воздух, заключенный в стакане, начал колебаться, и звук получился более глубокий и громкий.

3. Кукарекающий стакан.

Приборы и материалы: нить бумажный стаканчик скрепка (канцелярская) шило, влажная салфетка.

Этапы проведения опыта

Так же, как и в предыдущем опыте, сделайте отверстие в центре дна стаканчика. Отрежьте нитку длиной 50-60 см. Привяжите скрепку к одному концу нитки, а свободный конец пропустите через отверстие в дне стаканчика таким образом, чтобы скрепка была с внешней стороны стакана. Возьмите стакан сверху дном так, чтобы нитка свободно висела. Другой рукой возьмите влажную салфетку и аккуратно проведите по нитке, скользя, вниз. Что вы при этом слышите? Да, кричит петух! Если ничего не слышно, значит салфетка недостаточно влажная – намочите ее и попробуйте еще раз. Этот опыт потребует от вас некоторой сноровки, когда влажная салфетка скользит по нитке, она создает вибрации, которые поднимаются вверх, достигая доньшка стаканчика, и весь стакан начинает колебаться. Как и в предыдущем опыте, колебания передаются воздуху внутри стаканчика. Форма стаканчика усиливает звук, и мы слышим довольно громкое «кукареканье».

раздающееся из стакана.

№4

Вертящаяся змейка.

Приборы и материалы: Открытка, папиросная бумага, ножницы, лампа на подставке.

Этапы проведения опыта

Из почтовой карточки или из листа плотной бумаги вырезать кружок величиной с отверстие стакана или немного больше. Прорежьте его ножницами по спиральной линии в

виде свернувшейся змейки, кончик хвоста змеи наложите, – слегка надавив его сначала, чтобы сделать маленькую ямку в бумаге, – на острие вязальной спицы, воткнутой в пробку. Завитки змеи при этом опустятся, образуя нечто вроде спиральной лестницы.

«Змея» готова; можно приступить к опытам. Поместите ее около возле всякого горячего предмета – лампы, самовара – змея будет оживленно вращаться, без усталости и остановки, пока предмет горяч. Хорошо вертится змея, если подвесить ее над лампой.

Вместо змеи можно заставить вращаться и бумажку иной формы, например, в виде бабочки. Лучше вырезать ее из папиросной бумаги и, перевязав посередине, подвесить на очень тонкой ниточке или на волосе. Подвесьте такую бабочку над лампой, – она закружится, как живая. Бабочка отбросит на потолок свою тень, которая будет повторять в усиленном виде все движения бумажной бабочки. Человеку, не знающему, в чем дело, покажется, что в комнату залетела крупная черная бабочка и судорожно порхает под потолком.

Можно изготовить маленький воздушный шар из папиросной бумаги. Гондолой служит крышка от жестянки; в нее кладут смоченную спиртом ватку и поджигают; шар пускают, едва только пламя погаснет.

№5

Волшебные качели.

Приборы и материалы: Нож для фруктов, свеча длиной 25 см, линейка, 2 прямые булавки, два высоких бокала, два блюдца, спички.

Этапы проведения опыта: фокусники иногда делают так, что зрителям кажется, что им помогает кто-то невидимый.

Необходимо срезать ножом около 1, 25 см воска с нижнего конца свечки. Нижний конец должен выглядеть так же, как верхний, с торчащим фитилем.

С помощью линейки как можно точнее определить, где у свечки середина. Отметьте это место. Воткнуть в свечку в этом месте по булавке с каждой стороны. Положи булавки на края двух бокалов. Свеча должна находиться в равновесии. Если один конец опускается ниже, чем другой, необходимо подровнять его, отрезав ещё немного воска, пока свечка не будет держаться в строго горизонтальном (ровном) положении. Так она сможет легко качаться туда- сюда, как качели.

Поставить конструкцию из свечки и стаканов на стол. Под каждый из концов свечки по блюдцу. Зажечь свечку с обоих концов. Свеча будет качаться туда-сюда, как качели.

№6 Управление водой.

Приборы и материалы: водопроводный кран и раковина, воздушный шарик, шерстяной

свитер

Этапы проведения опыта: для проведения опыта необходимо место, где будет доступ к водопроводу. Открыть кран, чтобы вода текла тонкой струйкой. Надуть шарик и завязать его. Потереть шариком о свитер, а затем поднести шарик к струйке воды. Струя воды отклоняется в сторону шарика.

№7

Опыт «Статическое электричество»

Приборы и материалы: два воздушных шарика, головные волосы, алюминиевая банка, шерстяная ткань

Этапы проведения опыта:

1. Потереть шерстяной тканью оба воздушных шара. Поднести их друг к другу.
2. Натереть один из шаров об Ваши волосы, немного поднять шарик над волосами.
3. Положить алюминиевую банку на бок на столе, поднести к ней воздушный шар, который потерли об волосы. Как только поднесли шарик к банке, медленно отводите его.

№8

<https://yandex.ru/video/preview/9311885293431456583>

№9

<https://www.youtube.com/watch?v=8s-3vnEtzgk>

<https://yandex.ru/video/preview/16272475130156013605>

№10

Почему лампочка светит?

Приборы и материалы: батарейка для фонарика (4,5В), тонкая проволока, маленькая лампочка с припаянными проводами, игрушка «сова» из бумаги.

Этапы проведения опыта:

Дети рассматривают игрушку со спрятанной внутри батарейкой. Учитель предлагает разгадать «секрет», почему глаза у этой игрушки светятся. Дети выполняют действия: рассматривают источник электричества, его устройство, отсоединяют лампочку, подсоединяют к клеммам тонкую проволоку, пробуют ее на ощупь. Выясняют, что служит источником света: в прозрачной колбе находится проволока, когда подсоединяют батарейку, проволока внутри раскаляется, начинает светиться, от этого и лампочка становится теплой. Дети объясняют, что так же действует электронагреватели в

электрочайнике и утюге.

№11

<https://www.youtube.com/watch?v=odwP0r>

№12

<https://yandex.ru/video/preview/417504096708475603>

№ 13

Зеркала являются наиболее распространенным средством отражения света. Зеркала, как правило, изготовлены из гладкой поверхности стекла, которая находится на передней части металлического покрытия. Отражение усиливается в металлическом покрытии путем подавления распространения волн.

Когда свет попадает на грубую или гранулированную поверхность, лучи отражаются во всех направлениях. Это связано с микроскопическими аномалиями поверхности, в результате чего отражение не образуется. Такое явление известно, как диффузное отражение, где энергия сохраняется, но отражение не появляется.

Когда свет попадает на черный предмет и не может пройти сквозь него, он поглощается и превращается в тепловую энергию. Если свет попадает на белый объект и не может пройти сквозь него, то он отображает его. Это явление Вы можете почувствовать в летнее время. Если Вы носите черную одежду при горячем солнце, Вы будете чувствовать себя более горячим, чем если бы Вы были одеты в светлые или белые тона.

Приборы и материалы: рулон алюминиевой фольги, ножницы.

Этапы проведения опыта:

Отрежьте 30 см фольги от рулона. Отрезайте аккуратно, чтобы поверхность фольги оставалась гладкой. Положите фольгу на плоскую поверхность.

Посмотрите на свое отражение на блестящей стороне фольги. Пока Вы его видите. Сомните фольгу так, чтобы ее поверхность не была гладкой.

Поместите фольгу на гладкую поверхность. Посмотрите на свое отражение снова. Как по волшебству, Ваше отражение исчезло!

Примечание:

Убедитесь, что при отрезании фольги от рулона ее поверхность гладкая.

Наблюдение:

Опыт «Отсутствие отражения» также можно пронаблюдать на потрескавшейся поверхности зеркала. Когда поверхность гладкая, можно увидеть четкое отражение. Как только поверхность зеркала получает трещины, отображение искажается либо пропадает

совсем.

Результат:

Свет отражается от поверхности зеркала по прямой линии. Когда поверхность гладкая, лучи света отражаются на Вас. Когда поверхность зеркала потрескавшаяся, свет отражается во всех направлениях, и Ваше отражение, кажется, исчезло.

№ 14

<https://yandex.ru/video/preview/134230277879302275>

№15

<https://yandex.ru/video/preview/847655042459468191>

№16

Кинетическая энергия - это энергия в движении. Она противоположна накопленной, или потенциальной, энергии. Кинетическую энергию можно передавать между объектами или преобразовывать в потенциальную энергию. Детям нравится наблюдать за демонстрацией кинетической энергии в действии. Эти четыре простых эксперимента показывают детям действие кинетической энергии и то, как она передается между объектами.

Яблоко на нитке

Привяжите кусок бечевки к плодоножке яблока. Привяжите бечевку к высокому месту так, чтобы яблоко было на той же высоте, что и ваш лоб. Дайте яблоку возможность раскачиваться взад-вперед. Встаньте на расстоянии нескольких футов и потяните яблоко к себе, пока оно не коснется вашего лба. Отпустите, и оно отлетит от вас. Стойте совершенно неподвижно и наблюдайте, как яблоко затем отлетает обратно к вам. Яблоко не ударит вас по лицу, хотя кажется, что ударит. Часть кинетической энергии, которая заставляет яблоко двигаться, теперь преобразуется в потенциальную энергию под действием силы тяжести. Это заставляет яблоко замедляться, продолжая раскачиваться.

Эксперимент с мячом

Большой и маленький мяч демонстрируют передачу энергии.

Найдите большой, тяжелый мяч и маленький, легкий мяч для этого эксперимента. Вам понадобится много места, поэтому подумайте о том, чтобы провести это занятие на свежем воздухе. Держите большой мяч в одной руке. Положите мяч поменьше сверху и держите его неподвижно. Одновременно уберите руки от обоих мячей. Самый большой мяч ударяется о землю, а самый маленький - о мяч побольше и отскакивает в воздух. Это происходит потому, что кинетическая энергия передается от большего шарика к меньшему.