

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 438 Приморского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
(протокол от 15.06.23г № 20)

УТВЕРЖДАЮ
приказ от 15.06.23г №139-О
Директор _____ И.И.Боякова

**Дополнительная
общеразвивающая программа
«Занимательная наука»**

Возраст учащихся: 13 - 15 лет
Срок реализации 1 год
Исполнитель: Клементьева О.В.
педагог дополнительного образования

Год разработки
2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная наука» имеет **естественнонаучную направленность**.

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ по вопросам воспитания обучающихся» ст.2п.9; с изменениями, вступившими в силу 25.07.2022;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановлением Главного санитарного врача РФ от 28.01 2021 года №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (рзд.б. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование»07.12.2018, протокол №3);
- Приказ Министерства просвещения РФ от13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам среднего профессионального обучения, дополнительным программам»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная наука» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, создает условия для всестороннего развития личности. Занятия по программе являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Новизна программы

Новизна дополнительной общеразвивающей программы заключается в следующем: программа реализуется через интеграцию со специалистами учреждения и направлена на лично-ориентированный подход к каждому учащемуся. Интеграция позволяет по мере необходимости оказывать индивидуальную работу обучающимся, занимающимся в данном объединении, что благотворно влияет на всестороннее развитие учащегося.

Актуальность программы

Данная программа рассчитана на учащихся 13-15 лет. Это связано с тем, что физика в школе только начинает изучаться, а из психологических исследований известно, что усвоение знаний основывается на непосредственных ощущениях и восприятиях и представлениях человека, получаемых при его контакте с предметами и явлениями. Такой контакт создаётся при постановке учебного физического эксперимента.

Цель программы: Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Виды деятельности:

- ✓ Занимательные опыты по разным разделам физики;
- ✓ Применение ИКТ;
- ✓ Занимательные экскурсии в область истории физики;
- ✓ Применение физики в практической жизни;
- ✓ Наблюдения за явлениями природы.

Ожидаемые результаты:

- Учащиеся, прошедшие обучение по данной программе должны знать и уметь:
- «физически» осмысливать свой личный опыт, приобретённый при обращении с бытовой техникой, с домашними инструментами и приспособлениями;
 - раскрывать функциональные зависимости, выраженные физическими законами;
 - осознавать возможность управлять физическими процессами;

- измерять параметры разной бытовой техники и выполнение расчётов на основе их значений;

- актуализировать физические, технические и технологические знания, важных для повседневной практики;

- уметь выдвигать идеи технического воплощения физических законов.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.	25.05	36	72	По расписанию

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Основы эксперимента	2	1	1	
2	Механические явления	7	2	5	эксперимент
3	Давление	6	2	4	эксперимент
4	Выталкивающее действие жидкости и газа	9	2	7	эксперимент
5	Световые явления	8	3	5	эксперимент
6	Электрические явления.	8	3	5	эксперимент
7	Физика и химия	8	2	6	эксперимент
8	Поверхностное натяжение	9	3	6	эксперимент
9	Занимательные опыты при полном отсутствии физического оборудования	15	4	11	эксперимент
10	Итого	72	22	50	

Рабочая программа

Цель программы

Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Ожидаемые результаты:

Учащиеся, прошедшие обучение по данной программе должны знать и уметь:

- «физически» осмысливать свой личный опыт, приобретённый при обращении с бытовой техникой, с домашними инструментами и приспособлениями;
- раскрывать функциональные зависимости, выраженные физическими законами;
- осознавать возможность управлять физическими процессами;
- измерять параметры разной бытовой техники и выполнение расчётов на основе их значений; - актуализировать физические, технические и технологические знания, важных для повседневной практики;
- уметь выдвигать идеи технического воплощения физических законов.

Содержание программы

Вводное занятие

1 опыт. На лист поставить графин с водой и тянуть за бумагу до края стола, после чего резко дернуть в горизонтальном направлении. Объясните явление.

Ответ. Графин перемещается вследствие силы трения, существующей между дном и бумагой. Это сила, однако, недостаточна, чтобы сообщить ему такое же ускорение, которое получает бумага, когда мы ее резко дергаем, и графин остается на краю стола.

2 опыт. В бутылку с широким горлышком опустить зажженную бумажку и быстро закрыть горлышко круто сваренным очищенным яйцом. Яйцо постепенно втягивается и проваливается внутрь бутылки. Объяснить явление.



Ответ. Пламя нагревает воздух в бутылке. Когда бутылку закрывают яйцом, воздух в ней охлаждается, давление его падает и внешнее атмосферное давление загоняет яйцо в бутылку.

3 опыт. Как взять монету со дна тарелки с водой, не намочив рук?

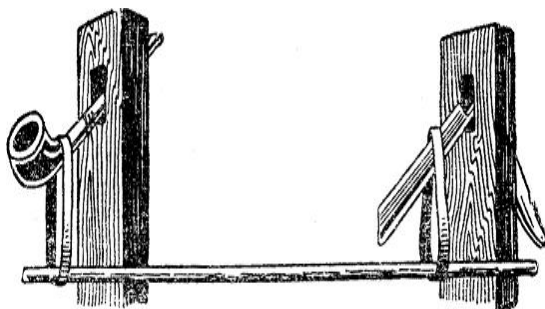
Ответ. Зажгите бумажку, положите ее горящей внутрь стакана Рисунок 2 и быстро поставьте стакан на тарелку близ монеты, дном вверх. Бумажка погаснет, стакан наполнится белым дымом, а затем под ним сама собой соберется вся вода с тарелки под действием атмосферного давления.

I. Механические явления

Тема: Инерция

Эксперимент 1. Необычная поломка.

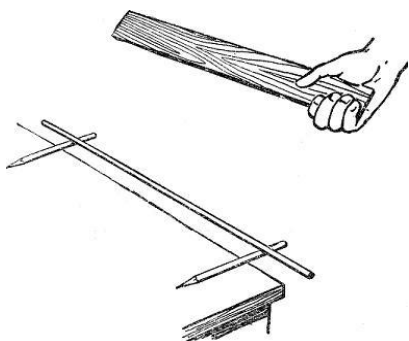
Понадобятся две длинные палки, два бумажных кольца.



На двух бумажных кольцах подвешивается довольно длинная палка; она опирается на них своими концами, сами же кольца держат два ученика пальцами рук. Третий берет другую палку и со всего размаха ударяет ею по первой. Палка ломается. Почему?

Эксперимент 2. Необычна поломка – 2.

Понадобятся два карандаша и две палки.



Положите на край низкого стола или скамейки два карандаша так, чтобы часть их свободно выступала, и на эти свободные концы положите тонкую и длинную палочку. Сильно и быстро ударьте ребром линейки посередине лежащей палочки. Что произошло?

Анализ экспериментов по инерции.

Во всех случаях причина одна – инерция. Удар настолько быстр, действие настолько кратковременно, что ни шашки, ни яйцо, ни бумажные кольца, ни концы ударяемой палки

не успевают получить никакого перемещения. Двигается только та часть, которая непосредственно подверглась удару. Секрет успеха, следовательно, в том, чтобы удар был очень быстр, отрывист. Медленный, вялый удар не вызовет должного эффекта.

Домашний эксперимент:

Монета в бутылке

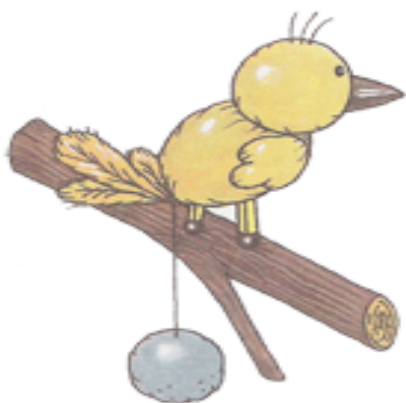
Поместить монету в бутылку ударом карточки из-под нее.

Ответить на вопросы;

1. После скольких ударов монета оказалась в бутылке?
2. Насколько сильным был удар, после которого монета оказалась в бутылке?
3. Назвать причину, по которой монета оказалась в бутылке.

Тема: Равновесие

Понадобится пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока.



Это интересная игрушка с устойчивым равновесием. Тело и голову воробья вылепи из пластилина. Прекрасный клюв получится из семечка подсолнуха. Вдави его тупым концом. Глаза воробья — спичечные головки, хвост — несколько перышек, ноги — из спичек.

На нижнем конце проволоки, воткнутой в тело воробья, укрепи шарик из пластилина. В тело воробья проволока должна входить позади лапок.

Эксперимент 2. Центр тяжести.

Понадобится картон неправильной формы, нить, штатив, линейка, толстая иголка. Необходимо картон заставить держаться на опоре — иголке в равновесии.

Анализ эксперимента:

позволит решить эти задачи нахождение центра тяжести для того, чтобы предмет находился в равновесии в разных положениях.

Домашний эксперимент: Стоячее яйцо.

Понадобится яйцо, сваренное вкрутую, монета, детская игрушка юла.

Задание-вопрос: как заставить яйцо, монету, юлу стоять, не падая?

Тема: Поверхностное натяжение

Понадобится нетолстая игла от швейной машинки, стакан с водой, капля масла.



Возьмите обыкновенную, только не слишком толстую швейную иглу, обмажьте ее слегка маслом или жиром и положи аккуратно на поверхность воды в чашке или в стакане. К вашему изумлению, игла не пойдет ко дну. Она будет держаться на поверхности. Почему?

Эксперимент 2. Бездонный бокал.

Понадобится бокал с водой, булавки или скрепки.



Начните бросать булавки и считайте их. Бросать надо осмотрительно: бережно погружайте острие в воду и затем осторожно выпускайте булавку из руки, без толчка или давления, чтобы сотрясением не расплескать воды. Одна, две, три булавки упали на дно – уровень воды остался неизменным. Продолжайте добавлять булавки. Вторая, третья, четвертая сотня булавок очутилась в сосуде – и ни одна капля не перелилась через край; но теперь уже видно, как поверхность воды вздулась, возвышаясь немного над краями бокала. В этом вздутии вся разгадка непонятного явления.

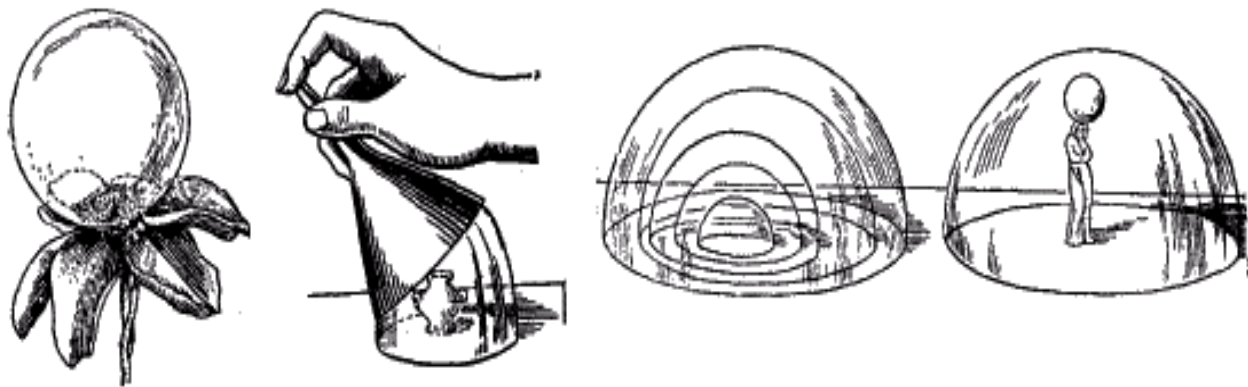
Анализ эксперимента:

Вода мало смачивает стекло, если оно хотя немного загрязнено жиром; края же бокала – как и вся употребляемая нами посуда – неизбежно покрывается следами жира от прикосновения пальцев. Не смачивая краев, вода, вытесняемая булавками из бокала, образует выпуклость.

Эксперимент 3. Мыльные пленки.

Понадобится детская игрушка для выдувания мыльных пузырей, небольшая проволочная рамка разных форм, мыльный раствор с добавлением глицерина.

Поэкспериментируйте с мыльными пузырями разной формы и объема. Почему они образуются?



Анализ эксперимента: причина в поверхностном натяжении. Сальные поверхности не смачиваются водой, тем самым остаются на поверхности, в ложбинке благодаря поверхностному натяжению жидкости.

Домашний эксперимент:

Повторить опыты с мыльными пузырями. Подготовить слайд-шоу «Мыльные пузыри», используя Интернет-ресурсы.

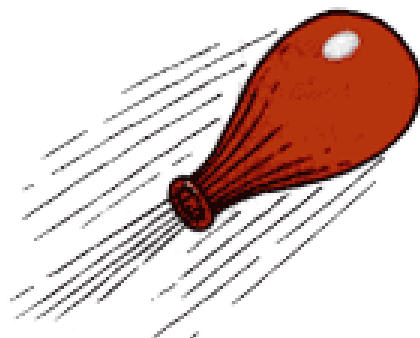
Тема: Реактивное движение

Обсуждение домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Фокус с шариком.

Понадобятся воздушные шарики.

Необходимо надуть шарик, пустив в него воздух из легких. Затем отпустить его. В каком движении участвует шарик?



Эксперимент 2. Реактивный сосуд.

Понадобится пустая консервная банка, молоток да небольшой гвоздь.



В боковой стенке банки, у самого дна, пробей гвоздем дырку. Потом, оставив гвоздь в дырке, отогни его в сторону. Нужно, чтобы дырка получилась косая и струя из нее была вбок.

На другой стороне банки этим же гвоздем

пробей вторую дырку, как раз напротив первой.

Анализ эксперимента:
причина подобного движения выбросы жидкости или газа. Так проявляет себя реактивное движение.

Домашнее задание:
Где в природе и технике встречается реактивное движение?
Подготовить рабочий проект.

II. Давление- Атмосферное давление

Эксперимент 1. Почему не выливается.

Понадобится стакан с водой, лист бумаги.



Наполните стакан водой, покройте его почтовой картонкой или бумажкой и, слегка придерживая картонку пальцами, переверните стакан вверх дном. Теперь можете руку убрать: бумажка не отпадет, вода не выльется, если только бумажка совершенно горизонтальна.

Эксперимент 2. Яйцо в бутылке.

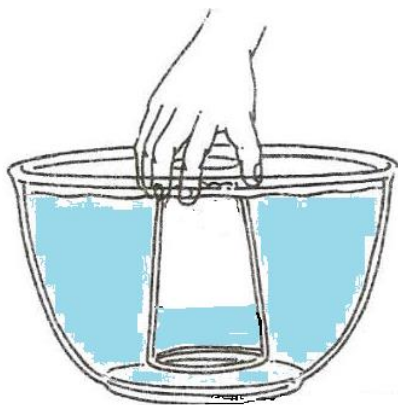
Понадобится бутылка из-под кетчупа, сваренное яйцо, бумага, спички.



В бутылку опустили зажжённую бумагу и, дождавшись исчезновения открытого пламени, сверху плотно прикрыли горловину яйцом, диаметр которого немного больше диаметра горловины. Увидели, как яйцо втянуло внутрь бутылки.

Эксперимент 3. Вода в стакане.

Понадобится стакан и сосуд с водой.



Вынимая стакан из воды дном вверх, обнаруживали, что вода увлекается стаканом. Особый интерес вызвал пластмассовый цилиндр полуметровой длины, в котором после извлечения его из ванны вода оставалась вплоть до момента полного отрыва цилиндра от воды.

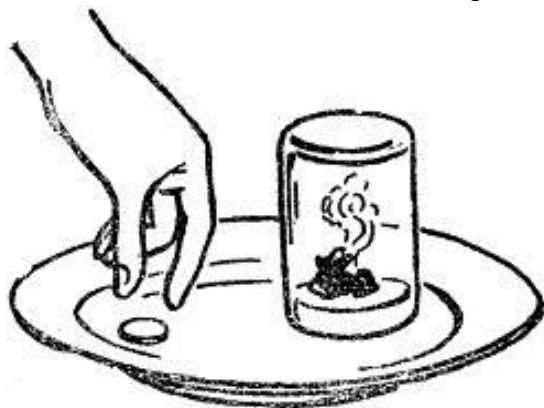
Анализ эксперимента:

Когда воздух в стакане нагрелся, он расширился, как и все нагретые тела; избыток его нового объема вышел из стакана. Когда же оставшийся воздух начал остывать, его уже стало недостаточно, чтобы в холодном состоянии оказывать прежнее давление, то есть уравнивать наружное давление атмосферы. Вода под стаканом теперь испытывает поэтому на каждый сантиметр своей поверхности меньшее давление, чем в открытой части тарелки: неудивительно, что она вгоняется под стакан, втискиваемая туда избытком давления наружного воздуха. Следовательно, вода, в сущности, не «втягивается» стаканом, не всасывается им, как кажется при первом взгляде, а вдавливается под стакан извне.

Домашний эксперимент:

Сухая монета.

Необходимо достать монету из воды сухой. Нужно вынуть ее голыми руками, не замочив пальцев и не выливая воды из тарелки.



Понадобится монета или пуговица, бумага, спички, плоская тарелка с водой.

Зажгите внутри стакана бумажку и, когда воздух нагреется, опрокиньте стакан на тарелку рядом с монетой так чтобы монета не очутилась по; стаканом. Теперь смотрите, что будет. Ждать придется недолго Бумага под стаканом, конечно, сразу погаснет, и воздух начнет в стакане остывать. По мере же его остывания вода будет как бы втягиваться стаканом и вскоре вся соберется там, обнажив дно тарелки.

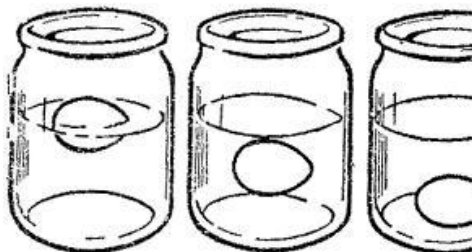
Подождите минуту, чтобы монета обсохла, и берите ее, не замочив пальцев.

Домашнее задание:
Объясните, как человек пьет.

III. Выталкивающее действие жидкости и газа

Эксперимент 1. Наподобие подводной лодки.

Понадобится яйцо или средних размеров картофеля, сосуд с чистой водой, соль.



Поместите яйцо в сосуд с водой, оно непременно утонет. А можно ли яйцо заставить плавать в воде. Конечно, если развести в воде соль, получив насыщенный раствор соли в воде. В подобном состоянии находится подводная лодка.

Эксперимент 2. Пластилин.

Понадобятся кусочки пластилина, ванна с водой.

Бросив кусочки пластилина в ванну убедились, что пластилин утонул. Задача: научить пластилин плавать.

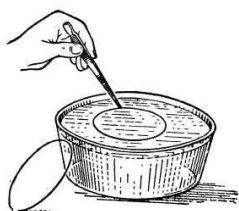


Рис. 43.

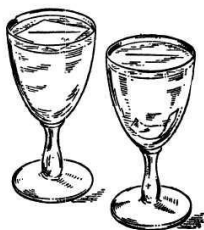


Рис. 44.

Догадались сделать кораблик, сообразили, что кораблик может зачерпнуть бортом воду и утонуть от этого. Поэтому нужно заключить воздух внутрь корабля, то есть сделать пластилиновую полусферу. Этот пластилиновый кораблик оказался непотопляемым.

Эксперимент 3. Выталкивание воды погружённым в неё предметом.



Взять разные предметы, помещая в воду, проверить, тонут они или плавают, и вычислить объёмы предметов по количеству вытесненной ими воды.

Анализ эксперимента:

На все тела, погруженные в жидкость, действует выталкивающая сила – сила Архимеда. Она зависит от объема тела, плотности жидкости.

Домашний эксперимент: Возьми в качестве корабликов несколько предметов: коробочку от спичечного коробка, капроновую крышку, половинку пластмассового яйца «Киндер-сюрприз», другое. Запусти корабли в «плавание» (например, в тазике с водой). Какой кораблик, и из какого материала оказался самым непотопляемым и удержал самый большой груз. Результаты запуска корабликов занеси в таблицу:

Вид	Характеристики	Масса	Вывод
кораблика	кораблика	грузика, которую кораблик удержал на воде	

IV. Световые явления

Образование тени и полутени

Эксперимент 1. Солнечные и лунные затмения.

Понадобится настольная лампа с круглым плафоном (Солнце), маленький шарик на подставке (Луна) и шарик побольше (Земля).



Выбрать определенные положения Солнца, Земли, Луны, чтобы получить солнечные и лунные затмения. Сделать рисунок.

Анализ эксперимента:

Все три тела должны располагаться вдоль одной прямой: при солнечном затмении – Луна между Солнцем и Землей, а при лунном затмении – Земля между Солнцем и Луной.

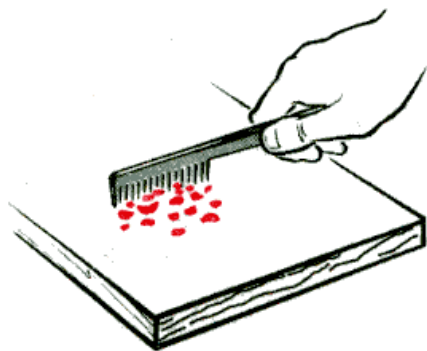
Домашнее задание:

Подготовить рабочие проекты о принципе действия и устройстве оптических приборов (лупы или очков, бинокля, телескопа, человеческого глаза и др.)

V. Электрические явления

Эксперимент 1. Живые предметы.

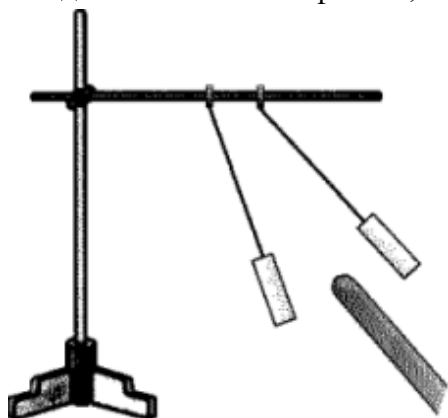
Понадобится плоская пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы.



Взять расческу и провести ею по волосам, а затем поднести к различным предметам. Они будут притягиваться к расческе.

Эксперимент 2. Странная гильза.

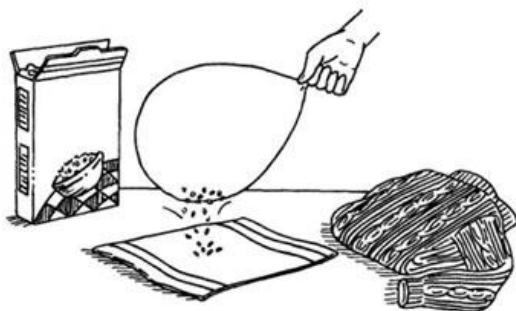
Понадобится гильза из фольги, подставка, стеклянная палочка.



Палочку потереть о шелк, поднести к гильзе, подвешенной на нити, гильза притянется к палочке, но затем, если палочку вновь подносить гильзе, то гильза будет отталкиваться.

Эксперимент 3. Танцующие хлопья.

Нам понадобятся: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) хрустящих рисовых хлопьев, воздушный шарик, шерстяной свитер.



Некоторые крупы способны производить много шума. Сейчас мы узнаем, а можно ли научить рисовые хлопья еще и прыгать и танцевать.

Расстелите на столе бумажное полотенце. Высыпьте на полотенце хлопья. Надуйте шарик и завяжите его. Потрите шарик о шерстяной свитер. Поднесите шарик к хлопьям и посмотрите, что произойдет.

Анализ 3 эксперимента:

В этом эксперименте вам помогает статическое электричество. Электричество называют статическим, когда ток, то есть перемещение заряда, отсутствует. Оно образуется за счет трения объектов, в данном случае шарика и свитера. Все предметы состоят из атомов, а в каждом атоме находится поровну протонов и электронов. У протонов заряд положительный, а у электронов - отрицательный. Когда эти заряды равны, предмет называют нейтральным, или незаряженным. Но есть объекты, - например, волосы или

шерсть, - которые очень легко теряют свои электроны. Если потереть шарик о шерстяную вещь, часть электронов перейдет от шерсти на шарик, и он приобретет отрицательный статический заряд.

Когда ты приближаешь отрицательно заряженный шарик к хлопьям, электроны в них начинают отталкиваться от него и перемещаться на противоположную сторону. Таким образом, верхняя сторона хлопьев, обращенная к шарика, становится заряженной положительно, и шарик притягивает их к себе.

Если подождать подольше, электроны начнут переходить с шарика на хлопья. Постепенно шарик снова станет нейтральным, и перестанет притягивать хлопья. Они упадут обратно на стол.

Эксперимент 4. Энергичный песок.

Понадобится пластмассовая воронка, штатив, шар с электрометром, песок.

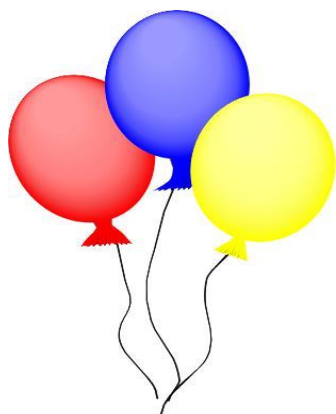


Пластмассовую воронку закрепить в лапке штатива над шаром электрометра. Сыпать на край воронки песок. Он скатывается по воронке в шар электрометра, стрелка которого отклоняется. Почему стрелка отклоняется?



Эксперимент 5. Заколдованные шарики.

Понадобится два воздушных шарика.



Потереть воздушные шары о стенку, затем оставить на стене. Почему шарики висят? Почему 2 шара отталкиваются друг от друга?

Анализ экспериментов: При соприкосновении тел происходит их электризация. Тела получают разные по знаку заряды. Тела, заряженные одинаково отталкиваются, а по-разному - притягиваются.

Эксперимент 6. Сортировка.

Нам понадобятся: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) соли, 1 чайная ложка (5 мл) молотого перца, ложка, воздушный шарик, шерстяной свитер.



Как вы думаете, возможно ли разделить перемешанные перец и соль?

Расстелите на столе бумажное полотенце. Насыпьте на него соль и перец. Тщательно перемешайте ложкой соль и перец. Надуйте шарик, завяжите и потрите им о шерстяной свитер. Поднесите шарик поближе к смеси соли и перца. Перец прилипнет к шарiku, а соль останется на столе.

Анализ эксперимента:

Это еще один пример действия статического электричества. Когда вы трете шарик шерстяной тканью, он приобретает отрицательный заряд. Если поднести шарик к смеси перца с солью, перец начнет притягиваться к нему. Это происходит потому, что электроны в перечных пылинках стремятся переместиться как можно дальше от шарика. Следовательно, часть перчинок, ближайшая к шарiku, приобретает положительный заряд, и притягивается отрицательным зарядом шарика. Перец прилипает к шарiku.

Соль не притягивается к шарiku, так как в этом веществе электроны перемещаются плохо. Когда вы подносите к соли заряженный шарик, ее электроны все равно остаются на своих местах. Соль со стороны шарика не приобретает заряда - остается незаряженной или нейтральной. Поэтому соль не прилипает к отрицательно заряженному шарiku.

Эксперимент 7. Волшебный компас.

Понадобится клей, квадратный кусочек дерева размером 2,5x2,5 см или деревянный кубик, швейная игла, ножницы, кусочек писчей бумаги, стеклянный (не пластиковый) стакан диаметром (длина линии, проведенной через центр окружности, образованной верхней кромкой стакана) не менее 5см, шерстяной свитер.



Капни немного клея посередине кусочка дерева. Установи иглку ушком вниз в каплю клея, под прямым углом (перпендикулярно) к поверхности деревяшки. Подержи её в таком положении, пока клей не подсохнет настолько, что иглка сможет стоять сама, а потом оставь до полного высыхания. Вырежи из бумаги прямоугольник со сторонами 1,25x3,75 см. Сложи получившийся прямоугольник пополам вдоль. Разверни и сложи поперёк. Снова разверни бумагу.

Там, где линии сгиба пересекаются, будет центр прямоугольника.

Поставь на стол перед собой деревяшку с иголкой. Установи бумажный прямоугольник на иголку, так, чтобы её остриё попало точно в место пересечения линий сгиба. Потри шерстяной вещью стенку стакана в месте, расположенном дальше всего от концов прямоугольника. Посмотри, что получится.

Тот же самый трюк можно выполнить другим, более эффектным, способом. Возьми монетку и установи её ребром на кусочке пластилина. Сверху на ребро монеты аккуратно уложи тонкую спичку. Накрой сооружение стаканом или стеклянной банкой. Потри стенку стакана шерстью, как описано выше, и наблюдай за результатом.

Бумажная «стрелка» повернётся и укажет в том направлении, где ты потёр об стенку стакана шерстью.

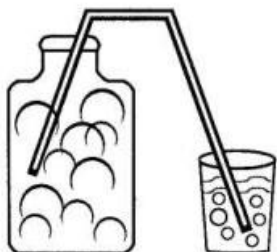
Анализ эксперимента:

При трении шерстью о стенку стакана на неё переходят электроны с шерсти. В этом месте на стенке стакана скапливается отрицательный заряд. Он отталкивает отрицательно заряженные частицы, находящиеся в бумаге. Часть бумаги, ближайшая к стеклу, становится заряженной положительно. Положительно заряженная бумага притягивается отрицательно заряженной стенкой стакана и поворачивается к тому месту, где ты потёр стакан.

VI. Физика и химия

Эксперимент 1. Домашняя газированная вода.

Понадобится две соломинки разного диаметра, пластиковая бутылка, стакан с водой, разбавленной вареньем, сода, уксус.



Взять две соломинки для коктейля, но разного диаметра, так, чтобы узкая на несколько миллиметров плотно вошла в более широкую. Получилась длинная соломинка, составленная из двух. Сделать в пробке пластиковой бутылки острым предметом сквозное вертикальное отверстие и вставить туда любой конец соломинки. Если соломинок разного диаметра нет, то можно в одной сделать небольшой вертикальный надрез и воткнуть ее в другую соломинку. Главное, чтобы получилось плотное соединение.

Налить в стакан воды, разбавленной любым вареньем, а в бутылку через воронку насыпать половину столовой ложки соды. Затем налить в бутылку уксус - примерно сто миллилитров.

Теперь нужно действовать очень быстро: воткнуть пробку с соломинкой в бутылку, а другой конец соломинки опустить в стакан со сладкой водой.

Анализ эксперимента:

Уксус и питьевая сода активно начали взаимодействовать друг с другом, выделяя пузырьки углекислого газа. Он поднимается вверх и по соломинке проходит в стакан с напитком, где на поверхность воды выходит пузырьками. Вот газированная вода и готова.

Эксперимент 2. Живые дрожжи.

Понадобится бутылка, теплая вода, дрожжи, сахар.



Налейте в бутылку две столовых ложки теплой воды, добавьте в нее две чайной ложки дрожжей, затем одну чайную ложку сахара и перемешайте. Дрожжевую смесь вылейте в бутылку, натянув на ее горлышко воздушный шарик. Поставьте бутылку в миску с теплой водой. Что произойдет?

Анализ эксперимента:

когда дрожжи оживут и начнут есть сахар, смесь наполнится пузырьками уже знакомого углекислого газа, который они начинают выделять. Пузырьки лопаются, и газ надует шарик.

Эксперимент 3. Шпионы.

Понадобится молоко, лимонный сок, свеча.



Молоком и лимонным соком рисуем на бумаге или пишем любые слова. Что там нарисовано – не видно, это секретное послание. Однако то, что написано молоком, можно прочесть, если над свечой нагреть бумагу. Тогда рисунок и письмена проявятся.

Эксперимент 4. Вулкан.

Понадобится питьевая сода, краситель (марганцовка, гуашь или краска для пасхальных яиц), средство для мытья посуды, уксус.



Насыпать горку соды, в центре сделать углубление, куда положить краситель. Капнуть средство для мытья посуды в жерло вулкана. При добавлении сверху уксуса из жерла вулкана пойдет лава, растекаясь по склонам.

VII. Поверхностное натяжение

1. Рисунки лаком на поверхности воды

Капли лака для ногтей на воде создают причудливые узоры, которые потом можно перенести на твердый предмет.

Суть опыта:

Капаем в воду одну каплю лака для ногтей (она растекается по поверхности воды). Лак другого цвета капаем в центр предыдущей капли и так далее, чем больше цветов и циклов тем красочнее. После завершения циклов зубочисткой рисуем узоры из получившихся кругов. Делать все нужно быстро, пока не высох лак. Потом в эту узорную пленочку опускаем все что хотим покрасить. И вуаля! Рисунок отпечатался!

Этапы эксперимента:

- Наливаем холодную воду в сосуд с большой площадью поверхности.
- Капаем лак для ногтей на поверхность воды.
- Капаем лак другого цвета, далее другого и так далее.
- Зубочисткой рисуем рисунок.
- Опускаем в воду предмет, которые хотим покрасить.

Что использовалось:

- холодная вода
- емкость с большой площадью поверхности
- лак для ногтей нескольких цветов
- зубочистка.

2.Мыльный ускоритель

Маленькая капля мыльного раствора может послужить "топливом" для лодочки и прокатить ее с ветерком.

Суть опыта:

Если в центральную полость нашей лодочки капнуть капельку жидкого мыла, то лодочка резко рванет вперед. Лодочка может проехать на таком импровизированном ускорителе 20-70 см, а если постараться то и более метра. Это связано с силой поверхностного натяжения жидкого мыла, которое, попадая в небольшое разомкнутое пространство, стремится вырваться наружу через свободный канал.

Этапы эксперимента:

- Вырезаем из пленки лодочку с внутренней прорезью так, что бы внутри оказался вырез более широкий, чем вначале.
- Наливаем воду в сосуд с большой площадью. Для этого может подойти аквариум или ванная.
- Кладем лодочку на воду.
- Во внутреннюю прорезь капаем жидкое мыло.

Что использовалось:

- жидкое мыло
- сосуд с большой площадью
- вода
- пленка
- ножницы.

3.Молоко и жидкое мыло - рисуем на молоке

При добавлении краски в молоко, на поверхности образуются красивые разливы от краски. При добавлении жидкого мыла, краска сбивается в полоски и образуют неожиданные рисунки на поверхности молока.

Суть опыта:

При добавлении краски в молоко, на поверхности образуются красивые разливы от краски. При добавлении жидкого мыла, краска сбивается в полоски и образуют неожиданные рисунки на поверхности молока.

Этапы эксперимента:

- Наливаем молоко в тарелку.
- Капаем по несколько капель краски в молоко.
- Обмакиваем две две ватные палочки в жидкое мыло и погружаем их в тарелку с молоком.

Что использовалось:

- тарелка
- молоко
- жидкое мыло
- ватные палочки
- краски.

VIII. Занимательные опыты при полном отсутствии физического оборудования

1 занятие. Опыт 1 «Не замочив рук»

Оборудование: тарелка или блюдце, монета, стакан, бумага, спички.

Проведение: Положим на дно тарелки или блюдца монету и нальем немного воды. Как достать монету, не замочив даже кончиков пальцев?

Решение: Зажечь бумагу, внести ее на некоторое время в стакан. Нагретый стакан перевернуть вверх дном и поставить на блюдце рядом с монетой.

Так как воздух в стакане нагрелся, то его давление увеличится и часть воздуха выйдет. Оставшийся воздух через некоторое время охладится, давление уменьшится. Под действием атмосферного давления вода войдет в стакан, освобождая монету.

Опыт 2 «Подъем тарелки с мылом»

Оборудование: тарелка, кусок хозяйственного мыла.

Проведение: Налить в тарелку воды и сразу слить. Поверхность тарелки будет влажной. Затем кусок мыла, сильно прижимая к тарелке, повернуть несколько раз и поднять вверх. При этом с мылом поднимется и тарелка. Почему?

Объяснение: Подъем тарелки с мылом объясняется притяжением молекул тарелки и мыла.

2 занятие. Опыт 3 «Волшебная вода»

Оборудование: стакан с водой, лист плотной бумаги.

Проведение: Этот опыт называется «Волшебная вода». Наполним до краев стакан с водой и прикроем листом бумаги. Перевернем стакан. Почему вода не выливается из перевернутого стакана?

Объяснение: Вода удерживается атмосферным давлением, т. е. атмосферное давление больше давления, производимого водой.

Замечания: Опыт лучше получается с толстостенным сосудом. При переворачивании стакана лист бумаги нужно придерживать рукой.

Опыт 4 «Тяжелая газета»

Оборудование: рейка длиной 50-70 см, газета, метр.

Проведение: Положим на стол рейку, на нее полностью развернутую газету. Если медленно оказывать давление на свешивающийся конец линейки, то он опускается, а противоположный поднимается вместе с газетой. Если же резко ударить по концу рейки метром или молотком, то она ломается, причем противоположный конец с газетой даже не поднимается. Как это объяснить?

Объяснение: Сверху на газету оказывает давление атмосферный воздух. При медленном нажатии на конец линейки воздух проникает под газету и частично уравнивает давление на нее. При резком ударе воздух вследствие инерции не успевает мгновенно проникнуть под газету. Давление воздуха на газету сверху оказывается больше, чем внизу, и рейка ломается.

Замечания: Рейку нужно класть так, чтобы ее конец 10 см свешивался. Газета должна плотно прилегать к рейке и столу.

3 занятие Опыт 5 «Нервущаяся бумага»

Оборудование: два штатива с муфтами и лапками, два бумажных кольца, рейка, метр.

Проведение: Бумажные кольца подвесим на штативах на одном уровне. На них положим рейку. При резком ударе метром или металлическим стержнем посередине рейки она ломается, а кольца остаются целыми. Почему?

Объяснение: Время взаимодействия очень мало. Поэтому рейка не успевает передать полученный импульс бумажным кольцам.

Замечания: Ширина колец – 3 – см. Рейка длиной 1 метр, шириной 15-20 см и толщиной 0,5 см.

Опыт 6

Оборудование: штатив с двумя муфтами и лапками, два демонстрационных динамометра

Проведение: Укрепим на штативе два динамометра – прибора для измерения силы. Почему их показания одинаковы? Что это означает?

Объяснение: тела действуют друг на друга с силами равными по модулю и противоположными по направлению. (третий закон Ньютона)

Опыт 7

Оборудование: два одинаковых по размеру и массе листа бумаги (один из них скомканный)

Проведение: Одновременно отпустим оба листа с одной и той же высоты. Почему скомканный лист бумаги падает быстрее?

Объяснение: скомканный лист бумаги падает быстрее, так как на него действует меньшая сила сопротивления воздуха.

А вот в вакууме они падали бы одновременно.

Опыт 8 « Как быстро погаснет свеча»

Оборудование: стеклянный сосуд с водой, стеариновая свеча, гвоздь, спички.

Проведение: Зажжем свечу и опустим в сосуд с водой. Как быстро погаснет свеча?

Объяснение: Кажется, что пламя залется водой, как только сгорит отрезок свечи, выступающий над водой, и свеча погаснет.

Но, сгорая, свеча уменьшается в весе и под действием архимедовой силы всплывает.

Замечание: К концу свечи прикрепить снизу небольшой груз (гвоздь) так, чтобы она плавала в воде.

4 занятие Опыт 9 «Несгораемая бумага»

Оборудование: металлический стержень, полоска бумаги, спички, свеча (спиртовка)

Проведение: Стержень плотно обернем полоской бумаги и внесем в пламя свечи или спиртовки. Почему бумага не горит?

Объяснение: Железо, обладая хорошей теплопроводностью, отводит тепло от бумаги, поэтому она не загорается.

Опыт 10 «Несгораемый платок»

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, спирт, носовой платок, спички

Проведение: Зажать в лапке штатива носовой платок (предварительно смоченный водой и отжатый), облить его спиртом и поджечь. Несмотря на пламя, охватывающее платок, он не сгорит. Почему?

Объяснение: Выделившаяся при горении спирта теплота полностью пошла на испарение воды, поэтому она не может зажечь ткань.

5 занятие Опыт 11 «Картофельные весы»

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, металлический стержень, нить, две картофелины одинаковой массы, спички, спиртовка.

Проведение: Укрепим картофелины на концах стержня. Подвесим стержень на нити на штативе. Уравновесим рычаг, передвигая картофелины.

Нагреем один конец стержня в пламени спиртовки. Почему нарушилось равновесие?

Объяснение: При нагревании длина стержня увеличивается. А значит, и плечо этой силы стало больше. По правилу Архимеда рычаг не может находиться в равновесии, если силы равны, а плечи не равны.

Опыт 12 «Загадочная картофелина»

Оборудование: два стеклянных сосуда с водой, картофелина.

Проведение: Поместим одну и ту же картофелину в сосуды с равным количеством воды. В одном сосуде картофелина тонет, а в другом плавает. Объясните загадку картофелины.

Объяснение. В одном из сосудов находится насыщенный раствор поваренной соли. Плотность соленой воды больше, чем чистой. Плотности соленой воды и картофелины примерно одинаковы, поэтому она плавает в растворе соли. Плотность чистой воды меньше плотности картофелины, поэтому она тонет в воде.

№ занятия	Тема	Используемый наглядный материал
1 -2	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Основы эксперимента.	Правильность формулировки цели эксперимента. 1 опыт: графин с водой, бумага. 2 опыт: бутылка с широким горлышком, бумага, круто сваренное очищенное яйцо. 3 опыт: тарелка с водой, бумага, стакан, монета.
3-5	Инерция	Эксперимент 1: две длинные палки, два бумажных кольца. Эксперимент 2: Понадобятся два карандаша и две палки.
6-7	Равновесие	Эксперимент 1: пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока. Эксперимент 2: картон неправильной формы, нить, штатив, линейка, толстая иголка.
8-10	Поверхностное натяжение	Эксперимент 1: нетолстая игла от швейной машинки, стакан с водой, капля масла. Эксперимент 2: бокал с водой, булавки или скрепки. Эксперимент 3: детская игрушка для выдувания мыльных пузырей, небольшая проволочная рамка разных форм, мыльный раствор с добавлением глицерина.
11-13	Реактивное движение	Эксперимент 1: воздушные шарики. Эксперимент 2: пустая консервная банка, молоток да небольшой гвоздь.
14-18	Атмосферное давление	Эксперимент 1: стакан с водой, лист бумаги. Эксперимент 2: бутылка из-под кетчупа, сваренное яйцо, бумага, спички. Эксперимент 3: стакан и сосуд с водой.
19-22	Выталкивающее действие жидкости	Эксперимент 1: яйцо или средних размеров картофеля, сосуд с чистой водой, соль. Эксперимент 2: кусочки пластилина, ванна с водой. Эксперимент 3: Взять разные предметы, помещая в воду, проверить, тонут они или плавают, и вычислить объёмы предметов по количеству вытесненной ими воды.
23-26	Образование тени и полутени	Эксперимент 1: настольная лампа с круглым плафоном (Солнце), маленький шарик на подставке (Луна) и шарик побольше (Земля).
27-39	Электризация	Эксперимент 1: плоская пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы. Эксперимент 2: гильза из фольги, подставка, стеклянная палочка.

		<p>Эксперимент 3: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) хрустящих рисовых хлопьев, воздушный шарик, шерстяной свитер.</p> <p>Эксперимент 4: пластмассовая воронка, штатив, шар с электрометром, песок.</p> <p>Эксперимент 5: два воздушных шарика.</p> <p>Эксперимент 6: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) соли, 1 чайная ложка (5 мл) молотого перца, ложка, воздушный шарик, шерстяной свитер.</p> <p>Эксперимент 7: клей, квадратный кусочек дерева размером 2,5х2,5 см или деревянный кубик, швейная игла, ножницы, кусочек писчей бумаги, стеклянный (не пластиковый) стакан диаметром (длина линии, проведенной через центр окружности, образованной верхней кромкой стакана) не менее 5см, шерстяной свитер.</p>
40-47	Физика на кухне	<p>Эксперимент 1: две соломинки разного диаметра, пластиковая бутылка, стакан с водой, разбавленной вареньем, сода, уксус.</p> <p>Эксперимент 2: бутылка, теплая вода, дрожжи, сахар.</p> <p>Эксперимент 3: молоко, лимонный сок, свеча.</p> <p>Эксперимент 4: питьевая сода, краситель (марганцовка, гуашь или краска для пасхальных яиц), средство для мытья посуды, уксус.</p>
48-50	Рисунки лаком на поверхности воды	Капли лака для ногтей на воде создают причудливые узоры, которые потом можно перенести на твердый предмет.
51-53	Мыльный ускоритель	Маленькая капля мыльного раствора может послужить "топливом" для лодочки и прокатить ее с ветерком.
54-57	Молоко и жидкое мыло – рисунок на молоке	При добавлении краски в молоко, на поверхности образуются красивые разливы от краски. При добавлении жидкого мыла, краска сбивается в полоски и образуют неожиданные рисунки на поверхности молока.
58-60	«Не замочив рук» «Подъем тарелки с мылом»	Оборудование: тарелка или блюдец, монета, стакан, бумага, спички. Оборудование: тарелка, кусок хозяйственного мыла.
61-64	«Волшебная вода» «Тяжелая газета»	Оборудование: стакан с водой, лист плотной бумаги. Оборудование: рейка длиной 50-70 см, газета, метр.
65-67	«Нервущаяся бумага» «Как быстро погаснет свеча»	Оборудование: два штативами с муфтами и лапками, два бумажных кольца, рейка, метр. Оборудование: стеклянный сосуд с водой, стеариновая свеча, гвоздь, спички.

68-70	«Несгораемая бумага» «Несгораемый платок»	Оборудование: металлический стержень, полоска бумаги, спички, свеча (спиртовка). Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, спирт, носовой платок, спички
71-72 Подведение итогов	«Картофельные весы» «Загадочная картофелина»	Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, металлический стержень, нить, две картофелины одинаковой массы, спички, спиртовка. Оборудование: два стеклянных сосуда с водой, картофелина.

Методическое обеспечение программы:

Основные формы и методы организации образовательного процесса. При организации творческой деятельности школьников наиболее адекватными способами педагогической деятельности являются методы и приёмы, которые отвечают таким требованиям, как:

- деятельностный практико-ориентированный характер;
- направленность на поддержку индивидуального развития учащегося;
- предоставление учащимися необходимого пространства, свободы для принятия самостоятельных решений;
 - при работе с младшими - репродуктивный (при объяснении новых тем, при объяснении новых технологических операций и т.д.);
 - частично - поисковый (творческий) – использование творческих заданий;
 - по источнику передачи содержания используются словесные (диалог, беседа), практические и наглядные методы, т.е. в целом в обучении техническому конструированию используется деятельностный подход – обучение, воспитание и развитие происходит в процессе практических действий;
 - методы на основе структуры личности – личностно-ориентированный подход и дифференцированное обучение; метод дифференцированного обучения (по каждой теме подготовлены задания различной сложности, что позволяет педагогу развивать устойчивый интерес к занятиям у обучающихся с различными индивидуальными возможностями и способностями).

Критерии. Показатели. Достижение заданного качества образования

- познавательные умения (умения проводить наблюдения, ставить физический эксперимент и др.);
- практические умения (измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться лабораторными принадлежностями и др.);
- организационно-оценочные умения (ставить цель, организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей и чужой учебно-познавательной деятельности, выступать письменно и устно о ее результатах и др.);
- учебно-логические умения (умение сравнивать, анализировать, обобщать и систематизировать, доказывать опровергать, делать выбор и др.);
- понимание учеником сущности метода научного познания (например, умение предложить гипотезу, объясняющую наблюдение и привести вариант проверки этой гипотезы) Самостоятельная познавательная деятельность учащихся
- умение самостоятельно получать знания из различных источников информации;

- умение выделять главное из потока информации.

Список литературы для педагога:

1. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. М., “Просвещение”, 1985 г.
2. Материалы журнала “Наука и жизнь”, рубрика “Ваше свободное время”, подрубрика “Физпрактикум”.
3. Рабиза В. Г. Простые опыты. М., “Детская литература”, 2002 г.
4. Гальперштейн Л. Забавная физика: Научн. -попул. кн. - М.: Дет. лит., 1993. - 255 с.
5. Коган Б.Ю. Сто задач по механике. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1973. - 78 с.
6. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты: Для сред. И стар. возраста. - Мн.: Беларусь, 1994. - 448 с.
7. 5 минут на размышление: Занимательные задачи, игры со спичками, домино, головоломки, забавы. - Мн.: Университетское, 1993. - 104 с.
8. Хуторской А.В.,Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов. - М:АРКТИ,2001. -192 с.
9. <http://afizika.ru/>

Список литературы для родителей и обучающихся:

1. Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. Ставрополь: 2012.
2. Матвеева Н.А. Экспериментальные задачи в основной школе. // Физика в школе. 2006. № 8.
3. Мошков С. С. Экспериментальные задачи по физике. Л.: «Учпедгиз», 1955.
4. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. М.: «Школьная пресса», 2003.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: «Наука», 2009.