

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №73» городского округа Самара**
Адрес: г. Самара, ул. Майская, 47, тел. 933-21-58

«РАССМОТРЕНО»

на заседании МО.
Руководитель МО
_____/Сазонова С.И.
протокол № 8
«25» августа 2023 г

«ПРОВЕРЕНО»

Зам. директора по УВР
МБОУ Школы № 73
_____/Глущенко Т.А.
«28» августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МБОУ Школы № 73
г.о. Самара
_____/Дрожжа Н. Б.
Приказ № 277-од
«28» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Физика и я»
для учащихся 9 классов

г. Самара, 2023

1. Пояснительная записка

Программа курса «Физика и я» в 9 классе для полной общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам полного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте полного общего образования второго поколения.

Содержание образования в школе должно способствовать осуществлению разноуровневого подхода. Курс нацелен на оптимальное развитие творческих способностей учащихся, проявляющих особый интерес в области физики.

Ядро содержания школьного образования в современном быстро меняющемся мире включает не только необходимый комплекс знаний и идей, но и универсальные способы познания и практической деятельности.

Объектами изучения в курсе физики на доступном для учащихся уровне наряду с фундаментальными физическими понятиями и законами должны быть практика и эксперимент как метод познания, метод построения моделей и метод их теоретического анализа. Выпускники должны понимать, в чем суть моделей природных объектов (процессов) и гипотез, как делаются теоретические выводы, как экспериментально проверять модели, гипотезы и теоретические выводы.

Цели курса:

- предоставление учащимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении с экспериментов, исследований и решения различных видов задач.
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи курса:

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.

Основная задача курса – помощь учащимся в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

На практических занятиях при выполнении лабораторных работ учащиеся смогут приобрести навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах.

Все виды практических заданий рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и могут выполняться в форме лабораторных работ или в качестве экспериментальных заданий.

Курс направлен на воспитание у школьников уверенности в своих силах и умение использовать разнообразные приборы и устройства бытовой техники в повседневной жизни, а также на развитие интереса к внимательному рассмотрению привычных явлений, предметов. Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку всю жизнь, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать.

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому государственному экзамену, подбор и составление

задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы. Средства обучения.

Основными средствами обучения при изучении курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Интернет-ресурсы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

2. Содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля.

Основное место занимает самостоятельная и творческая работа учащихся - индивидуальная и групповая, домашний эксперимент и наблюдения, рефлексия.

Курс «Физика и я» подталкивает ученика к самостоятельному мышлению, логике и рациональности в рассуждениях, развитию фантазии, а также умению анализировать наблюдаемую ситуацию и приходить к правильному решению, умению видеть важное и делать правильные выводы.

Содержание курса позволяет ученику любого уровня подготовки активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить свои возможности и способности.

Во время организации учебно-воспитательного процесса используются оптимальные методы, приёмы и формы обучения: беседа, дискуссия, рассказ,

объяснение, демонстрация таблиц, рисунков; игры, загадки, викторины, анкеты, психологические методики, тесты, диагностики.

Система отслеживания и оценивания результатов.

Контроль и оценка результатов знаний учащихся осуществляется в ходе промежуточной аттестации, которая проходит в мае, в форме образовательной игры. В течение года диагностика имеющихся знаний и умений выявляется в форме:

- беседы
- устного опроса
- участия в олимпиадах и конкурсах
- итоговых уроков-праздников
- исследования познавательного интереса.

Формы организации деятельности: внеурочная деятельность.

Виды деятельности: познавательная.

Содержание.

I. Механические явления

Тема: Инерция

Эксперимент 1. Удар.

Понадобятся ученическая линейка, несколько шашек, можно использовать монеты. Расположите шашки (монеты) в прямой ряд—можете и очень длинный, но непременно так, чтобы они примыкали вплотную одна к другой. Придержав пальцем крайнюю шашку, ударьте по ее ребру деревянной линейкой: вы увидите, как с другого конца отлетит крайняя шашка, а все промежуточные сохранят свои места.

Эксперимент 2. Яйцо в стакане.

Понадобятся яйцо, стакан с водой, карточка, кольцо.

Приготовьте на столе стакан до половины налитый водой и почтовую карточку (еще лучше — половину ее); далее возьмите для опыта широкое мужское кольцо и запасите яйцо, сваренное вкрутую. Располагаете вы эти четыре предмета так: стакан с водой покрывается карточкой; на нее кладете кольцо, на которое стоймя опирается яйцо. Попробуйте выдернуть карточку так, чтобы яйцо не покатилося на стол.

Эксперимент 3. Необычная полочка.

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 4. 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: Центробежная сила

Анализ домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Вращающийся зонтик.

Понадобятся зонт, скомканный лист бумаги, резиновый мяч, носовой платок.

Раскройте зонт, уприте его концом в пол, закружите и одновременно бросьте внутрь мячик, скомканную бумагу, носовой платок — вообще какой-нибудь легкий и неломкий предмет. Пронаблюдайте, что произойдет.

Эксперимент 2. Вращение воды.

Понадобится детское ведро с водой с привязанной к нему веревкой.

Попробуйте раскрутить ведро за нить. Вы чувствуете, как бечевка при этом натягивается и грозит разорваться. Почему это происходит?

Анализ экспериментов:

Причина такого поведения перечисленных тел не что иное, как один из случаев проявления инерции — стремления движущегося предмета сохранять направление и скорость своего движения. А еще эту причину называют центробежной силой.

Домашнее задание: Подумайте и скажите, где еще проявляет себя центробежная сила, проанализируйте эти примеры.

Равновесие

Анализ домашнего задания.

Эксперимент 1. Птичка.

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

Обсуждение домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Плавающая игла.

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

Возьмите обыкновенную, только не слишком толстую швейную иголку, 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 непонятого 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 била 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.

Тема: Волны на поверхности жидкости

Отчет по домашнему заданию.

Эксперимент 1. Картинка на воде.

Понадобится большая ванна с вертикальными стенками, заполненная водой.

Волны создаём, периодически ритмически дотрагиваясь до поверхности воды. Волны расходятся кругами, согласно закону Френеля, достигают стенок, отражаются от них и идут в новом направлении, двигаясь сквозь другие волны.

Волны не разрушают одна другую при столкновении.

Расстояние между гребнями волн называется длиной волны. Ускоряя ритм возбуждения волн, убеждаемся, что волны начинают идти теснее гребень к гребню, длина волны уменьшается. Замедляя ритм возбуждения волн, видим, что длина волны увеличивается.

Интерференцию наблюдали, как волны от двух источников (рук двух учеников) проходят одна сквозь другую.

Анализ эксперимента:

Волны на поверхности воды могут отражаться от препятствий, интерферируют, частота колебаний волны связана с длиной волны – чем больше частота, тем меньше длина волны.

II. Тепловые явления

Теплопередача

Эксперимент 1. Змея и бабочка.

Понадобиться тонкий картон, источник тепла (светильник, плитка), спица, воткнутая в пробку.

Из почтовой карточки или из листа плотной бумаги вырежьте кружок величиной с отверстие стакана. Затем прорежьте его ножницами по спиральной линии в виде свернувшейся змеи, кончик хвоста змеи наложите, слегка подавив 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.

Теперь змея готова. Можно приступить к опытам с нею. Поместите ее около топящейся источника тепла: змея завертится, и тем проворнее, чем ближе она будет к источнику тепла. Вообще возле всякого горячего предмета — лампы, самовара — змея будет более или менее оживленно вращаться, вращаться без усталости и остановки, пока предмет остается горячим.

Вместо змеи можно заставить вращаться и бумажку иной формы — например, в виде бабочки. Лучше вырезать ее из папиросной бумаги и, перевязав посередине, повесить на очень тонкой ниточке или на волосе.

Домашнее задание:

Подумать, где в быту используется данное явление?

Теплопередача

Анализ домашнего задания.

Эксперимент 1. Русская печка.

Понадобится тонкий картон, карандаш, линейка, клей, бумага, спички.

Из предложенного материала по чертежу сделать макет русской печки. Затем, положив внутрь печки бумагу, зажечь ее и проследить за возникновением тяги.

Анализ эксперимента:

В обоих случаях мы имеем способ передачи тепла за счет конвекции. Возле каждого нагретого предмета есть течение теплого воздуха, поднимающегося вверх. Происходит этот ток оттого, что воздух при нагревании, как и все тела (кроме ледяной воды), расширяется и, значит, становится разреженнее, то есть легче. Окружающий воздух, более холодный, а следовательно, и более плотный и тяжелый, вытесняет его, заставляет его подниматься вверх, сам заступая его место, но, тотчас же нагревшись, он разделяет его участь и вытесняется новой порцией более холодного воздуха. Таким образом, каждый нагретый предмет порождает над собой восходящее течение воздуха, которое поддерживается все время, пока предмет теплее окружающего воздуха. Другими словами, от каждого нагретого предмета дует вверх незаметный теплый ветерок. В печи – тяга.

Домашнее задание:

Посмотрите на термос и объясните принцип его работы.

III. Кристаллы

Кристаллы

Обсуждение домашнего задания.

1. Знакомство с кристаллами: понятие кристалла, виды кристаллов, фото кристаллов.

2. Способы получения кристаллов.

3. Практическое изучение кристаллов, полученных заранее в домашних условиях.

Домашний эксперимент:

Вырастить кристаллы меди. Для этого на дно банки кладём несколько кристаллов медного купороса. Сверху кристаллы купороса присыпаем солью мелкого помола «Экстра». Вырезаем из фильтрационной бумаги (например, промокательной бумаги или салфетки) круг, по размерам совпадающий с дном сосуда (чем точнее, тем лучше). Поверх фильтрационной бумаги кладём железный круг меньшего диаметра, предварительно обработанный наждачной

бумагой или напильником. Заливаем насыщенным раствором пищевой соли. Ждать месяц или два.

IV. Давление

Давление твердых тел

Анализ домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. След

Понадобится тетрадный лист в клетку, карандаш, формула для расчета давления твердого тела ($p = mg/s$, где p – давление, m – масса, s – площадь).

Поставить ногу на тетрадный лист и обвести по контуру карандашом. Посчитать число целых клеток и половинок. Число половинок разделить пополам и сложить с числом целых клеток.

Найти площадь целых клеток, если площадь одной равна $1/4$ кв. см. Затем определить собственную массу с помощью напольных весов. Подставив в формулу рассчитать давление, которое оказываешь на пол при ходьбе (стоя на одной ноге). Ответить на вопрос, а как определить давление, которое оказываешь на пол, стоя на двух ногах? Больше или меньше?

Анализ эксперимента:

Давление твердого тела зависит от массы тела: чем больше масса, тем большее давление оказывает тело, и от площади, на которую оказывает тело давление: чем больше площадь, тем меньше оказываемое телом давление. Поэтому при одной и той же массе давление, оказываемое при ходьбе, будет больше, чем давление человека стоящего на обеих ногах.

Давление жидкости

Эксперимент 1. Жидкость давит снизу вверх.

Понадобиться стеклянная трубка большого сечения, картон, сосуд с водой, нитка.

Вырежьте из плотного картона кружок таких размеров, чтобы он закрывал отверстие трубки. Приложите его к краям стекла и погрузите в воду. Чтобы кружок не отпадал при погружении, его можно придерживать ниткой, протянутой через его центр, или просто прижать пальцем. Погрузив стекло до определенной глубины, вы заметите, что кружок хорошо держится и сам, не прижимаемый ни давлением пальца, ни натяжением нитки: его подпирает вода, надавливающая на него снизу вверх. Вы можете даже измерить величину этого давления вверх.

Наливайте осторожно в стекло воду; как только уровень ее внутри стекла приблизится к уровню в сосуде, кружок отпадает. Значит, давление воды на кружок снизу уравновешивается давлением на него сверху столба воды, высота которого равна глубине кружка под водой. Таков закон давления жидкости на

всякое погруженное тело. Отсюда, между прочим, происходит и та “потеря” веса в жидкостях, о которой говорит знаменитый закон Архимеда.

Эксперимент 2. Давление не зависит от формы сосуда.

Понадобится сосуды разной формы, но с одинаковыми отверстиями, большой сосуд с водой, бумажный кружок, метки.

Имея несколько сосудов разной формы, но с одинаковыми отверстиями, вы сможете проверить и другой закон, относящийся к жидкостям, Проверка будет состоять в том, что вы проделаете описанный сейчас опыт с разными сосудами, погружая их на одну и ту же глубину (для чего надо предварительно приклеить к стеклам бумажные полоски-метки на равной высоте). Вы заметите, что кружок всякий раз будет отпадать при одном и том же уровне воды в стеклах.

Анализ эксперимента:

Жидкости обладают давлением. Давление жидкости на дно сосуда зависит только от площади дна и высоты уровня, от формы же сосуда оно совершенно не зависит. Значит, давление водяных столбов различной формы одинаково, если только одинаковы их основание и высота. Обратите внимание на то, что здесь важна именно высота, а не длина, потому что длинный наклонный столб давит на дно совершенно так же, как и короткий отвесный столб одинаковой с ним высоты (при равных площадях оснований).

Домашний эксперимент: Возьмите пластиковую бутылку, сделайте в ней нагретым гвоздем несколько отверстий на разной высоте вдоль одной линии. Налейте в бутылку воды и проследите, как выливается вода из этих отверстий. Сделайте вывод.

Давление газа

Анализ домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Картезианский водолаз.

Опыт Рене Декарта. Понадобится пластиковая бутылка, вода, пипетка с подкрашенной водой.

В пластиковую бутылку налили воду не доверху, в пипетку набрали немного подкрашенной воды, опустили пипетку в бутылку и закрыли бутылку пробкой. Пипетка стала плавать, как поплавочек. Сжимая бутылку руками, мы видим, что пипетка тонет (уровень воды в пипетке поднимается). Если перестанем сжимать бутылку, то пипетка всплывёт вверх.

Эксперимент 2. Воздушный колокол.

Понадобится стеклянная чашка с водой, кусочек пенопласта, кусочек сахара-рафинада, стеклянная банка.

В прозрачную чашку с водой опустили пенопласт, на него положили кусок сахара-рафинада. Держа банку горловиной вниз, накрыли «плот» (пенопласт с

сахаром на нём) этой банкой. Увидели, что уровень воды в чаше поднялся до краёв, а уровень воды под банкой находился значительно ниже уровня воды в чаше. Сахар не намок! Этим явлением пользуются, устраивая «воздушные колокола» для работы под водой.

Эксперимент 3. Случай с воронкой.

Понадобится воронка с отверстием, сосуд с водой.

Повернув воронку широким концом вниз, плотно закрыть! пальцем ее отверстие и тогда погрузить в воду. Вода под воронку не проникает; но стоит вам отнять палец от отверстия; и тем дать воздуху выход, чтобы вода быстро поднялась в воронке до уровня окружающей воды.

Анализ эксперимента: Вы видите, что воздух не есть «ничто», как мы привыкли! думать; он занимает определенное место и не уступает его' другим вещам, если ему некуда податься.

Эти опыты должны наглядно объяснить вам так же, как люди могут находиться и работать под водой в водолазном колоколе или внутри тех широких труб, которые называются «кессоны». Вода не проникает внутрь водолазного колокола или кессона по той же причине, по какой не втекает она под воронку в нашем опыте.

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 под 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.

V. Выталкивающее действие жидкости и газа.

Выталкивающее действие жидкости.

Обсуждение домашнего задания.

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.

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 кораблика

Характеристики кораблика

Масса грузика, которую кораблик удержал на воде

Вывод.

Выталкивающее действие газа (воздуха)

Анализ домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Парашют.

Понадобится папиросная бумага, ножницы, нитки, легкий грузик.

Из листа папиросной бумаги приготовить круг поперечником в несколько ладоней. Посередине вырезать кружок шириной в несколько пальцев. К краям большого круга привязать нитки, продев их через дырочки; концы ниток — они должны быть одинаковой длины — привяжите к какому-нибудь легкому грузику. Вот все устройство парашюта. Чтобы испытать, как служит миниатюрный парашют, уроните его из окна верхнего этажа грузиком вниз. Груз натянет нитки, бумажный круг расправится, парашют плавно полетит вниз и мягко достигнет земли.

Это — в безветренную погоду. А при ветре, даже слабом, ваш парашют будет подхвачен вверх, унесется прочь от дома и спустится где-нибудь далеко.

Чем больше «зонт» парашюта, тем больший можно подвесить к нему (груз необходим, чтобы парашют не был перевернут), тем медленнее он будет падать в безветренную погоду и тем дальше будет он путешествовать по ветру.

Анализ эксперимента:

Парашюту мешает падать воздух; не будь при грузе привязанного к нему бумажного листа, груз стремительно упал бы на землю. Бумажный лист увеличивает поверхность падающей вещи, почти ничего не прибавляя к ее весу; а чем больше поверхность предмета, тем заметнее сопротивляется воздух его движению. В газах действует выталкивающая сила.

Эксперимент 2. Шарик на свободе.

Понадобится шарик, бутылка с широким горлом, вода, пищевая сода.

В бутылку налить немного воды, растворить в ней пищевую соду. Добавить немного уксуса. Надеть резиновый шарик на горлышко бутылки. Шарик надулся.

Шарик, надутой углекислым, сняли с горлышка бутылки, завязали и выпустили на свободу.

Анализ эксперимента:

Шарик не полетел, а упал на пол: углекислый газ тяжелее воздуха. А теперь наполнить шарик теплым воздухом, шарик полетит вверх.

VI. 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.

Отражение света

Эксперимент 1. Отражение света от поверхности воды.

Понадобится лазерная указка, зеркало, вода.

Луч лазерной указки направить на поверхность зеркала и на поверхность воды. В воде кроме отражения света происходит ещё и преломление света. Экспериментировать с разными величинами углов.

Эксперимент 2. Полное отражение.

Понадобится стакан с водой. Расположить стакан с водой на уровне глаз.

Наблюдать на поверхности воды светящиеся искорки. Свет отражается от воды полностью.

Эксперимент 3. Невидимая монета. Понадобится монета, чайная чашка, вода.

Положить монету в чашку, чашку расположить так, чтобы край закрывал монету. Наливать воду в чашку до тех пор, пока монета не станет видна в чашке.

Анализ эксперимента:

Свет способен отражаться и преломляться на границе двух сред.

Домашнее задание:

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

Оптические приборы

Эксперимент 1. Лупа.

Понадобится лупа или линза в оправе.

Наблюдать различные предметы через линзу, располагая их на разных расстояниях от нее.

Эксперимент 2. Бинокль.

Понадобится бинокль.

Наблюдать различные предметы через бинокль, поворачивая его разными сторонами.

Эксперимент 3. Телескоп.

Понадобится телескоп.

Наблюдать через телескоп, наводя его на разные объекты. Отметить перевернутость изображения.

Защита проектов (см. домашнее задание к текущему занятию)

VII. Оптические иллюзии

Обман зрения

Эксперимент 1. Рассмотреть предложенные рисунки и ответить на вопросы. Какие иллюзии в этих рисунках присутствуют?

Эксперимент 2. Цыпленок в яйце.

Понадобится промасленная бумага, картон, две лампы.

Из промасленной бумаги устройте экран; для этого достаточно натянуть такой бумагой квадратный вырез в листе картона. Позади экрана поместите две лампы; зрители будут сидеть впереди него, по другую сторону. Одну лампу, например левую, зажгите.

Домашнее задание: Приведите примеры оптических иллюзий.

VIII. Электрические явления

Электризация

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 шарiku, 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 иголку ушком вниз в каплю клея, под прямым углом (перпендикулярно) к поверхности деревяшки. Подержи её в таком положении, пока клей не подсохнет настолько, что иголка 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.

Электрические цепи

Эксперимент 1. Необычная цепь.

Понадобится лимон, соленый огурец, электроды, раствор медного купороса, гвоздь, с намотанным проводом, металлические кнопки, фотоэлемент, провода, низковольтная лампочка, ключ, гальванометр.

Соберать электрическую цепь, используя перечисленные элементы, чтобы загорелась лампочка.

Анализ эксперимента: ток можно получить с помощью источников различной природы.

Домашнее задание:

Какие источники тока мы можем найти в домашних условиях?

IX. Магнитные явления

Магниты и их взаимодействие

Обсуждение домашнего вопроса.

Эксперимент 1. Фокусы с магнитами.

Понадобятся два магнита полосовых, дугообразный магнит, железные опилки, лист бумаги.

Наблюдать магнитные линии при различных положениях магнитов.

Анализ эксперимента:

линии магнитного поля кривые вне магнита, опилки располагаются вдоль этих линий; поле магнита сильнее вблизи полюса.

Эксперимент 2. Притяжение.

Понадобится магнит, иголка, блюдце, вода.

Налейте в блюдце воды, положите жирную иголку. Иголка будет поворачиваться проворнее, если мы перед запуском намагнитим ее. Если иголку оставить плавать самостоятельно, намагниченная, она займет положение «север-юг». Можно соорудить бумажный кораблик и засунуть иглу в его складки. А потом управлять своим парусником.

Фокусы с магнитами

Эксперимент 1. Волчок.

Понадобится картон, тонкая палочка, булавка, магнит.

Сделай легонький волчок из кружка картона, насаженного на тонкую палочку. Нижний конец палочки заостри, а в верхний вбей булавку, да поглубже, так, чтобы только головка была видна.

Пусти волчок вертеться на столе, а сверху поднеси к нему магнит. Ближе, еще ближе. Волчок подпрыгнет, и булавочная головка пристанет к магниту. Но вот что удивительно: волчок не остановится. Он будет вращаться, «вися на голове»!

Эксперимент 2. Новый двигатель.

Понадобится четыре медных стержня, обод из тонкой железной проволоки, вязальная спица, пробковый кружок, перламутровая пуговица, стеклянная бусина, подковообразный магнит, спиртовка.

В пробковый кружок воткни четыре медных стерженька - это будут спицы нашего колеса; на свободных концах стерженьков сделай четыре нарезки, чтобы можно было укрепить в них обод из очень тонкой железной проволоки. Вязальная спица, воткнутая в центр пробкового кружка, будет осью колеса. Нужно сделать для этой спицы подставку, которая поддерживала бы ее в вертикальном положении.

Приклей вторую пробку основанием к картонному кружку. Сверху прилепи к пробке сургучом перламутровую пуговку, чуть-чуть вогнутую, а на эту пуговку-большую стеклянную бусинку. В бусинку войдет конец спицы; спица легко будет вращаться, опираясь на гладкий перламутр. Согни еще из

проволоки дужку с колечком посередине, как на рисунке, и воткни ее в пробку. Эта проволочная дужка будет поддерживать спицу в вертикальном положении. Наше легкое колесо сможет вращаться теперь в горизонтальной плоскости с ничтожным трением.

Около самого обода колеса положи горизонтально на какую-нибудь подставку подковообразный магнит. Колесо будет стоять неподвижно, потому что оба полюса магнита с равной силой притягивают к себе равные части обода.

Подставь теперь зажженную спиртовку под обод колеса, перед одним из концов магнита. Проволока раскалится докрасна, и тотчас же колесо начнет медленно и непрерывно вращаться, причем раскаленная часть обода все время будет удаляться от магнита.

Анализ эксперимента:

Это явление объясняется тем, что магнит перестает притягивать железо, если оно раскалится до 600° , до темно-красного цвета. Поэтому холодная часть колеса притягивается магнитом сильнее, чем горячая, и колесо начинает вращаться в направлении стрелок, показанных на нашем рисунке.

Х. Физика и химия

Физика на кухне

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 надувает 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 письма проявятся.

Эксперимент 3. 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.

Физика на кухне

Эксперимент 1. Корабли на подносе.

Понадобится несколько кусочков мела, спички с заостренными концами.

Взять кусочки мела (корабли). Воткнуть в них заострённые спички (мачты). Можно окрасить мачты, нарисовать иллюминаторы. (Днища кораблей должны быть плоскими!) Расставить корабли на плоском блюде и налить в блюдо тонкий слой уксуса (тонкий потому, что иначе корабли слишком быстро разрушатся).

Анализ эксперимента:

Корабли окружились пузырьками и начали перемещаться: уксус вступил в реакцию с мелом, при которой выделялся углекислый газ. Пузыри поднимались вверх и двигали кусочки мела.

Эксперимент 2. Вращающееся яйцо.

Понадобится сырое куриное яйцо, стакан с уксусом.

Сырое куриное яйцо положить в стеклянный стакан с уксусом. Что происходит с яйцом?

Анализ эксперимента:

Уксус реагирует со скорлупой (в ней много извести). Выделяемый газ двигает яйцо: восходящий поток пузырей толкает яйцо.

Эксперимент 3. Движение спичек на воде.

Понадобится блюдце с водой, спички (зубочистки), кусочек сахара.

В блюдце с небольшим количеством воды расположить спички (лучше зубочистки). В центр опустить кусок сахара. Что произойдет?

Анализ эксперимента:

Спички потянулись к куску сахара, ибо он втягивал воду. Если капнуть моющий раствор, то спички начнут разбегаться: плёнка, растекаясь по воде, увлекает с собой спички.

Физика на кухне

Эксперимент 1. Джин из бутылки.

Понадобится двухлитровая бутылка из-под лимонада, монета, которой можно накрыть горлышко бутылки, чашка воды.

Положи на несколько минут в морозильник пустую незакрытую бутылку. Смочи монетку водой. Накрой монеткой вынутую из морозильника бутылку.

Через несколько секунд монетка начинает подскакивать и, ударяясь о горлышко бутылки, издаёт звуки, напоминающие щелчки.

Анализ:

Монетку поднимает воздух, который в морозильнике сжался и занял меньший объём, а теперь нагрелся и начал расширяться.

Эксперимент 2. Надежная бумага.

Понадобится лист бумаги, пустая стеклянная банка, две жестяные банки.

Поставь две жестяные банки на расстоянии 30 см друг от друга.

Положи сверху лист бумаги, чтобы получился «мостик». Поставь наверх пустую стеклянную банку. Бумага не выдержит веса банки и прогнётся вниз. Теперь согни лист бумаги гармошкой (рис. А, Б, В, Г). Положи эту «гармошку» на две жестяные банки и поставь на неё стеклянную банку (рис. Д). Гармошка не прогибается.

Эксперимент 3. Висит без веревки.

Понадобится колечко из проволоки, нитки, спички, раствор соли.

Смочите нитку в крепком растворе соли и просушите ее; повторите эту операцию несколько раз. Подвесьте на этой нитке легкое проволочное колечко. Подожгите нитку, огонь пройдет снизу доверху, кольцо преспокойно будет висеть на тонком шнурке золы! Нитка ваша действительно сторела, осталась только тонкая трубка соли, достаточно прочная, чтобы поддерживать колечко, если воздух спокоен и в комнате нет сквозняка.

Эксперимент 4. Лимон запускает ракету в космос.

Понадобится бутылка (стекло), пробка от винной бутылки, цветная бумага, клей, 3 ст.л лимонного сока, 1 ч.л. пищевой соды, кусочек туалетной бумаги.

Вырезаем из цветной бумаги и приклеиваем с обеих сторон винной пробки полоски бумаги так, чтобы получился макет ракеты. Примеряем "ракету" на бутылку так, чтобы пробка входила в горлышко бутылки без усилий. Наливаем и смешиваем в бутылке воду и лимонный сок. Заворачиваем пищевую соду в кусочек туалетной бумаги так, чтобы можно было просунуть в горлышко бутылки и обматываем нитками. Опускаем пакетик с содой в бутылку и затыкаем её пробкой-ракетой, но не слишком плотно. Ставим бутылку на плоскость и отходим на безопасное расстояние. Наша ракета с громким хлопком взлетит вверх.

Эксперимент 5. Исчезающая монетка.

Понадобится стеклянная банка с крышкой емкостью 1 литр, водопроводная вода, монетка.

Налей в банку воды и закрой крышку.

Положи монету на стол. Поставь на монетку банку с водой.

Посмотри сквозь воду сбоку банки. Монета исчезла.

Анализ эксперимента:

Монета исчезает, благодаря отражению света от стенки банки. Отражение - это отбрасывание света от поверхности обратно.

XI. Работа над проектами. Защита проектов.

План подготовки к работе над проектом:

1. Создание рабочей группы (ученики объединяются по несколько человек для работы по одной теме);
2. Распределение функциональной деятельности в группе (ученики распределяют обязанности для работы в группе);
3. Планирование (учащиеся составляют план деятельности);
4. Определение формы отчета выполненной работы (рекомендуемая форма презентации в режиме MS PowerPoint).

Деятельность групп:

1. Индивидуальная работа с источниками;
2. Групповая работа (обсуждение);
3. Консультации с учителем;
4. Демонстрация результата работы;
5. Собственная оценка выполненной работы.

Рефлексия:

1. Какие трудности возникли при подготовке и выполнении работы?
2. Какими способами были преодолены эти трудности?

3. Что полезного было взято из процесса подготовки и выполнения работы?

4. Понравился ли данный метод проектной деятельности при изучении выбранной темы?

Форма промежуточной аттестации: создание презентации.

Формы организации внеурочной деятельности учащихся: кружок

3. Планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля.

Личностные результаты обучения:

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами; приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Основное место занимает самостоятельная и творческая работа учащихся - индивидуальная и групповая, домашний эксперимент и наблюдения, рефлексия.

Предметные результаты обучения:

феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснять причину их возникновения;

умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты

измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;

научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;

научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;

умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;

формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;

умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;

владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;

умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Учащийся научится:

понимать смысл физических терминов, основных физических законов; – проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины;

владеть экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;

понимать и объяснять физические явления, принцип действия приборов и способов обеспечения безопасности при их использовании;

понимать роль ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс;

пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны, атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

находить связь между физическими величинами;

использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды);

приемам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

пользоваться физическими приборами для определения физических величин;

использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды);

использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Учащийся получит возможность научиться:

приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

пользоваться физическими приборами для определения физических величин;

использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды);

использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Метапредметные результаты обучения:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;

□ приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

□ развитие монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

□ освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

□ формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные

учащиеся научатся:

□ пониманию различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

□ воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

□ самостоятельному поиску, анализу и отбору информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

□ учащиеся получат возможность научиться:

1. монологической и диалогической речи, умению выразить свои мысли и способности ,выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
2. действиям в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем;
3. работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Познавательные

учащиеся научатся:

□ самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;

- использовать общие приёмы решения задач;
 - применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
 - осуществлять смысловое чтение;
 - создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
 - находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- учащиеся получат возможность научиться:
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
 - формировать учебную и обще пользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
 - видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
 - выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
 - планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
 - выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
 - интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
 - оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
 - устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения.

Коммуникативные

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе

согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;

разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Внеурочная деятельность является составной и неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

Курсы внеурочной деятельности объединяют все виды деятельности школьников (кроме учебной деятельности), в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации.

Внеурочная деятельность направлена на достижение следующих воспитательных результатов:

-приобретение социального опыта;

-формирование положительного отношения к базовым общественным ценностям;

-приобретение учащимися опыта самостоятельного общественного действия.

Воспитание на занятиях курсов внеурочной деятельности осуществляется через следующие формы: игра, конкурс, викторина, экскурсия и т.д.

4. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля, и возможности использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами, используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Информация об электронных учебно-методических материалах,	Воспитательный компонент урока
		Всего	Теория	Практика		

					которые можно использовать при изучении каждой темы	
1	Механические явления	7	4	3	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
2	Тепловые явления	2	1	1	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
3	Кристаллы	1	0,5	0,5	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
4	Давление	4	2	2	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в

						будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
5	Выталкивающее действие жидкости и газа	2	1	1	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Формировать у детей и молодежи ценностного миропонимания и современного научного мировоззрения. Инициировать и поддерживать экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях.
6	Световые явления	3	2	1	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
7	Оптические иллюзии	1	0,5	0,5	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
8	Электрические явления	2	1	1	https://interneturok.ru/subject/physics/classes/9	Формировать у детей и молодежи ценностного миропонимания и современного научного мировоззрения. Инициировать и поддерживать экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях.

9	Магнитные явления	2	1	1	https://interneturok.ru/subject/physics/class/9	Ценности научного познания Развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
10	Физика и химия	3	1	2	https://interneturok.ru/subject/physics/class/9	Духовно-нравственное воспитание Развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.
11	Физика на кухне	4	2	2	https://interneturok.ru/subject/physics/class/9	Духовно-нравственное воспитание Развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.
12	Работа над проектом	3	1	2	https://interneturok.ru/subject/physics/class/9	Гражданское воспитание Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся знаковой основой, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
		Итого: 34	Кол-во часов в (%) 50	Кол-во часов (%) 50		

5. Учебно-методическое обеспечение

http://www.saurov-ya.ru/Methodika/Posobiya/Modeli_10_class_2017.pdf

Проверено « 28 » августа 2023г. Зам. директора по ВР _____/Митина А.П.	Утверждаю Директор _____/Дрождза Н.Б./ Приказ № 277-од от « 28 »августа 2020 г. М.П.
Тематическое планирование на 2023-2024 учебный год по внеурочной деятельности: «Физика и я» 9 класс.	

№ урока	Тема	Количество часов
I. Механические явления		7
1.	Инерция	1
2.	Инерция	1
3.	Центробежная сила	1
4.	Равновесие	1
5.	Поверхностное натяжение	1
6.	Реактивное движение	1
7.	Волны на поверхности жидкости	1
II. Тепловые явления		2
8.	Способы теплопередачи	1
9.	Способы теплопередачи	1
III. Кристаллы		1
10.	Кристаллы	1
IV. Давление		4
11.	Давление твердых тел	1
12.	Давление жидкостей и газов	1
13.	Давление жидкостей и газов	1
14.	Атмосферное давление	1
V. Выталкивающее действие жидкости и газа		2
15.	Выталкивающее действие жидкости	1
16.	Выталкивающее действие газа	1
VI. Световые явления		3
17.	Образование тени и полутени	1
18.	Отражение света.	1
19.	Оптические приборы	1
VII. Оптические иллюзии		1
20.	Оптические иллюзии	1
VIII. Электрические явления		2
21.	Электризация	1
22.	Электрические цепи	1
IX. Магнитные явления		2
23.	Магниты и их взаимодействие	1
24.	Фокусы с магнитами	1
X. Физика и химия		3
25.	Физика и химия	1
26.	Физика и химия	1
27.	Физика и химия	1

	XI. Физика на кухне	4
28.	Физика на кухне	1
29.	Физика на кухне	1
30.	Физика на кухне	1
31.	Физика на кухне	1
32-34	XI. Работа над проектом. Защита.	3