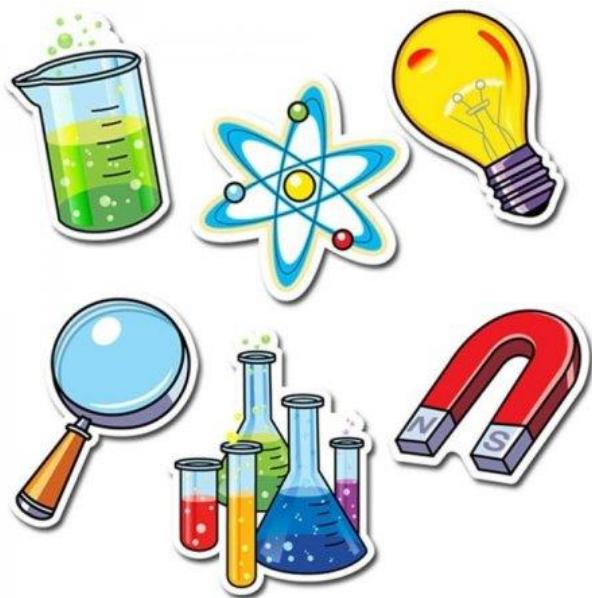


В.М. Наровский

Мы и естествознание

(Учебное пособие для 4 – го класса)



Подольск 2025

Лицей «ЭКУС»

Мы и естествознание

(Учебное пособие для 4 – го класса)

Подольск 2025

Предисловие

Учебное пособие «**Мы и естествознание**» будет знакомить учащихся 4 – го класса с элементами физики, химии и астрономии – трёх важнейших составных частей естествознания.

.....Сегодня начальная школа закладывает **основы естественно – научной грамотности** ребенка. Элементы знаний о живой и неживой природе, явлениях природы включены в интегрированный курс и образуют блок «Природа». Этот блок включает в себя элементарные представления и понятия из физики, химии, биологии, географии, экологии.

Однако, эти «основы научных знаний», фрагментарно представленные в учебниках «Естествознание» и «Окружающий мир» настолько скучны, что знакомство учащихся начальной школы с этими «вкраплениями науки», никакой правильной научной картины, окружающей природы, у них не формируют.

Чтобы начать готовить учащихся начальной школы к соответственному уровню естественно – научной образованности на базе естественных наук, необходимо в обучении младших школьников использовать физический метод исследования и соответствующее (доступное) математическое описание процессов и явлений, происходящих в природе.

Нами сделана попытка исправить эту сложившуюся ситуацию с учащимися 4 – го класса введением пробного курса «**Мы и естествознание**». Отобранный теоретический материал в пособии доступен для восприятия учащихся данного возраста и излагается по блочному методу (с помощью наглядных презентаций и таблиц) и с обязательной демонстрацией опытов на каждом уроке.

Материально – техническое оснащение кабинета позволяет в полном объёме выполнить все запланированные на уроке демонстрационные опыты и практические (лабораторные) работы учащихся.

Выполняя эти работы у учащихся формируются первые практические навыки работы не только с приборами (*измерительными*) и принадлежностями

и (различными приспособлениями и устройствами, лабораторной посудой), развивается совокупность умений (важных позднее в средней и старшей школе) действовать по инструкции (алгоритму), но и умения выходить за пределы учебных ситуаций, решать различные задачи.

Это будет способствовать развитию математической грамотности (*способности различать математические объекты (числа, величины, фигуры), устанавливать математические отношения (длиннее – короче, быстрее – медленнее и т.д.),* познавательной активности у обучаемых и творческой самостоятельности младших школьников.

Работа с учащимися на уроках будет организована следующим образом. Ученики будут знакомиться с новой теоретической темой (17 часов), а затем уже во второй части урока, начнут выполнять практическую или лабораторную работу (17 работ) по заявленной теме (*каждый ученик получает свой бланк заданий*).

Домашнее задание содержит вопросы (*отвечать на которые можно как устно, так и письменно в рабочей тетради*) и не сложные практические задания по пройденной теме (*распечатку пройденного теоретического материала на уроке получает каждый учащийся*).

Мониторинг уровня понимания и усвоения теоретического материала, отработанного на уроках, будет проводится с помощью регулярного тестирования (*анкет*) родителей, учащихся с подробным их анализом и внесением соответствующих изменений.

Периодически на уроках, а чаще на лабораторных работах, проводится фото и видео фиксация работы учащихся. Отработанные бланки практических и лабораторных работ проверяются в тот же день и передаются родителям.

Планируется проведение итогового анкетирования и тестирования учащихся по основным вопросам курса: «Мы и естествознание».

Содержание

Предисловие.....	3
Теория	
1. Введение.....	7
2. Тема № 1 Научные методы изучения природы.....	
3. Тема № 2 История о том, как устроен атом.....	
4. Тема № 3 Строение вещества. Агрегатные состояния вещества.....	
5. Тема № 4 Диффузия в газах жидкостях и твёрдых телах.....	
6. Тема № 5 Тепловые явления. Температура. Измерение температуры.....	
7. Тема № 6 Изучение химических явлений. Наблюдение за горением свечи.....	
8. Тема № 7 Влажность воздуха. Приборы для определения влажности.....	
9. Тема № 8 Развитие представлений о свете. Отражение света. Радуга.....	
10. Тема № 9 Химические реакции. Химия вокруг нас.....	
11. Тема № 10 Вес воздуха. Атмосферное давление. Барометры.....	
12. Тема № 11 Воздухоплавание на воздушных шарах.....	
13. Тема № 12 Магнитные явления. Магнитное поле Земли. Компас.....	
14. Тема № 13 Астрономия – самая древняя наука.....	
15. Тема № 14 Солнечная система.....	
16. Тема № 15 Реактивное движение. Космолёты.....	
17. Тема № 16 Луна.	
18. Тема № 17 Солнечные и лунные затмения.....	
19. Итоговое анкетирование и тестирование учащихся по основным вопросам курса.....	

Лабораторные и практические работы

- Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Алгоритм выполнения практических и лабораторных работ.....
1. Лабораторная работа № 1 Проведение наблюдений и сравнение характеристик некоторых физических тел.....
2. Виртуальная лабораторная работа № 2 Измерение размеров малых тел.....
3. Лабораторная работа № 3 Наблюдение в микроскоп броуновского движения...
4. Лабораторная работа № 4 Изучение строения вещества. Наблюдение делимости вещества.....
5. Лабораторная работа № 5 Диффузия в газах жидкостях и твёрдых телах.....
6. Практическая работа № 6 Измерение температуры воды, воздуха и тела человека различными термометрами.....
7. Фронтальная лабораторная работа № 7 Изучение горения свечи.....
8. Лабораторная работа № 8 Измерение влажности воздуха.....
9. Практическая работа № 9 Наблюдение солнечного затмения.....
10. Практическая работа № 10 Наблюдение лунного затмения.....
11. Практическая работа № 11 Измерение веса воздуха и атмосферного давления барометром анероидом.....
12. Практическая работа № 12 Изучение «волшебных» свойств магнитов.....
13. Фронтальная лабораторная работа № 13 Удивительное рядом – опыты по химии.
14. Практическая работа № 14 Изучение устройства и принципа действия солнечных часов.....
15. Практическая работа № 15 Моделирование маятника Фуко и доказательство суточного вращения Земли.....
16. Практическая работа № 16 Наблюдение реактивного движения. Ракета....

Введение

Окружающую нас природу раньше называли *естеством*. Отсюда и произошло название общей области знаний о природе – *естествознание*. Оно объединяет такие науки как: физика, химия, астрономия, география, биология. С этими учебными предметами вы будете знакомится позже уже в старших классах.

Мы же с вами начинаем пробный учебный курс: «**Мы и естествознание**», который позволит осуществить преемственность обучения в системе непрерывного естественнонаучного образования.

Физика, химия и астрономия – основы естествознания. Объединение трёх дисциплин в одном элективном курсе продиктовано, неразрывной связью этих важнейших составных частей естествознания и глубоким проникновением открытий этих наук в нашу повседневную жизнь.

Объединяет все естественные науки объект исследования – природа. Общими для физики, химии и астрономии являются приёмы и методы, которыми проводится научное исследование.

Слово «физика» (*происходит от греческого слова "фюзис", что означает природа*) впервые появилось в сочинениях одного из известнейших мыслителей древности – Аристотеля, жившего в IV веке до нашей эры. **Физика** – это наука о процессах и явлениях, происходящих в природе. Она является одной из наиболее древних научных дисциплин, и первые дошедшие до нас работы восходят к временам Древней Греции».

В русский язык слово «Физика» было введено **Михаилом Васильевичем Ломоносовым**, когда он издал в России первый учебник физики в переводе с немецкого языка.

Химия, как одна из естественных наук, изучающих явления природы, зародилась еще до нашей эры в Древнем Египте, одной из самых технически развитых стран в те времена.

Современное слово, для обозначения науки химии, произошло от позднелатинского «chimia» и является международным. Химия –

это наука о веществах, их свойствах, превращениях веществ и явлениях, сопровождающих эти превращения. Предметом химии являются вещества, а из веществ построен весь окружающий нас мир, и мы сами.

Астрономия является одной из самых древнейших наук. Первые записи астрономических наблюдений, подлинность которых несомненна, относятся к VIII в. до н. э. Сам термин «астрономия» (*от двух греческих слов астрон — «звезда» и номос — «закон»*) появился благодаря таким ученым, как Пифагор и Гиппарх еще в III-II в. до н.э.

Астрономия — это наука, изучающая космическое пространство и объекты, находящиеся в нём, это звезды, кометы, планеты, созвездия, галактики и т.д. Наука астрономия включает не только изучение процессов, протекающих на Земле, но и в нашей Солнечной системе.

Изучая явления природы, человек установил, что *всякое изменение в природе происходит закономерно*, т.е. существует причина, по которой это явление вытекает. Целью любой науки является описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения, на основе открываемых ею законов природы.

Общими для естественных наук являются методы и приемы естественно – научных исследований, которыми производится это исследование.

Многие свои знания люди получают из **наблюдений** (*наблюдение – это концентрация внимания на познаваемых объектах*). Как, например, узнать о том, что все тела падают на землю, не наблюдая за падением тел? Или что происходит с пламенем горящей свечи, если её накрыть стаканом? Почему происходят и наблюдаются на Земле солнечные и лунные затмения?

Для ответа на эти вопросы рассмотрим самый простой пример проведения наблюдений, опыт с падением трёх дисков (металлического, картонного и бумажного). Почему они так падают? И только в 1600 году великий итальянский учёный Галилео Галилей, бросая пушечные ядра разной

массы с Пизанской башни и наблюдая за тем, как они падают, смог ответить на этот вопрос, почему падающие ядра достигали земли почти одновременно.

Однако для понимания и объяснения природных явлений только одних наблюдений недостаточно. Поэтому учёные воспроизводят явления в лабораториях и исследуют их в специально созданных условиях – **проводят опыты** или как они сами говорят ставят научный эксперимент.

Опыт – важнейший источник научных знаний. Сегодня мы можем показать опыты Галилея в лабораторных условиях с трубкой Ньютона (*в которой находятся свинцовая дробинка и лёгкое пёрышко*) и подтвердить его гипотезу о том, что именно влияние воздуха является причиной разного падения тел.

Как правило, опыты проводятся в специальных лабораториях, с использованием специальных лабораторных приборов и оборудования. Изучая природные явления, учёные стремятся не только выяснить их причины, но и наиболее точно описать их, выразить количественные соотношения. Для этого приходится проводить различные измерения величин с помощью приборов, выполнять практические и лабораторные работы.

На основе результатов проведённых наблюдений и опытов учёные выдвигают **гипотезы** (предположения) о закономерностях, свойственных изучаемому явлению или его причинах. На основе установленных законов создаётся **теория**, способная объяснить широкий круг явлений.

Так классическая теория тяготения, созданная гениальным английским учёным Ньютоном, объясняет не только падение тел на землю, но и движение Луны вокруг Земли, планет вокруг Солнца, но и многое другое.

Путь от наблюдения явления до создания научной теории зачастую очень непрост и долг. Познание окружающего мира происходит в соответствии с циклом научного познания: наблюдение явления, постановка опыта, выдвижение и проверка гипотезы.

Вопросы:

1. Какие науки, общей области знаний о природе, объединяет *естествознание*?
2. Зачем учащимся 4-го класса изучать элементы физики, астрономии, химии? (*попробуй напиши своими словами, посоветуйся с родителями*).
3. Сколько ступенек было в Пизанской башне, по которым поднимался Галилео Галилей, проводя свои опыты (*найди ответ в интернете*).
4. Как Галилей сумел измерить время падения пушечных ядер? Современные механические часы были изобретены только в 1657 году.

Тема 1. Научные методы изучения природы

Целью любой естественной науки является описание, объяснение наблюдаемых явлений, установление законов природы, а также умение использовать открытые законы природы в практической жизни.

Объединяет все естественные науки сам объект исследования – природа. Общими для физики, химии и астрономии являются приёмы и методы, которыми проводится научное исследование.

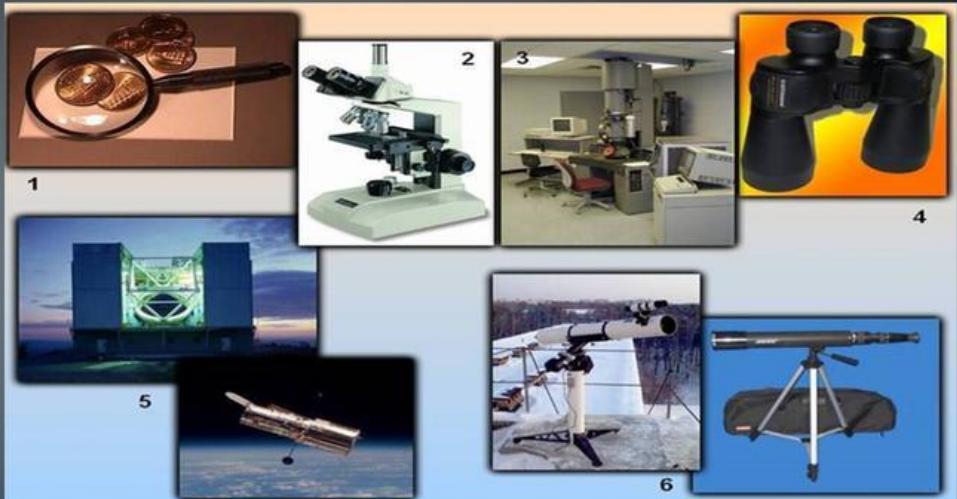
Изучая явления природы, человек установил, что *всякое изменение в природе происходит закономерно*, т.е. существует причина, по которой это явление вытекает.

Многие свои знания люди получают **из наблюдений** (*наблюдение – это концентрация внимания на познаваемых объектах*). Рассмотрим основные методы изучения природы.



Наблюдать процессы и явления, происходящие в природе можно с помощью различных приборов. Рассмотрим какие приборы для наблюдения используют в разных науках.

Приборы для наблюдения



1 – лупа; 2 – световой микроскоп; 3 – электронный микроскоп; 4 – бинокль; 5 – телескоп; 6 – подзорная труба



Простейшим увеличительным прибором является лупа. Она состоит из двояковыпуклой линзы, оправленной в деревянный, пластиковый или металлический контур. Лупы дают небольшое увеличение — всего до 40—50 раз. Поэтому с их помощью можно изучать только наиболее общие детали строения.



Световой микроскоп — сложный оптический прибор, позволяющий увеличивать изображение объекта в 1500—2000 раз.

Часто в химии и физике для наблюдений, пользуются оптической лупой и биологическим микроскопом.

В астрономии для наблюдений звёздного неба, планет и других небесных тел Солнечной системы используют два типа оптических телескопов (рефлектор и рефрактор) и радиотелескоп.

Телескопы рефракторы



Однако для понимания и объяснения происходящих природных явлений только одних наблюдений недостаточно. Поэтому учёные воспроизводят явления в лабораториях и исследуют их в специально созданных условиях – **проводят опыты** или как говорят ставят научный эксперимент.

Различают эксперимент: физический (*при котором физическое явление воспроизводится и изучается в специально созданных условиях*) и химический (*который проводят с веществами с целью изучения свойств этих веществ*). В этом случае обдуманно, с определенной целью создают условия для протекания того или иного явления и затем изучают его.

Существуют различия и особенности при проведении опытов в химии, физике и астрономии. Например, используют различную химическую посуду, без которой невозможно провести химический эксперимент.



Для приготовления растворов и проведения химических реакций часто используют специальные емкости — колбы. Их форма и объем очень разнообразны.

В физике для измерения физических величин служат различные измерительные приборы.

На основе результатов проведённых наблюдений и опытов учёные выдвигают **гипотезы** (предположения) о закономерностях, свойственных изучаемому явлению или его причинах. На основе установленных законов создаётся **теория**, способная объяснить широкий круг явлений.



Путь от наблюдения явления до создания научной теории зачастую очень непрост и долг. Познание окружающего мира происходит в соответствии с циклом научного познания: наблюдением явления, постановкой опыта, выдвижением и проверкой гипотезы опытом.

Этапы научного познания



Ответить на вопросы:

1. Как учёные получают знания о явлениях природы?
2. В чём различие между наблюдение и опытом?
3. Назовите основные этапы цикла научного познания в различных науках.

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 1

Тема: Проведение наблюдений и сравнение характеристик некоторых физических тел.

Приборы и материалы (оборудование): линейка, стакан, карандаши, ластик, тетрадь, шарик, мяч, набор различных тел.

Цель работы: Научится правильно определять материалы из которых состоят тела, их геометрические размеры и цвет.

Любой из окружающих нас предметов называется физическим телом или просто телом. Чем различаются эти тела? Тела могут различаться формой, объёмом, цветом и веществом из которого они изготовлены.

Указания к работе

1. Рассмотри **внимательно** лежащие на рабочем столе физические тела, проверь их наличие из списка оборудования.
2. Последовательно, начиная с линейки, запиши в таблице (*первый столбец*), из **каких материалов** изготовлены эти тела.
3. Назови правильно **геометрическую форму** тел (*второй столбец*).
4. Какие тела имеют одинаковую геометрическую форму? Перечисли в таблице (*третий столбец*) эти тела.
5. Какие тела имеют **разную** (не правильную) геометрическую форму? Запиши эти тела ниже в строке.

6. Назови **цвет** тела (*четвёртый столбец*). Перечисли тела одинакового цвета. Запиши эти тела ниже в строке.

№	Название тела	Материал (вещество)	Геометрическая форма	Тела с одинаковой формой	Цвет
1	Линейка				
2	Стакан				
3	Карандаш				
4	Ластик				
5	Шарик				
6	Бруски				
7	Мячи				
8	Тетрадь				
9					
10					

7. Сделай вывод из проделанной лабораторной работы (*см. цель*).

ФИО учащегося.....

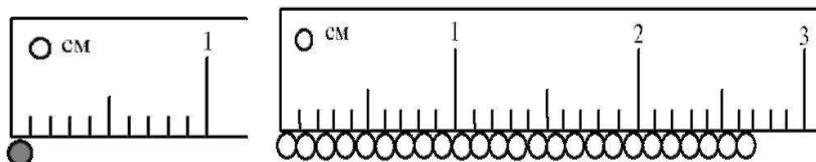
Виртуальная лабораторная работа № 2

Тема: Измерение размеров малых тел

Цель: Научиться выполнять измерения способом рядов.

Прочтайте внимательно

Измерительным инструментом в этой работе является линейка. Определить прямым измерением с помощью линейки точный размер какого-либо маленького предмета (например, одного зернышка пшена) невозможно.



Что бы точно измерить, необходимо некоторое количество N зернышек. Их положить в ряд вдоль линейки так, чтобы между ними не оставалось промежутков. Этим мы измерим длину ряда зерен L (в мм.). Следовательно, чтобы получить значение диаметра одного зерна нужно разделить длину ряда L (в мм.) на количество зерен N его составляющих ($d = L : N$).

Указания к работе

1. Положите мышкой вплотную к линейке 15 – 20 шариков в ряд. Подсчитайте число шариков в ряду N_1 , запишите это значение в таблицу.
2. Измерьте и запишите в таблице длину ряда шариков на линейке L_1 (в мм.), и вычислите диаметр d_1 одного шарика по формуле $d_1 = L_1 : N_1$. ($d_1 = \quad$)
3. Нажмите кнопку «Вперёд». Положите мышкой вплотную к линейке 20 – 25 дробинок в ряд. Подсчитайте число дробинок в ряду N_2 . Измерьте и запишите в таблицу длину ряда L_2 (в мм.), и вычислите диаметр d_2 одной дробинки $d_2 = L_2 : N_2$. ($d_2 = \quad$)
Способ, которым вы определили размер шариков и дробинок, называют *способом рядов*.
4. Данные всех опытов и полученные результаты занесите в таблицу.

№ опыта	Название частицы (тела)	Число частиц в ряду N	Длина ряда L (мм)	Диаметр одной частицы d (мм)
1	Шарики			
2	Дробь			

- 5 Напишите вывод (см. цель).

Тема 2. История о том, как устроен атом

С древних времён люди задумывались о том, как устроена окружающая нас природа. В 5 веке до н.э. древнегреческий учёный Демокрит предположил, что всё в мире состоит из очень малых, неделимых и не видимых глазом частиц – **атомов**. Он считал, что: *атомы неизменны и вечны, они различаются по размеру и весу, но не имеют свойств, воспринимаемых органами чувств.*

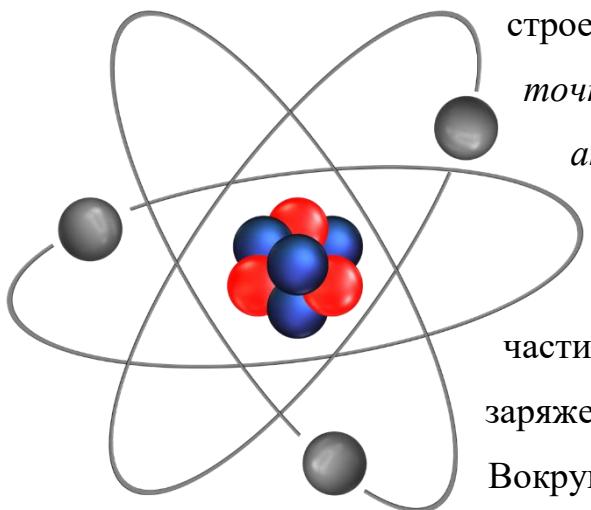
Так что же представляют собой мельчайшие частицы вещества? Благодаря трудам многих учёных мира удалось доказать, что все тела состоят из атомов. На сегодняшний день известно **118 видов атомов**. Из них в природе встречается 94, а оставшиеся 24 были искусственно синтезированы в ядерных реакторах и лабораториях.

Атомы могут образовывать небольшие устойчивые группы – **молекулы** (*маленькая масса*). Опыты в химии показывают, что молекулы могут делиться на атомы (*молекула воды H_2O , распадается на атомы*) и наоборот, образовываться из них (*из молекул кислорода, в верхних слоях атмосферы, образуется новое вещество – озон*).

Сегодня, с помощью электронных микроскопов (*на фото*), удалось получить изображения отдельных молекул и даже атомов.



Долгое время считалось, что атом неделимая частица. Однако, открытия, сделанные наукой в конце 19 – начале 20 века, доказали, что атом делим. В 1911 году Эрнест Резерфорд предложил модель атома, напоминающую



строительство Солнечной системы: «...Теперь я точно знаю историю о том, как устроен атом». В центре атома находится положительно заряженное ядро. Ядро атома образовано двумя элементарными частицами: **протонами** (положительно заряженными) и нейтральными **нейтронами**. Вокруг ядра располагаются отрицательно заряженные **электроны**. Атом в целом не имеет электрического заряда, он нейтрален.

Теперь, как нам казалось, что мы уже точно знаем из чего, состоит любое тело (рис.). Оно состоит из различных веществ, образованных молекулами,



которые представлены атомами, состоящими из мельчайших «кирпичиков» мироздания», неделимых и неизменных: протонов, нейронов и электронов.

Но в 1964 году были открыты **кварки** (*первичные частицы*) из

которых, в свою очередь состоят все элементарные частицы. Учёные и сегодня продолжают изучать строение вещества.

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 3

Тема: Наблюдение в микроскоп броуновского движения

Цель: Ознакомиться с устройством микроскопа, наблюдать движение частиц краски, взвешенные в воде.

Приборы и материалы: биологический микроскоп, краска акварельная, стёкла предметные для микроскопа – 4 шт, стёкла покровные – 4 шт, стаканы с водой – 2 шт, кисточка.

Указания к работе

1. Ознакомьтесь с устройством микроскопа. Обратите внимание на основные части, необходимые вам, для выполнения этой работы: предметный столик, пластичные зажимы, зеркальце, регулировочный винт, объектив.



2. Приготовьте препарат для наблюдения. Для этого аккуратно нанесите на предметное стекло акварельной кисточкой 2 – 3 капли воды. Затем коснитесь этой кисточкой несколько раз поверхности краски и введите её в приготовленные капли. Из этого слабого раствора краски возмите кисточкой маленькую капельку, перенесите её на другое, чистое предметное стекло и накройте покровным стеклом.

3. Поместите приготовленный препарат на предметный столик микроскоп под объектив и закрепите препарат при помощи пластичных прижимов. Проверьте освещение препарата, поворачивая слегка отражающее зеркало.

4. Осторожно опускайте объектив регуляционным винтом (1) до расстояния $0,5 \div 1$ мм от покровного стекла, (2) (*чтобы не раздавить предметное стекло*) наблюдая за нижним краем объектива сбоку.

4. Затем, смотря одним глазом в окуляр микроскопа, медленно подводите объектив винтом к препарату до появления отчётливого изображения движущихся частиц краски. Зарисуйте цветными карандашами наблюданную картину.

5. Ответьте на вопросы:

✓ Почему движутся частички краски?

✓ Какие частицы движутся быстрее: крупные или мелкие?

✓ Что доказывает наблюдаемое явление?

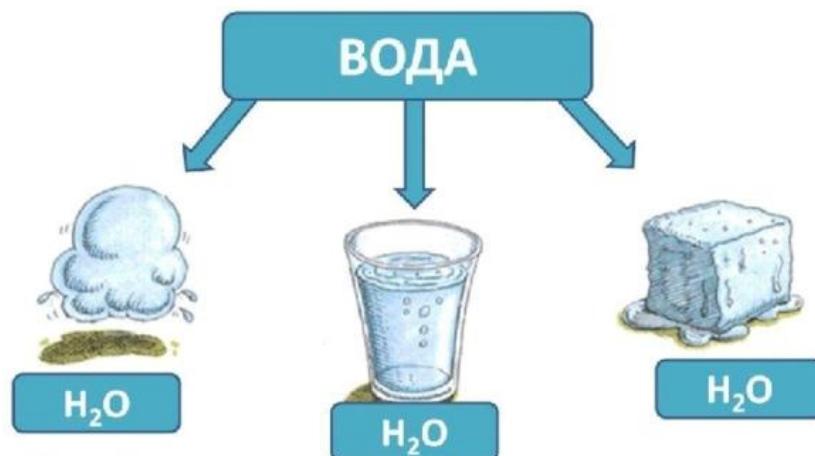
✓ Наблюдается ли какой-либо порядок в движении броуновских частиц?

✓ Как долго может продолжаться это движение?

6. Сделайте вывод.

Тема 2. Строение вещества. Агрегатные состояния вещества

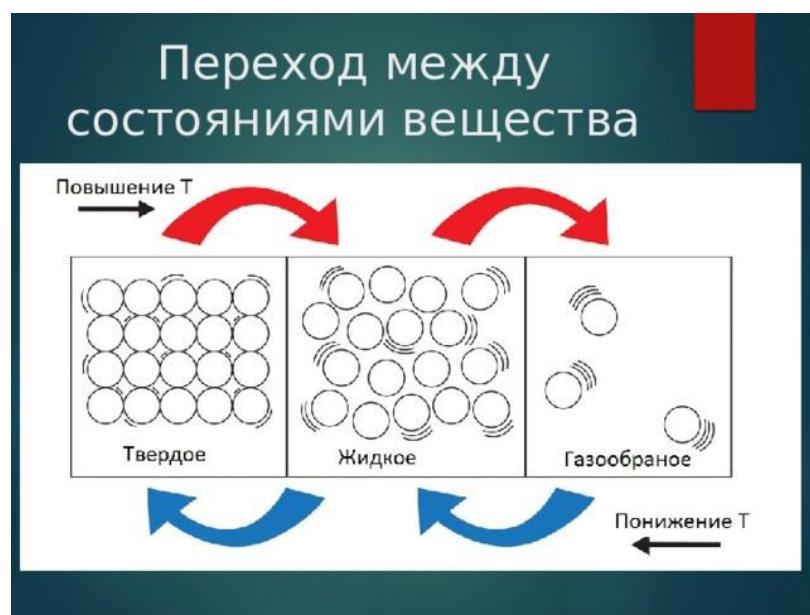
Самой распространённой жидкостью на Земле является вода. Но вода бывает не только жидкостью. Так, зимой многие водоёмы покрыты льдом – водой в твёрдом состоянии. Но вода может находиться и в газообразном состоянии – это водяной пар в атмосфере Земли.



Но не только вода, но и другие вещества, в зависимости от внешних условий, могут находиться в трёх агрегатных состояниях: **твёрдом, жидким и газообразном**. Это зависит от расположения молекул конкретного вещества, которые находятся в беспрерывном движении. И ещё молекулы притягиваются и отталкиваются в зависимости от расстояния между ними.



Рассмотрим, как происходят переходы из одного агрегатного состояния в другое. Проведём опыт с нагреванием кусочка льда на спиртовке. И выясним, что с изменением температуры происходит этот переход.



В разных агрегатных состояниях вещества обладают разными свойствами. В твёрдом состоянии вещества плохо сжимаемы, сохраняют свою форму и объём.



Жидкости, как и твёрдые тела, сохраняют свой объём, но легко меняют форму и принимают форму сосуда, в котором находятся. Жидкости текучи и практически несжимаемы.



Газы чаще всего не видимы, поэтому их свойства не так очевидны. Газы не имеют собственной формы и объёма, легко сжимаемы. Газы летучи и поэтому занимают весь предоставленный им объём.



Сделаем вывод. Мы выяснили, что различия в строении твёрдых тел, жидкостей и газов объясняется поведением частиц, молекул, из которых они состоят, расстояниями между этими частицами и их взаимодействием, притяжением и отталкиванием. Изменения в строении вещества происходят с изменением температуры.

Ответить на вопросы:

1. В каких агрегатных состояниях может находиться вещество?
2. Почему одно и тоже вещество может находиться в разных агрегатных состояниях?
3. Начертить в тетради и заполнить таблицу.

Заполнить таблицу:

Агрегатные состояния	Свойства	Расположение молекул	Расстояние между молекулами	Движение молекул
Твердое				
Жидкое				
Газы				

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 3

Тема: Строение вещества, наблюдение делимости вещества

Цель работы: проверить достоверность гипотезы о том, что все тела состоят из большого числа маленьких частиц, между которыми есть промежутки.

Приборы и материалы (оборудование): кусочек мела, мензурка с водой, пробирка с кристалликами перманганата калия, химические стаканы с водой – 3 шт. стеклянная палочка.

Указания к работе

1. Проведите пальцем по кусочку мела. Напишите, что вы наблюдаете?

- ✓ Что у вас осталось на пальце?
- ✓ Из чего же состоит кусочек мела?
- ✓ Что вы можете сказать о размерах частиц, из которых состоит мел?

2. Опустите в химический стакан с водой несколько кристалликов марганцовки. Перемешайте воду стеклянной палочкой. Опишите, что вы наблюдаете.
- Как изменился цвет воды?
 - Оцените насыщенность (это степень чистоты или разбавленности цвета) цвета.
 - Что произошло с частицами воды и марганцовки?
-

3. Перелейте **небольшую** часть окрашенной воды во второй стакан с чистой водой и запишите свои наблюдения. Что произошло с цветом воды.

4. Перелейте часть окрашенной воды из второго стакана в третий с чистой водой и снова опишите свои наблюдения.

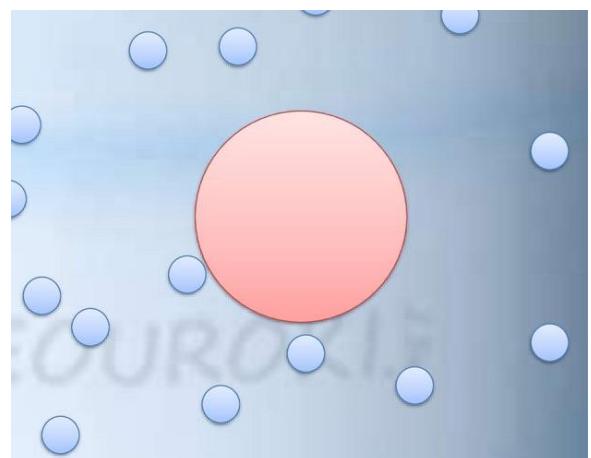
5. Сделай вывод (*исходя из цели работы*). Из чего состоит кусочек мела, вода и кристаллики марганцовки, почему происходит изменение цвета жидкости?

Тема 3. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах

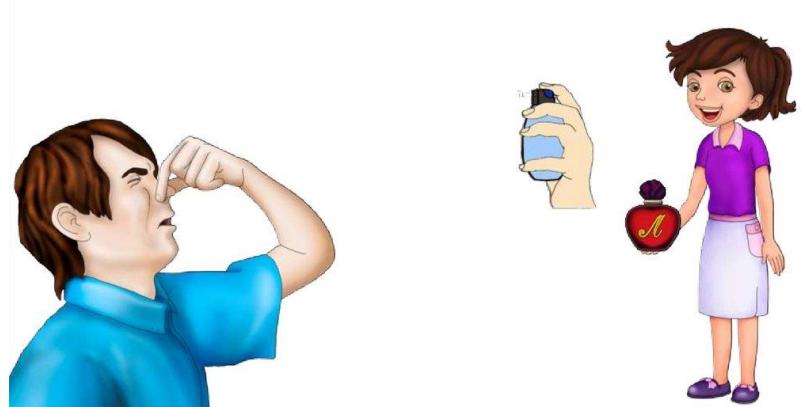
Рассмотрим явление диффузии в различных в различных телах и выясним от чего оно зависит. **Явление взаимного проникновения соприкасающихся веществ друг в друга, происходящее в результате беспорядочного движения молекул, называют диффузией.**

Начнём с жидкостей. Если в стакан с водой поместить несколько кристалликов марганцовки, то через **некоторое время** хорошо станут заметны малиновые разводы. Почему это произошло? Молекулы марганцовки (розовые шары), участвуя в тепловом движении перемешиваются с

молекулами воды (голубые шарики), **постепенно** молекулы воды и марганцовки заполнят весь сосуд.



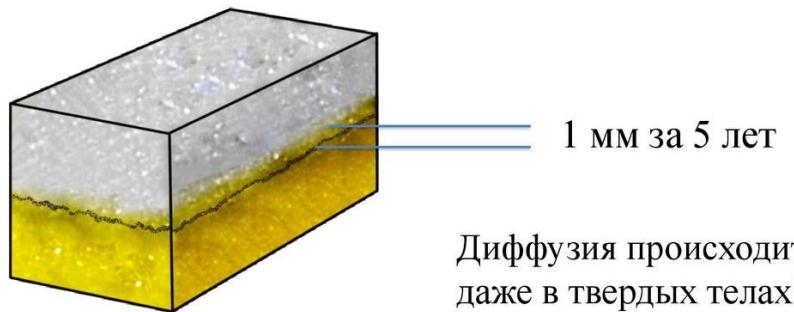
Рассмотрим ещё один пример. Почему взрослый человек находящийся в комнате зажимает нос?



Это значит в комнате, появилось пахучее вещество и через некоторое, **очень короткое**, время его запах распространился по всей комнате. Распространение запахов является доказательством движения молекул газов. Этот пример наглядно показывает, как происходит процесс диффузии в газах.

А что произойдёт если хорошо отшлифовать золотую и свинцовую пластины плотно прижать их друг к другу, то что произойдёт. Заметная диффузия произойдёт только через 5 лет.

Пластины срастутся на 1 мм.



Теперь осталось выяснить от чего зависит скорость диффузии. И в этом нам поможет хорошо известный опыт. Скорость диффузии возрастает при увеличении температуры т.к. увеличивается расстояние между молекулами и скорость их движения.



Диффузия играет исключительно важную роль в живой природе. Благодаря этому явлению происходит всасывание корнями растений питательных веществ. Диффузия происходит при солении грибов, овощей, фруктов, при приготовлении варенья и компотов.

Ответить на вопросы:

1. В каких веществах может проходить диффузия?
2. От чего зависит скорость диффузии?
3. Какую роль играет диффузия в живой природе? (*найдите ответ в интернете*).

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 4

Тема: Наблюдение явления диффузии

Цель работы: наблюдать явление диффузии в жидкостях и газах и сравнить скорость диффузии в жидкости и в газе.

Приборы и материалы: флакон духов, одеколона, ватный диск, пробирка с кристаллами перманганата калия, мензурка с водой, пипетка, лист бумаги.

Указания к работе

1. Откройте флакон духов и накапайте немного жидкости из флакона на ватный диск и положите его на стол.

- ✓ Объясните, что вы **наблюдаете** с ватным диском
- ✓ **Как быстро** почувствовали запах духов.
- ✓ Почему это происходит?

2. На лист бумаги, лежащий на столе, накапайте пипеткой немного воды из мензурки и в середину образовавшейся капли осторожно поместите пару кристалликов марганцовки и не размешивайте их.

- Опишите свои наблюдения.
- Что произошло с кристалликами марганцовки?
- **Как быстро** окрасится капля воды?

3. Если хорошо отшлифовать золотую и свинцовую пластины плотно прижать их друг к другу, то через некоторое время их нельзя будет разделить.

- ❖ Почему это произошло?
- ❖ Сколько **времени** на это потребуется?

4. *Сделай вывод (исходя из цели работы):*

Тема 4. Изучение химических явлений. Наблюдение за горящей свечой

В книге известного физика – экспериментатора и химика Майкла Фарадея «История свечи» есть строчки: *Рассмотрение физических явлений, происходящих при горении свечи, представляет собой самый широкий путь, которым можно подойти к изучению естествознания.*

Часто для описания физических свойств веществ можно использовать простое **наблюдение**. Недаром говорят, что наблюдение даёт пищу для размышления, являясь источником информации об объекте наблюдения и фактором поиска причин, объясняющих закономерности проявления свойств наблюданного объекта. Научное наблюдение отличается от обыденного, так как оно проводится при соблюдении ряда условий.

Например, возьмём в руку алюминиевый цилиндр. Алюминий – это металл серебристо – белого цвета, без запаха, обладает характерным металлическим блеском. Для изучения некоторых других свойств этого цилиндра необходимо провести **специальные эксперименты**, т. е. исследовать вещество опытным путём. Так, можно определить, что алюминий не обладает магнитными свойствами и не притягивается магнитом.

Следовательно, одних наблюдений, для изучения химических свойств вещества и их превращений в химии недостаточно, необходимо проводить **опыты**.

Способность одних веществ превращаться в другие относится уже к химическим свойствам, а такие превращения — к **химическим явлениям**, или **химическим реакциям**.

Рассмотрим, какие **условия** необходимы, чтобы произошла химическая реакция? Необходимым условием для протекания химических реакций является соприкосновение реагирующих веществ. В ряде случаев требуется нагревание или поджигание. Примером такой реакции может служить горение древесины.

Проведём несложный эксперимент целью которого является изучение строения пламени свечи, которая часто используется при проведении химических опытов. Объектом нашего эксперимента является источник пламени свечи и физические процессы, которые при этом происходят.

Подожжём свечу, и рассмотрим язычки пламени. Оказывается, несмотря на различный цвет и размеры язычков пламени, они имеют сходное строение — три зоны (рис.).

Тёмная зона (3) находится в нижней части пламени. Это самая холодная



зона по сравнению с другими (600°C). Тёмную зону окаймляет самая яркая часть пламени (2). Температура здесь выше, чем в тёмной зоне (800°C), но ещё более высокая температура (1400°C) в верхней части

пламени свечи (1).

Чтобы подтвердить предположение о различной температуре пламени в различных зонах, «проткнём» каждый язычок пламени лучинкой или спичкой так, чтобы она пересекала все три зоны. Убедимся, что лучинка каждый раз сильнее обуглилась в зонах 2 и 1. Следовательно, пламя свечи имеет там более высокую температуру.

Рассмотрим какие физические процессы можно наблюдать и исследовать, наблюдая за горением свечи. После того как мы зажгли свечу парафин вокруг фитиля образует небольшую лужицу. *Какое здесь происходит физическое явление, которое мы уже изучали?*

Подождём и через некоторое время лужица переполняется, жидкий парафин начинает стекать по краям свечи, образуя при застывании причудливые потоки. *Какое здесь известное явление происходит?*

Теперь аккуратно проткнём каждый язычок пламени свечи длинной деревянной лучинкой так, чтобы она последовательно пересекала все три зоны. Обратим внимание на то, в какой части пламени лучинка обуглилась сильнее всего.

Возьмём пинцетом кусочек стекла или осколок фарфоровой посуды, внесём его в светящуюся зону пламени свечи и подержим его там несколько секунд. Посмотрим на поверхность стекла или фарфора. Попробуем объяснить, что

там появилось? Тёмный налёт, это продукты сгорания веществ, входящих в состав фитиля.

Раскалим в пламени свечи кусочек древесного угля, удерживая его щипцами. Уберём его из пламени и подуем на тлеющий уголь. Почему он загорается?

Теперь накроем аккуратно химическим стаканом горящую свечу, тем самым перекроем подачу кислорода. Что мы наблюдаем? Почему погасла свеча? Какой газ образовался?

Ответить на вопросы:

1. Зарисуйте в тетради строение пламени свечи и подпишите его части.
2. Куда, в какую часть пламени свечи, надо вносить предмет для более эффективного нагревания?
3. Почему «плачут» свечи?
4. Написать в тетради отчёт о проведении опыта со свечой.

Что делал учитель	Что вы наблюдали	Написать выводы из опыта (своими словами)

ФИО учащегося.....

Фронтальная лабораторная работа № 5

Тема: Наблюдение за горящей свечой

Цель: Изучить физические явления, строение пламени и обнаружение продуктов горения горящей свечи.

Приборы и материалы: парафиновая свеча, спички, деревянная лучинка, кафельная плитка или кусочек стекла, осколок фарфоровой посуды, химический стакан, пинцет.

Внимание! Изучить правила по безопасности при работе со свечой.

Последовательность выполнения работы

1. Возьмём парафиновую свечу прикреплённую к плитке или кусочку стекла.
2. Зажжём аккуратно свечу. Обратите внимание на то, что парафин вокруг фитиля образует небольшую лужицу. *Какое здесь физическое явление происходит?* Запишите свой ответ.

3. Через некоторое время лужица переполняется, жидкий парафин начинает стекать по краям свечи, образуя при застывании причудливые потоки. *Какое здесь явление происходит?* Запишите свой ответ.
4. **Очень аккуратно** проткнём каждый язычок пламени длинной деревянной лучинкой так, чтобы она последовательно пересекала все три зоны. Обратите внимание на то, **в какой части пламени** лучинка обуглилась сильнее всего. Запишите свой ответ.

5. Возьмём пинцетом кусочек стекла или осколок фарфоровой посуды, внесём его в светящуюся зону пламени свечи и подержим его там несколько секунд. Посмотрите на поверхность стекла или фарфора.
 - Объясните, что там появилось?
 - Как называется этот налёт на стекле?

6. Накроем аккуратно химическим стаканом горящую свечу. Что вы наблюдаете?
 - Почему погасла свеча?
 - Какой газ образовался?

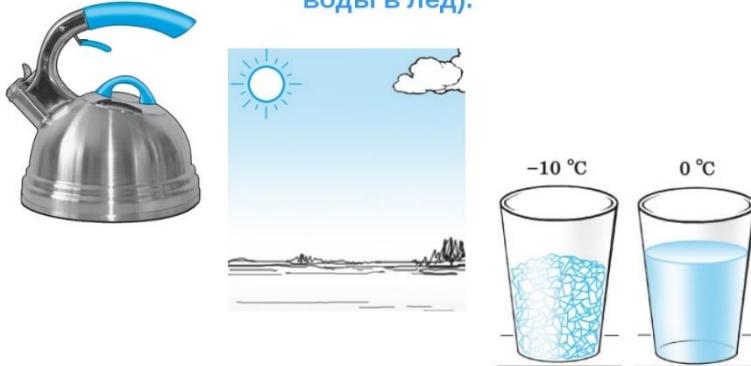
7. Сделайте вывод (*исходя из цели работы*).

Тема 5. Тепловые явления. Температура. Измерение температуры.

Таяние льда, горение древесины, плавление шоколада, нагревание кружки от горячего чая... Все эти явления что-то объединяет. Попробуйте догадаться что? Верно, все эти явления — тепловые, то есть происходят из-за того, что тела нагреваются или охлаждаются.

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

2. **Тепловые явления** — это явления, связанные с нагреванием и охлаждением физических тел (кипение чайника, образование тумана, превращение воды в лед).



Тепловые явления — это физические процессы, протекающие в телах при их нагревании или охлаждении. Зададимся вопросом.

Что заставило человека изучать тепловые явления?

Вечное стремление к теплу

Использование тепла для улучшения жизни

Шитьё одежды

паровозы

Строительство домов

автомобили

Обогревание помещений

ракеты

Теперь мы можем сказать, что это те явления, которые происходят с телами по мере изменения их температуры.

- **Как можно судить о температуре тела?**
- **В давние времена ученые судили о температуре тела наощущь: горячо, тепло, холодно.**
- **Попробуем провести один небольшой эксперимент.**



- **Насколько точно можно измерить температуру наощущь?**

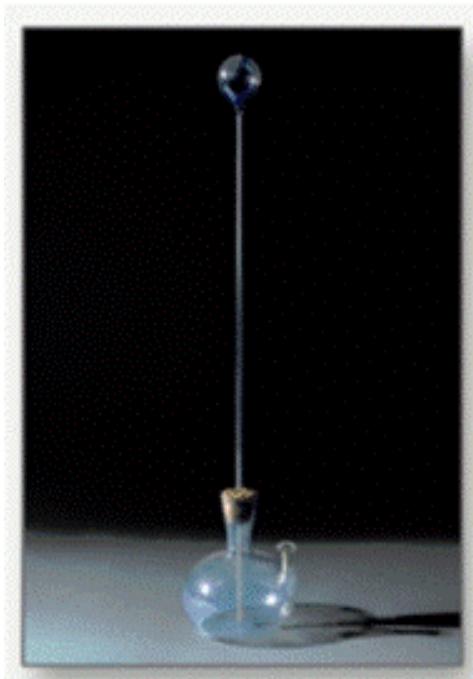
Температура — физическая величина характеризующая степень нагретости тела. Ее можно измерить с помощью термометра. У этого прибора есть множество разновидностей, но в быту чаще всего пользуются ртутными (для измерения температуры человеческого тела), жидкостными (для измерения температуры воздуха или жидкости) и электронными термометрами.

Но это сегодня мы легко можем назвать прибор с помощью которого измеряют температуру. Вначале разберёмся почему этот прибор так называется. В переводе с греческого: «термо» – тепло, «метрео» – измеряю, т.е. прибор для измерения температуры (тепла).

В 1592 году Галилео Галилей создал первый прибор для наблюдений за изменениями температуры, назвав его термоскопом («скопио» – смотрю). Термоскоп представлял собой небольшой стеклянный шарик с припаянной стеклянной трубкой.

Шарик нагревали, а конец трубки опускали в воду. Когда шарик охлаждался, давление в нем уменьшалось, и вода в трубке под действием

атмосферного поднималась на некоторую высоту. При потеплении уровень воды в трубке опускался вниз.



Недостатком прибора было то, что по нему можно было судить только об относительной степени нагрева или охлаждения тела, так как шкалы у него еще не было.

В 1714 году Д. Г. Фаренгейт изготовил ртутный термометр. В 1742 году шведский ученый Andres Цельсий предложил шкалу для ртутного термометра, в которой промежуток между крайними точками был разделен на 100 градусов.

При этом сначала температура кипения воды была обозначена как 0 градусов, а температура таяния льда как 100 градусов. В мире используют несколько температурных шкал: Цельсия, Кельвина и Фаренгейта.

Устройство термометра



Цельсия. Термометр состоит из стеклянной трубы, в которой находится жидкость, и шкалы с делениями. Каждое деление обозначает один градус. Посередине шкалы находится ноль (граница между градусами тепла и мороза).

Принцип работы термометра: столбик жидкости поднимается в зависимости от температуры и показывает число градусов. Деления от 0 и

выше показывают тепло и окрашены в красный цвет, а деления от 0 и ниже показывают очень низкую температуру, её отмечают со знаком «-».

- **Уличный термометр.** Внутри термометра есть жидкость красного цвета (закрашенный спирт), которая поднимается или отпускается по трубочке на соответствующее деление и тем самым показывает температуру.
- **Водный термометр.** На нём деления только больше 0, так как если температура воды будет ниже 0 градусов, то вода тут же замёрзнет и превратится в лёд.
- **Термометр для измерения температуры тела человека.** Бывает электронным: в нём нет шкалы с делениями, а температура сразу показывается на дисплее.

Найдём цену деления термометра ($n = (20 - 10) : 10 = 1^{\circ}\text{C}$) и научимся определять температуру по термометру. Рассмотрим как можно измерить температуру кипения жидкости с помощью электронного термометра (датчика температуры).

Рекорды Земли

Максимальная средняя годовая температура ($+34,4^{\circ}\text{C}$) зарегистрирована в 1960 г. на метеостанции Даллол во впадине Данакиль (северо-восток Эфиопии, близ границы с Эритреей).

Минимальная средняя годовая температура ($-57,8^{\circ}\text{C}$) зарегистрирована в 1958 г. на полюсе Недоступности (Антарктида).

За звание самого холодного постоянно обитаемого места на Земле спорят три места в Якутии: город Верхоянск, поселки Оймякон и Томтор.

Самый большой перепад температур — в Якутии, составляет почти 107° (от -70°C зимой до $+37^{\circ}\text{C}$ летом).

Самый большой суточный перепад температур ($55,5^{\circ}$) наблюдался в штате Монтана (США) 24 января 1916 г.

Ответить на вопросы:

1. Какой температурной шкалой пользуются у нас в быту?
2. Какой термометр можно использовать для измерения наружной температуры воздуха?
3. Каким термометром определяют температуру воды?

ФИО учащегося.....

Практическая работа № 6

Тема: Измерение температуры воды, воздуха тела человека различными термометрами.

Цель: Научиться пользоваться различными термометрами и правильно измерять температуру.

Приборы и материалы: термометры, стаканы с горячей и холодной водой.

Указания к работе

Ответить на простые вопросы теста (поставить галочку).

1. Зачем нужно регулярно измерять температуру тела человека?

- Распознавание заболеваний на ранней стадии.*
- Наблюдение за течением заболевания.*
- Оценка эффективности назначенных врачом процедур и лекарств.*

2. Какая температура тела человека считается нормальной?

- 36,6°C.*
- 37,1-37,2°C.*
- 35,5-37,2°C.*

3. Какие существуют термометры для измерения температуры тела человека?

- Ртутный (медицинский).*
- Электронный.*
- Инфракрасный.*

4. Сколько раз в день, нужно измерять температуру тела?

- Один раз.*
- Каждый час.*
- Утром и вечером.*

1. Определить цену деления термометра, лежащего у вас на столе, записать её значение $n = (30 - 20) : 10 = {}^\circ\text{C}$.

2. Определить температуру воздуха в классе по комнатному (настенному) термометру, записать это значение $t^0 = {}^\circ\text{C}$.

3. В двух стаканах на столе налита холодная и горячая вода. Определите термометром вначале температуру холодной воды, а затем горячей. Запишите эти значения $t_{хв}{}^0 = {}^\circ\text{C}$ и $t_{гв}{}^0 = {}^\circ\text{C}$. Подсчитайте на сколько градусов горячая вода теплее. $t_{гв}{}^0 - t_{хв}{}^0 =$

4. Научиться правильно пользоваться инфракрасным термометром для определения температуры человека.

5. Сделать вывод.

Тема 6. Влажность воздуха. Приборы для определения влажности

Предисловие, Р. Шекли «Планета по смете», фрагмент.

А теперь посмотрите на рисунки и попробуйте объяснить, что объединяет эти физические явления (туман, капли росы, иней на стекле, облака), показанные на них?



Что объединяет эти явления?



Всем сегодня известно, что **большая** часть поверхности Земли (около 70 %) покрыта водой. Живые организмы содержат от 50 до 90 % воды (медузы до 92 %). Образно говоря – живые организмы – одушевлённая вода, которая постоянно испаряется в атмосферу.

В результате испарения воды с поверхности океанов, морей, озер, водохранилищ, рек и т.д. в воздухе всегда находится водяной пар.

Затем этот пар охлаждается в виде облаков и возвращается в Мировой океан в виде дождей. Для характеристики этой физической величины и вводится понятие **«влажность воздуха»**. В физике эта величина обозначается греческой буквой Φ (фи). Влажность воздуха измеряется в процентах.

Влажность — это показатель содержания воды в физических телах или средах. Или другими словами – степень насыщенности воздуха влагой.

От количества водяного пара в воздухе зависят многие процессы, происходящие в атмосфере Земли, зависит погода на планете. Это оказывает большое влияние на здоровье и самочувствие человека, функционирование многих органов, жизнь растений. Очень важно знать влажность в метеорологии – в связи с предсказанием погоды.

Влажность влияет также на сохранность технических объектов, архитектурных сооружений, произведений искусства, различных пищевых продуктов (см. таблицу). Поэтому очень важно следить за влажностью воздуха, уметь измерять ее.

Оптимальная относительная влажность для человека	40–60%
для растений в зимних садах, оранжереях и теплицах	55–75%
для оргтехники и телекоммуникационной аппаратуры	45–60%
для мебели ,паркета, музыкальных инструментов	40–60%
для книг в библиотеках, художественных музеях и галереях	40–60%

Рассмотрим приборы для измерения влажности воздуха: гигрометры (греч. «жидкий» + «измеряю») и психрометры (холодный). Самое широкое применение сегодня для измерения влажности получили приборы психрометры.

Прибор состоит из двух термометров: сухого и влажного. На резервуар одного термометра одет марлевый чехол, опущенный в воду.

Гигрометр



Психрометр



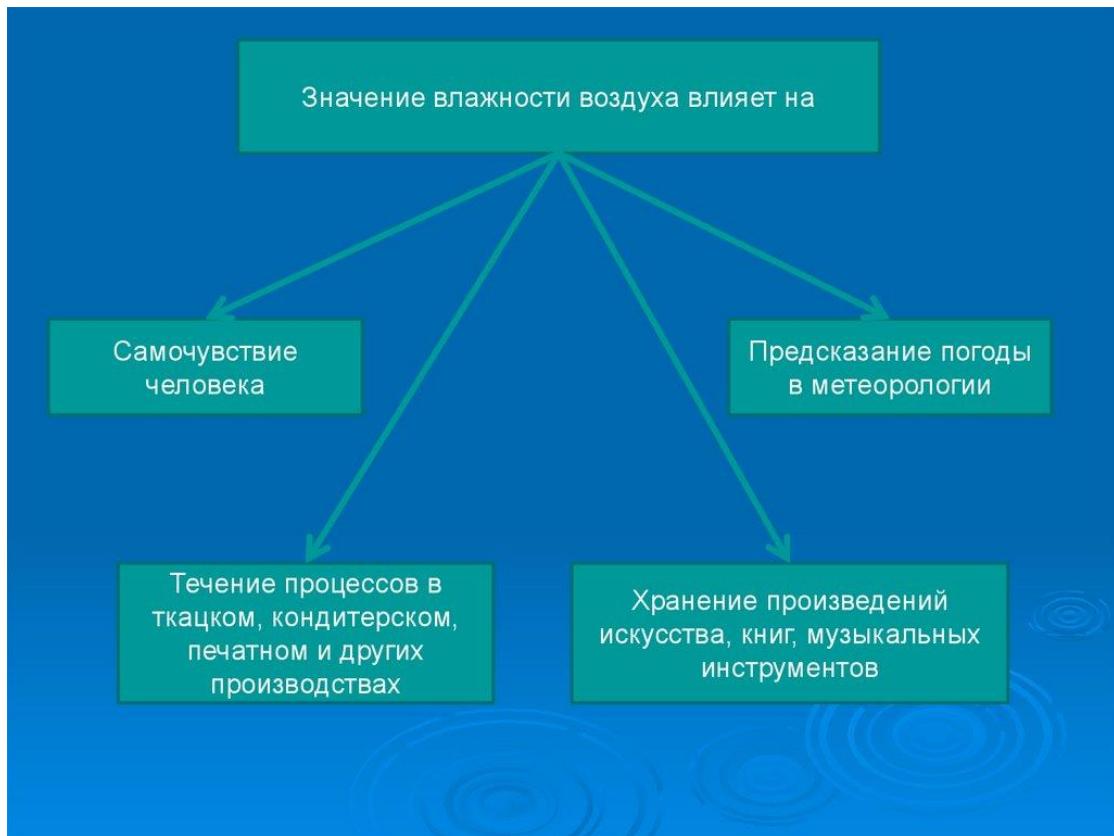
Сухой термометр показывает температуру окружающего воздуха, а влажный температуру влажной ткани. Зная эти значения несложно определить влажность воздуха, пользуясь психрометрической таблицей.

Очень эффективным прибором для определения влажности воздуха является волосной гигрометр. Основное преимущество, которого в том, что показания прибора никак не зависят от его температуры, чем не могут похвастаться другие приборы.

Волос в зависимости от влажности слегка изменяет свою длину и объем. В аппарате волос натянут между неподвижной рамкой и коротким рычажком, стоящим на одном валу со стрелкой, стрелку в сторону, противоположную натяжению волоса, оттягивает пружина.

Принцип работы прибора такой: волос набирается влаги и разбухает, при этом у рычажка со стрелкой появляется некоторый свободный ход, на величину которого стрелку тут-же оттягивает пружина. Чем сильнее набух волосок - тем большую цифру на шкале покажет стрелка.

Для создания комфортной атмосферы воздуха в помещениях пользуются различными увлажнителями и осушителями воздуха.



Ответить на вопросы:

1. Зачем человеку нужно знать значение влажности?
2. Какими приборами можно измерить влажность воздуха в комнате?
3. Приведи примеры живых организмов, организмы которых содержат больше 90 % жидкости.
4. Как самыми простыми методами можно повысить и понизить влажность в комнате (*найди ответ в интернете*)?

Как построить планету

Однажды ко мне явился высокий бородатый старик с пронизывающим взглядом и заказал планету. Ну, с работой я управился быстро - кажется, дней за шесть - и думал, что на этом все закончится. То была очередная ординарная планета, которая строилась по заранее утвержденной смете, и, признаюсь, кое в чем я подхалтурил. Но вы бы послушали, как разнылся новый владелец - можно было подумать, что я украл у него последнюю корку хлеба.

"Почему так много бурь и ураганов?" - допытывался он. "Это входит в систему циркуляции воздуха", - объяснил я ему. На самом же деле я просто забыл поставить противоперегрузочный клапан.

"Три четверти поверхности планеты покрыты водой!" - не унимался он. - А я ведь ясно указал, что соотношение суши и воды должно быть четыре к одному!" - "У нас не было возможности выполнить это условие!" - отрезал я.

Я потерял бумажку с его дурацкими указаниями - больше мне делать нечего, как вникать в детали этих нелепых проектов мелких планет!

"А те жалкие клочки суши, которые мне достались, вы почти сплошь покрыли пустынями, болотами, джунглями и горами". - "Это живописно", - заметил я.

"Плевать я хотел на живописность!" - загремел этот тип. - О конечно, один океан, дюжина озер, две реки, один-два горных хребта - это прелестно. Украшает планету, благотворно действует на психику жителей. А вы мне что подсунули? Какие-то ошметки!"

Между нами говоря, мы не получили бы с этой работы никакой прибыли, если бы не поставили на планете реставрированные горы, не использовали две пустыни, которые я по дешевке приобрел на свалке у межпланетного старьевщика, и не заполнили пустоты реками и океанами, не переставая лить воду. Но ему я это объяснять не собирался.

"Причина!" - взвизгнул он. **- А что я скажу своему народу?** Я ведь поселю на этой планете целую расу, а то даже две или три. И это будут люди, созданные по моему образу и подобию, а ни для кого не секрет, что люди привередливы - точь-в-точь как я сам. Так, спрашивается, что я им скажу?"

"Вам нужно внушить им одну простую истину, - произнес я. - Скажите им, что, с точки зрения науки, если **что-то существует, значит оно должно существовать**". - **"Как, как?"** - встрепенулся он.

Вы должны знать, что все подчиняется определенным законам. В этих законах, правда, не всегда разберешься, но можете не сомневаться, что они существуют. Поэтому вместо того, чтобы спрашивать: "Почему вот это, а не то?", - каждый должен интересоваться только тем, **"как-то или это функционирует"**.

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 7

Тема: **Измерение влажности воздуха.**

Цель: Научиться пользоваться психрометром и правильно измерять влажность воздуха в классе.

Приборы и материалы: психрометры, волосной гигрометр, психрометрическая таблица.

Указания к работе

- Найти показания температуры сухого термометра и записать это значение температуры t° сухого = ${}^{\circ}\text{C}$.
- Определить показания влажного термометра и записать это значение температуры t° влажного = ${}^{\circ}\text{C}$.
- Найти разность показаний сухого и влажного термометров и записать это значение t° сух. – t° влаж. = ${}^{\circ}\text{C}$. *Например: $23 {}^{\circ}\text{C} - 18 {}^{\circ}\text{C} = 5 {}^{\circ}\text{C}$*
- Пользуясь психрометрической таблицей определить влажность воздуха в классе и записать найденное значение влажности в процентах $\Phi_1 = \text{百分之}$.
- Посмотреть и записать показания значения влажности воздуха в классе по волосному гигрометру $\Phi_2 = \text{百分之}$.
- Заполнить таблицу.

Значение влажности по лабораторному психрометру	Значение влажности по психрометру	Значение влажности по волосному гигрометру
$\Phi = \text{百分之}$.	$\Phi_1 = \text{百分之}$.	$\Phi_2 = \text{百分之}$.

- Сравнить полученные три результата влажности воздуха с оптимальным для человека, значением влажности воздуха из таблицы (40 – 60 %). Какой из приборов был наиболее точным?

-
- Сделать вывод (см. цель).
-
-

Тема 8 Вес воздуха. Атмосферное давление. Барометры.

Воздух, из которого состоит атмосфера Земли, представляет собой смесь



семи газообразных веществ (газов), а любое вещество обладает массой.

Атмосфера (от греч. атмос-пар и сфера-шар) оказывает давление на свою опору — поверхность Земли.

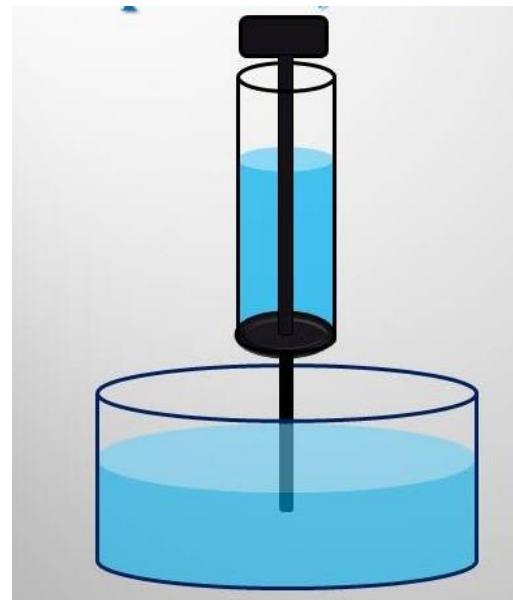
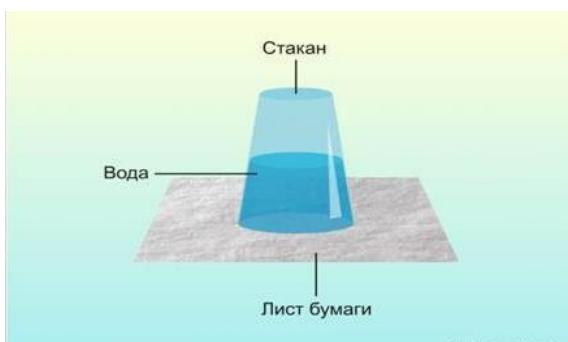
Это и есть **атмосферное давление**.

Впервые Г. Галилей, измерил массу воздуха. По его подсчётом атмосфера Земли весит столько же, сколько бы весил медный шар радиусом 10 км. пять квадрильонов (5 000 000 000 000 000) тонн.

The illustration features a portrait of Galileo Galilei on the left. In the center, there is a diagram of a balance scale. On the left pan, a large sphere is suspended by a string from a fixed point above. On the right pan, a much smaller weight is shown. The text below the portrait states: 'В 1612 году Г. Галилей впервые доказал, что воздух имеет массу.' (In 1612, G. Galilei first proved that air has mass.)

Убедимся на простых опытах, что атмосферное давление существует.

Опыт 1. Перевёрнутый стакан. *Опыт 2.* Пипетка. Ливер. Шприц.



Опыт 3. Механизм употребления жидкости.



Измеряют атмосферное давление с помощью прибора барометра-анероида.



В конце 17 века английский ученый Р. Гук предложил на шкале барометра рядом с обозначением низкого и высокого давления писать «шторм», «сухо», «переменно», «к осадкам».

Нормальным считается атмосферное давление на уровне моря на параллели 45° при t 0°C - 760 мм рт. ст.

Для каждой местности характерно свое нормальное атмосферное давление: в горах в зависимости от высоты - ниже.

Для Москвы среднегодовая норма около 748 мм рт. ст.

А знаете ли Вы, что.....

-засасывающее действие болота объясняется тем, что при поднятии ноги под ней в почве образуется разреженное пространство. Однако копыта парнокопытных животных при вытаскивании из трясины пропускают воздух через свой разрез в образовавшееся разреженное пространство. Давление сверху и снизу копыта выравнивается, и нога вынимается без особого труда.

Ответить на вопросы:

1. Почему жидкость поднимается вверх, когда её втягивают через соломинку?
2. Кто первым изобрёл барометр. Пользуются ли им сегодня?
3. Попробуйте объяснить, как «работает» автопоилка для птиц, на основе знаний о атмосферном давлении?

ФИО учащегося.....

Практическая работа № 9

Тема: Измерение веса воздуха и атмосферного давления.

Цель: Уметь измерять вес воздуха. Научиться пользоваться барометром анероидом и правильно определять погоду и измерять атмосферное давление в классе.

Приборы и материалы: сосуд для взвешивания воздуха, электронные весы, 2 барометра.

Последовательность выполнения работы

- Найдём опытным путём массу воздуха. Возьмём сосуд для взвешивания воздуха и определим его массу на электронных весах. Запишем полученное значение массы m_1 (г) в таблицу.
- Откачаем, с помощью вакуумного насоса, воздух из сосуда. И снова запишем полученное значение массы m_2 (г) в таблицу.
- Теперь найдём массу воздуха m (г), который был в сосуде. Для этого вычтем из значения массы m_1 (г), массу m_2 (г). Запишем это значение в таблицу.

Масса сосуда с воздухом m_1 (г)	Масса сосуда без воздуха m_2 (г)	Масса воздуха m (г)

- Определим по одному барометру давление воздуха в классе. И сравним его со значением нормального атмосферного давления в Подольске, которое составляет **746 мм рт.ст.**
- По второму барометру определим погоду. Запишем полученные данные в таблицу.

Нормальное атмосферное давление в Подольске	Давление воздуха в классе	Погода по барометру

- Сделаем вывод из проделанной работы.

Тема 9 Развитие представлений о свете. Отражение света. Радуга

У человека есть пять главных чувств, позволяющих ему ориентироваться во внешнем мире, и пять органов, выполняющих эту задачу: для зрения – глаза, для слуха – уши, для обоняния – нос, для вкуса – язык и для осязания - кожа.

Чувства человека:

1. Зрение.
2. Слух.
3. Осязание.
4. Вкус.
5. Обоняние.
6. Мера.
7. Совесть.



Около 70 % всей информации об окружающем нас мире мы получаем **благодаря зрению**. Глаза воспринимают освещённость, цвет, форму и размер предметов, об их расположении и движении в пространстве.

Зрение помогает установить, где находится объект, двигается он или неподвижен, какое до него расстояние. Это даёт человеку возможность ориентироваться, вовремя заметить опасность.

Но какова же природа этого чрезвычайно полезного для каждого из нас источника информации? Почему одни тела мы можем увидеть, а другие нет (например, воздух или чисто вымытое оконное стекло)? Мы видим предмет только тогда, **когда свет, отражённый от этого предмета попадает в наши "рецепторы" – глаза (солнечный зайчик от зеркала)**.

Проверим это на опыте с осветителем и плоским зеркалом. Построим несколько углов падения и отражения.

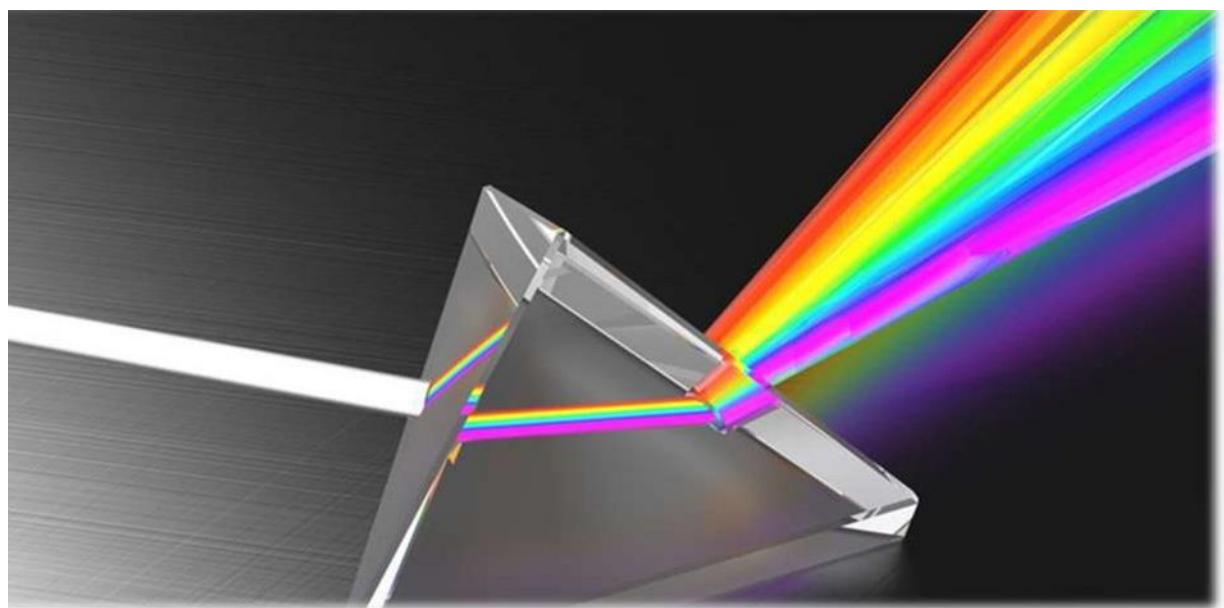
В темноте света совсем мало, поэтому нам доступны только очертания окружающего мира: нашему глазу, как ни напрягай зрение, не хватает данных для составления более красочной картины.

Человечество прошло очень долгий путь своего развития, пока разобралась, в том, что такое свет и почему мы видим различные тела. Первые представления о свете были заложены в глубокой древности. Пифагор считал, что тела испускают частицы, благодаря которым мы и видим (*или щупальца*).

Мы видим источники света (*лампа, огонь костра*), потому что они излучают свет или предметы (тела) они отражают падающий на них свет. Самым известным источником света на Земле является Солнце.

Ньютона впервые доказал, что белый свет, который испускает Солнце, содержит внутри себя все известные цвета, а значит, каждый из них в тех или иных условиях может себя проявить. **Цвет** характеризует действие излучения на глаз человека. Таким образом лучи, света попадая в глаз, производят ощущение цвета.

Это легко проверить, проведя опыт с диском Ньютона. Но самый эффектный опыт со стеклянной призмой, доказывает, что белый солнечный свет это смесь семи основных цветов.



Когда луч света попадает на предмет, он, в зависимости от материала из которого он изготовлен, поглощает частички определённых цветов, а остальные отражает.

Из этих самых отражённых частичек, достигающих нашего глаза, и складывается наше представление о предмете. Например, рубины отражают

красные лучи, а сапфиры - синие, и поэтому первые кажутся нам красными, а вторые - синими.



Нам, в этой теме осталось рассмотреть самое загадочное световое явление – радугу. Радуга – это оптическое явление, которое возникает из-за преломления света в каплях воды в атмосфере. Когда солнечный свет попадает на каплю воды, он разделяется на разные цвета, которые мы видим как радугу.

Слово «радуга» похоже на слово «**радость**». Радостно бывает, когда вдруг на небе возникает удивительно красивая дуга. «Райская дуга» называли её в старину и верили, что она приносит счастье. С тех пор так и зовут - **радуга**.



Ответить на вопросы:

1. Сколько цветов у радуги? Назовите их по порядку.
2. Почему радуга разноцветная?
3. Сделать дома диск Ньютона (*проверить его работу*) и принести в школу.

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 9

Тема: Изучение закона отражения света

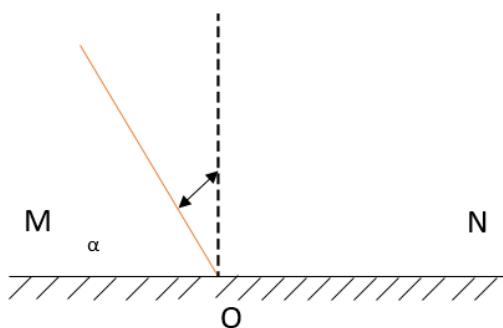
Цель: Убедиться на опыте в справедливости закона отражения света, что угол падения равен углу отражения.

Указания к работе

1. Рассмотрите внимательно установку, состоящую из лимба (диска, разделённого штрихами на равные градусные доли) и осветителя, закреплённого сверху.
2. Мышкой задайте осветителем угол падения луча α_1 (10 градусов), запишите в таблицу значение этого угла и значение получившегося угла отражения β_1 .
3. Измените несколько раз углы падения и записывайте всякий раз в таблицу получившиеся углы отражения.

Угол падения α	10	20	45	60	70	80
Угол отражения β						

4. Обозначьте на рисунке угол падения $\alpha = 45^\circ$ и постройте (цветными карандашами) угол отражения β . Напишите его значение $\beta =$



Зеркало

5. Сделайте вывод.

ФИО учащегося.....

Практическая работа № 8

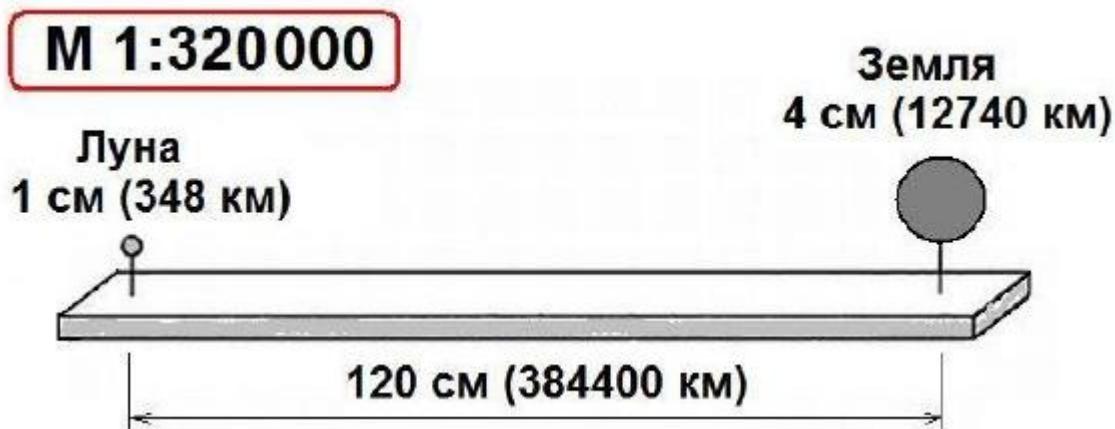
Тема: **Наблюдение солнечного затмения**

Цель: Показать, каким образом происходят солнечные затмения.

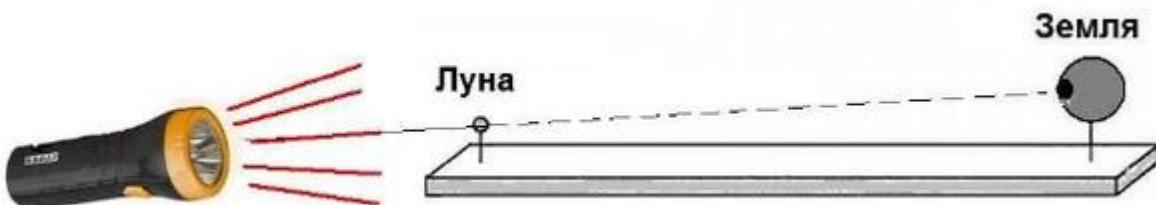
Приборы и материалы: Фонарь. Планка длиной немногим больше 120 см. Пластилин. Два гвоздя длиной 3-5 см.

Последовательность выполнения работы

1. Из пластилина скатайте два шарика, диаметрами 1 и 4 см (меньший шарик будет обозначать Луну, больший шарик - Землю). Прикрепите шарики на шляпки гвоздей. На рисунке в скобках указаны реальные диаметры небесных тел и среднее расстояние между ними.



2. Расположите фонарь и модель, так, чтобы маленький шарик («Луна») находился между большим шариком («Земля») и фонарем («Солнце»). Включите фонарь и, передвигая его или модель «Земля-Луна», добейтесь того, чтобы тень от маленького шарика падала на большой шарик



3. На шарике, моделирующем Землю, видна расплывчатая тень (в центре более темная, чем по краям). В процессе настройки модели постарайтесь увидеть, как тень маленького шарика перемещается по поверхности большого.
4. Сделайте вывод.

Для сведения. На поверхности Земли тень от Луны составляет в диаметре около 200 км, что, естественно, во много раз меньше диаметра Земли. Поэтому солнечное затмение можно наблюдать одновременно только в узкой полосе на пути лунной тени.

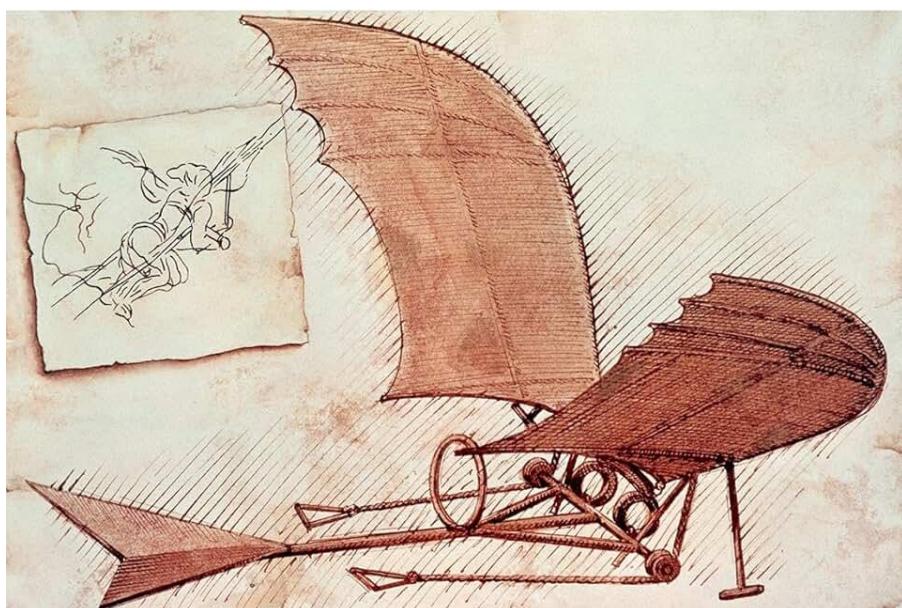
Ближайшее полное солнечное затмение, во время которого светило будет на все 100% закрыто Луной, произойдет 12 августа 2026 года.

Тема 10 Воздухоплавание на воздушных шарах.

.....Испытай один раз полет, и твои глаза навечно будут устремлены в небо. Однажды там побывав, на всю жизнь ты обречен тосковать о нем, так говорил великий и гениальный Леонардо Да Винчи. Он, одним из первых, работал над созданием летательных аппаратов, основываясь на принципе маховых движений крыльев.

В 2002 году в Британии воссоздали по чертежам художника этот дельтаплан, и чемпионка мира по дельтапланеризму Д. Лиден опробовала конструкцию. Она поднялась в воздух на 10 метров и сумела продержаться 17 секунд.

Мечта о воздушном полёте встречается в мифах разных народов мира.



Первые попытки полёта также часто связаны с идеей подражать птицам, как в мифе о Дедале. Его крылья были из перьев и воска. Попытки строить крылья и спрыгивать из

высоких башен продолжались даже в семнадцатом веке, и "авиаторы" при падении получали травмы или разбивались.

Первые опытные полёты на воздушных шарах начали французы - братья Монгольфье ещё в 18 веке (1782г). Конечно же, первые воздушные шары использовались скорее для развлечения. В России, а именно в Москве и Петербурге, первые полёты на воздушном шаре осуществили в 1803г.

Для того чтобы шар поднялся в воздух, нужно, чтобы подъёмная сила



- Каждый полет воздушных шаров братьев Монгольфье приближал их к заветной цели – полету человека.
- И вот 21 ноября 1783 года человек смог оторваться от земли и совершить воздушный полет.
- Монгольфье продержался в воздухе 25 минут пролетев около 9 километров.

была больше силы тяжести. Это можно просто доказать с помощью несложного опыта. Воздушный шар может не только сам подниматься вверх, но и поднять груз: людей, приборы для проведения

исследований и пассажиров.

Воздушные шары, наполненные тёплым воздухом, удобны тем, что можно регулировать высоту подъёма шара, изменяя температуру воздуха внутри шара. Для этого под отверстием в нижней части шара помещают газовую горелку. Если сильно нагреть газ, то шар поднимается выше. Если уменьшить пламя горелки, то воздух внутри шара остывает и шар опускается вниз.

Для увеличения высоты подъёма воздушного шара, наполненного водородом или гелием, с шара скидывают специально взятый груз — балласт. Для спуска шара из его оболочки выпускают часть газа, для этого служит специальный клапан.

Воздушный шар может не только сам подниматься вверх, но и поднять груз: людей, приборы для проведения исследований и пассажиров. Для этого нужно определить его подъёмную силу.

Воздушные шары используются для метеонаблюдений, изучения потоков воздуха в атмосфере, географических, биологических исследований в нижних слоях атмосферы.

Ответить на вопросы:

1. Что представлял из себя первый летательный аппарат Леонардо? Мог бы он сегодня найти своё практическое применение?
2. Какие газы используют для заполнения современных воздушных шаров? Почему именно эти газы?

Тема № 11 Магнитные явления. Магнитное поле Земли. Компас

Однажды Альберт Эйнштейн попросил отца показать ему самую волшебную вещь в магазине, которым тот управлял. И тогда отец достал компас. Альберту было пять лет, и именно тогда дрожащая стрелка компаса определила его дальнейшую судьбу, словно указав ему направление.

Открытия будущего физика начались с вопроса: «*Откуда стрелка компаса знает, где полюс?*». Несмотря на долгий путь к науке, основополагающие вопросы загадок окружающей природы волновали его с самого раннего возраста.

Сегодня все знают о существовании магнитов, и кажется, что этим



знанием уже никого не удивить. Но мы с вами постараемся сильно удивиться т.к. много нового узнаем о магнитах на уроке.

Что это за камень, который лежит на руке, который притягивает к себе лёгкие металлические предметы и почему его так назвали? Это **природный** магнит. Слово «магнит» происходит от названия

региона Магнисия в Греции, где впервые обнаружили у этих камней свойства притягивать железные предметы.

Со временем люди научились создавать и искусственные магниты.



Магниты могут быть разной формы: **полосовые**, **дугобразные**, **кольцевые** и другие.

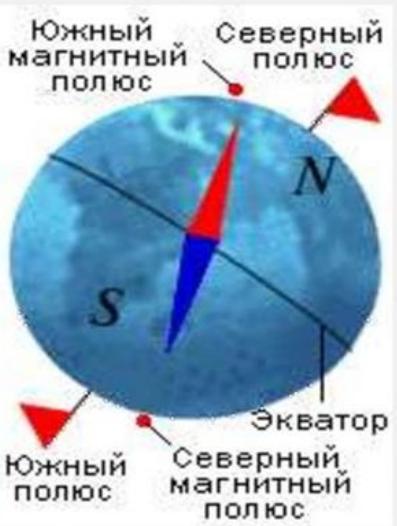
Магнит имеет два полюса: северный (обозначается буквой **N**) и южный (обозначается

буквой **S**).

Легко доказать, что магниты отталкиваются одноимёнными полюсами и притягиваются разноимёнными.

Наша планета Земля является гигантским магнитом. Это можно обнаружить с помощью магнитной стрелки (компаса).

Вокруг Земли существует магнитное поле.



Южный магнитный полюс
Северный полюс
Экватор
Южный полюс
Северный магнитный полюс

- Земной шар тоже магнит. У него есть свои магнитные полюсы и своё магнитное поле.
- Магнитные стрелки устанавливаются вдоль магнитных линий Земли.

Магнитные полюса Земли не совпадают с ее географическими полюсами

Южный магнитный полюс Земли расположен вблизи северных границ Канады, между островами Мелвилл и Девон, в точке с координатами 77° с.ш. и 102° з.д.
Северный магнитный полюс лежит вблизи Южного географического полюса, на краю Антарктиды, в точке с координатами 66° ю.ш

Устройство магнитного компаса

Компас состоит из корпуса, в центре которого на острие иглы помещена магнитная стрелка.

Синий (северный) конец показывает на Северный магнитный полюс.

Красный (южный) конец — на Южный магнитный полюс.

В нерабочем состоянии стрелка закрепляется тормозом.



Стрелка компаса (южная)
Стрелка компаса (северная)
Острие иглы
Тормоз
Шкала
Корпус

Схема устройства магнитного компаса

Сегодня магниты нашли самое широкое применение в науке, технике, медицине, быту: это банковские платежные карты, магнитные застёжки, магнитные держатели и многое другое.



Ответить на вопросы:

1. В каких точках Земли компас бесполезен?
2. Почему суда, предназначенные для изучения магнитного поля земли, строят из материалов, которые не намагничиваются?
3. Как с помощью магнитной стрелки можно определить полюсы у намагниченного стального стержня?

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 7

Тема: **Изучение свойств постоянных магнитов.**

Цель: Научиться находить полюса магнитов и то как они взаимодействуют между собой, определять какие вещества обладают магнитными свойствами и с помощью компаса правильно найти стороны света в кабинете.

Приборы и материалы: магниты (полосовой и дугообразный), магниты для доски, компас, магнитная стрелка на подставке, различные тела.

Указания к работе.

1. Возьмите **полосовой магнит** и магнитную стрелку на подставке. Поднесите аккуратно магнитную стрелку северным полюсом **N** к одному из полюсов магнита и заметьте, как они взаимодействуют (*притягиваются или отталкиваются*). Проделайте это с другим, южным полюсом **S** этого магнита. Заполните после этих опытов таблицу.

Полюс	Полюс	Как взаимодействуют
N	N	
S	N	
S	S	

2. Возьмите магнит для доски и с помощью магнитной стрелки определите его полюса. Вначале поднесите магнитную стрелку как показано на рис.1 к магниту одной стороной и запишите какой там полюс _____ (**N** или **S**).



Рис 1.

Рис 2

Теперь проделайте этот опыт по рис 2. и запишите какой там полюс _____ (N или S).

3. Возьмите **дугообразный магнит** и определите с его помощью, как действует магнитное поле магнита на различные тела, лежащие на столе. Занесите результаты своих опытов в таблицу.

Название тела	Притягивается	Не притягивается
Цилиндр (<i>стальной</i>)		
Бруск (деревянный)		
Скрепка (<i>стальная</i>)		
Цилиндр (<i>алюминиевый</i>)		
Скрепка (<i>пластмассовая</i>)		
Цилиндр (<i>медный</i>)		
Карандаш		
Пробка (<i>резиновая</i>)		

4. Чтобы правильно определить стороны света с помощью компаса в кабинете, необходимо **встать в проходе между столами** и расположить компас **горизонтально** на ладони руки. Далее нужно совместить (**поворачивать**) конец стрелки компаса с буквой **N** (*север*) на циферблате. Это и будет север. Можно определить теперь где будет запад и восток. Запишите, относительно стен, окон, доски, определённые вами по компасу части света.
-
-

5. Сделайте вывод.

Тема № 8 Химические реакции. Химия вокруг нас.

Вы не раз замечали что-нибудь вроде того, как мамино серебряное кольцо со временем темнеет, как ржавеет гвоздь, как сгорают до золы деревянные поленья. Или как заваривается чайный пакетик в чашке. Что общего у всех этих примеров? А то, что все они относятся к химическим явлениям.

Химическое явление происходит тогда, когда одни вещества превращаются в другие: у новых веществ другой состав и новые свойства, это не что иное, как химическая реакция. Они протекают если определены условия их протекания: **контакт**: чтобы реагировать, вещества должны соприкасаться. **измельчение**: для успешного протекания реакции, вступающие в нее вещества должны быть как можно мельче измельчены, идеальный вариант – растворены; **температура**: очень многие реакции напрямую зависят от температуры веществ.

Химические явления в природе Вы, конечно, понимаете, что химия происходит не только в пробирках в школьной лаборатории. Самые впечатляющие химические явления вы можете наблюдать в природе. И значение их так велико, что не было бы никакой жизни на земле, если бы не некоторые из природных химических явлений.



Итак, первым делом поговорим **про фотосинтез**. Это процесс, во время которого растения поглощают углекислый газ из атмосферы и под воздействием солнечного света вырабатывают кислород. Этим кислородом мы и дышим. С точки зрения химии при фотосинтезе происходит цепочка преобразований, результатом которой является

кислород, вода и углеводы в качестве запаса энергии.

Дыхание, наше с вами в том числе, – это тоже химическое явление. Мы вдыхаем выработанный растениями кислород, а выдыхаем углекислый газ. Но не только углекислый газ образуется в результате дыхания. Главное в этом процессе то, что благодаря дыханию выделяется большое количество энергии, и этот способ ее получения очень эффективен.

Вы замечали, как летом легко дышится после грозы. И воздух тоже становится особенно свежим и приобретает характерный запах. Каждый раз



после летней грозы вы можете наблюдать еще одно распространенное в природе химическое явление – **образование озона**.

В природе наибольшая концентрация озона – в верхних слоях атмосферы. Там он выполняет роль щита нашей планеты. Который защищает ее от солнечной радиации из космоса и не дает Земле остывать, поскольку поглощает и ее инфракрасное излучение.

Химические явления в быту. К ним относятся те, что можно наблюдать в повседневной жизни современного человека. Некоторые из них совсем простые и очевидные, любой может наблюдать их на своей кухне: например, заваривание чая. Нагретые кипятком чаинки меняют свои свойства, в результате меняется и состав воды: она приобретает другой цвет, вкус и свойства. То есть получается новое вещество.

Если в этот же чай насыпать сахар, в результате химической реакции получится раствор, который снова будет обладать набором новых характеристик. В первую очередь, новым, сладким, вкусом.

На примере крепкой (концентрированной) чайной заварки можете самостоятельно провести и еще один опыт: осветлить чай при помощи дольки лимона. Из-за кислот, содержащихся в лимонном соке, жидкость еще раз изменит свой состав.

Образование налета на металлах в результате окисления (ржавчина на железе, патина на меди, потемнение серебра) – тоже из категории бытовых химических явлений. Возьмем железо для примера. Ржавление (окисление)



происходит под воздействием влаги (влажность воздуха, прямой контакт с водой).

Вернемся на кухню. Здесь можно рассмотреть еще несколько любопытных химических явлений: **образование накипи в чайнике** одно из них. Кстати, собравшись избавиться от накипи в чайнике,

вы можете наблюдать еще один пример занимательной химии в быту: с отложениями хорошо справляются обычный столовый уксус и лимонная кислота. Чайник с раствором уксуса/лимонной кислоты и воды кипятят, после чего накипь исчезает. А без другого химического явления не было бы вкусных маминых пирогов и булочек: речь о **гашении соды уксусом**.

Список бытовых химических явлений не менее впечатляющий, чем список таких явлений в природе. Благодаря им у нас есть дороги (изготовление асфальта – это химические явления), дома (обжиг кирпича), красивые ткани для одежды (окрашивание). Если задуматься об этом, становится отчетливо ясно, насколько многогранная и интересная наука химия. И сколько пользы можно извлечь из понимания ее законов.

Интересные химические явления. Можно наблюдать поражающие воображение химические явления. Если бы вам довелось побывать в природной пещере, наверняка вы смогли бы увидеть там причудливые, красивые природные «сосульки», свисающие с потолка – **сталактиты**.

Заключение. В мире ежедневно происходит множество удивительных, прекрасных, а также опасных и пугающих химических явлений. Из многих человек научился извлекать пользу: создает строительные материалы, готовит пищу, заставляет транспорт перемещаться на огромные расстояния и многое другое.

Без многих химических явлений не было бы возможным существование жизни на земле: без озонового слоя люди, животные, растения не выжили бы из-за ультрафиолетовых лучей. Без фотосинтеза растений животным и людям нечём было бы дышать, а без химических реакций дыхания этот вопрос вообще не был бы актуальным.

Брожение позволяет готовить продукты питания, а сходное с ним химическое явление гниения разлагает белки на более простые соединения и возвращает те в круговорот веществ в природе.

Образование оксида при нагревании меди, сопровождающееся ярким свечением горение магния, плавление сахара и др. тоже считают химическими явлениями. И находят им полезное применение.

ФИО учащегося.....

Лабораторная работа № 11

Тема: Удивительное рядом – опыты по химии.

Цель: Научиться проводить

Приборы и материалы:

Тема № 15 Луна.

Луна, естественный спутник Земли. Форма Луны близка к шару. Расстояние от Земли до Луны – 384 467км, поэтому она нам кажется маленькой, хотя её диаметр лишь в 4 раза меньше диаметра Земли. Это самое близкое к Земле космическое тело. Масса Луны меньше массы Земли приблизительно в 80 раз. Притяжение Луны примерно в 6 раз слабее, чем притяжение Земли,



На Луне хорошо заметны светлые и темные пятна. Темные пятна называют лунными морями, Светлые участки поверхности Луны называют материками, на которых есть еще и горы. Лунная поверхность покрыта слоем реголита (песочной пыли черного цвета), который возникает от постоянного падения и разрушении метеоритов. Поверхность Луны каменистая и очень неровная.

Лунные моря – это кратеры, возникшие в результате столкновений с метеоритами. На Луне сила тяжести в 6 раз меньше, чем на Земле. У Луны не сформирована атмосфера, поэтому тепло на ней не задерживается и суточные перепады температуры могут быть огромными — днем + 130 градусов, ночью — до -150. На Луне нет атмосферы и поэтому никогда не бывает ветра. И когда на нее ярко светит солнце, небо остается черным.

До середины XX века ученые были уверены, что на Луне нет воды. Но теперь известно, что на ней есть вода, но не в жидкой форме, а в виде льда. Считается, что вода попадает на Луну вместе с падающими на ее поверхность метеоритами.

Работа над программой «Человек на Луне» началась в США в конце 60 - х годов 20 века. 16 июля “Аполлон - 11” стартовал к Луне и 19 июля вышел на лунную орбиту. 21 июля 1969 на Луне впервые высадились люди -



американские астронавты Н. Армстронг и Э. Олдрин (*этот след оставил астронавт, высаживавшийся на поверхности Луны*). Они провели на Луне ряд исследований: измерения теплового потока, магнитного поля, уровня радиации, состава солнечного ветра и другие.

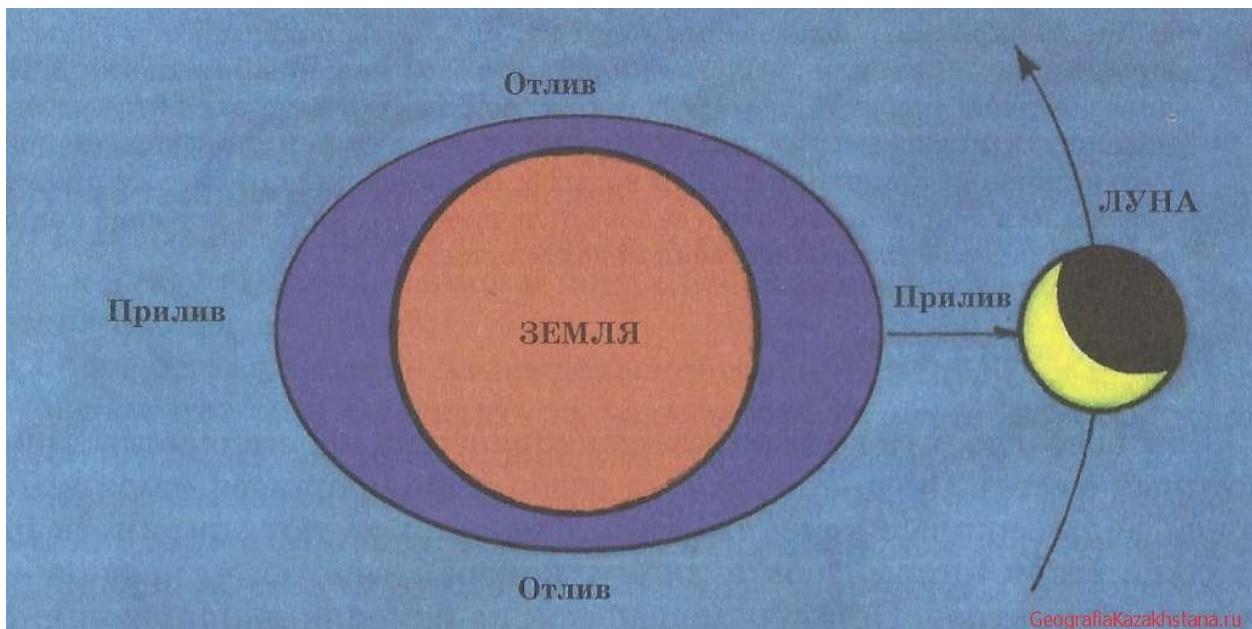
На Луне, астронавтами были оставлены приборы, автоматически передающие информацию на Землю. Сейсмометры зафиксировали удары от падений метеоритов и “лунотрясения”.

Огромный вклад внесен в изучение Луны нашими российскими учеными. 17 ноября 1970 года был направлен на Луну первый луноход. Который впервые передал изображения поверхности небесного тела, а также доставил на Землю образцы лунного грунта.

Всего на Луне побывало 12 астронавтов, некоторые пробыли на Луне несколько суток, в том числе до 22 часов вне кабины, проехали на самоходном аппарате несколько десятков километров. Ими был выполнен большой объем научных исследований, собрано свыше 380 килограммов образцов лунного грунта. На современном этапе существует несколько программ, проводимых Китаем, Индией, Россией, США.

Движение Луны влияет на перемещение водных масс Земли. Лунное притяжение является причиной приливов. Вместе с вращением Земли приливы перемещаются вдоль морей и океанов следом за Луной с востока на

запад со скоростью 1800 км/год. В открытом море уровень воды повышается на 12 м, а вдоль побережья – на 45 м. Притяжение Луны дважды в сутки



изменяет давление воздуха на несколько мм.рт.ст. и поднимает почву в среднем на 40 см.

Луна во все времена вдохновляла людей. Ее писали художники на полотнах, ей писали стихи поэты. Посвящали музыкальные произведения композиторы.

Ответить на вопросы:

1. Чем искусственный спутник отличается от естественного?
2. Почему на Луне нет животных и растений?
3. Какая температура на Луне днём и ночью?
4. Как человек смог увидеть оборотную сторону Луны?
5. Сколько длится день на Луне?
6. Кто первым ступил на поверхность Луны?

ФИО учащегося.....

Практическая работа № 9

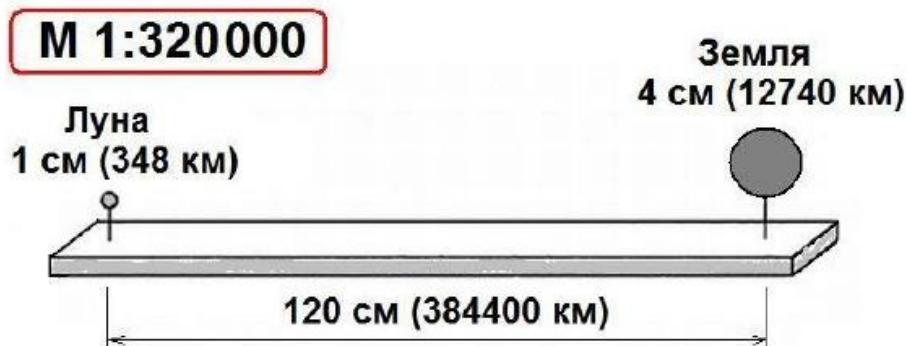
Тема: **Наблюдение лунного затмения**

Цель: Показать на опыте, каким образом происходят лунные затмения.
Измерить диаметр тени.

Приборы и материалы: фонарь, планка длиной 100 – 120 см, пластилин, экран (белый), линейка.

Последовательность выполнения работы

1. Вначале изгответьте простую модель «Земля-Луна» в масштабе 1:320000. В заготовленную планку вбиты по концам два гвоздя, так, чтобы расстояние между ними было 120 см.
2. Из пластилина (заранее) скатайте два шарика, диаметрами 1 и 4 см (меньший шарик будет обозначать Луну, больший шарик - Землю). Прикрепите шарики с помощью гвоздей. На рисунке в скобках указаны реальные диаметры небесных тел и среднее расстояние между ними.



3. Установите модель «Земля-Луна» на столе так, чтобы шарик, обозначающий Землю, был направлен в сторону Солнца (фонаря). Экран поставьте за Луной на расстоянии 3 – 5 см.



4. Зажгите фонарь, расположив его на расстоянии 5 – 8 см сбоку от Земли. «Перемещайте Луну» внутри тени (поворачиванием фонаря), которую будет

отбрасывать Земля. Так как Земля больше Луны, то воспроизвести лунное затмение будет несложно: оно будет наблюдаться всякий раз, когда тень Земли будет покрывать поверхность движущейся Луны.

5. Получите чёткое изображение тени Луны на экране и измерьте его диаметр d . Проделайте это ещё 2 – 3 раза, медленно поворачивая фонарь вокруг Земли. Запишите эти значения в таблицу d_1 d_2 d_3 . Найдите среднее значение диаметра тени по формуле: $(d_1 + d_2 + d_3):3$.

d_1	d_2	d_3	d_{cp}

6. Сделайте фото или видео отчёт о проделанной работе и покажите его родителям.

Для сведения. Средняя периодичность лунных затмений для одного населенного пункта: одно затмение в 2-4 года, а максимальное количество их в году может достигать трех.

7. Сделайте вывод из проделанной работе.

Тема 16 Солнечные и лунные затмения

Химия — это не просто наука, изучающая молекулы и реакции в лабораториях. Она пронизывает все аспекты нашей жизни, от простых бытовых процессов до сложных биохимических реакций в нашем организме. Каждый день мы сталкиваемся с химическими процессами, которые происходят незаметно, но играют ключевую роль в нашем существовании. Рассмотрим некоторые химические процессы.

1. *Приготовление пищи.* Когда мы готовим, мы не просто смешиваем ингредиенты. На самом деле, в процессе приготовления происходят сложные химические реакции. Например, когда вы жарите мясо, происходит реакция, в результате которой белки и сахара взаимодействуют, создавая характерный

вкус и коричневый цвет корочки. Эта реакция также объясняет, почему жареные продукты так аппетитно выглядят и вкусно пахнут.

Понимание химического состава продуктов питания может помочь в выборе более здоровой пищи. Например, знание о том, как сахар и жир влияют на уровень холестерина и глюкозы в крови, может помочь в профилактике заболеваний.

2. *Моющее действие.* Чистящие средства, которые мы используем в быту, также основаны на химических принципах. Основное действие большинства моющих средств заключается в их способности связываться с жиром и грязью. Это достигается благодаря наличию в их составе поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые уменьшают поверхностное натяжение воды и позволяют ей лучше проникать в загрязнения.
3. *Лекарственные препараты*, которые мы принимаем для лечения заболеваний, также основаны на химических принципах. Каждый препарат состоит из активного вещества, которое взаимодействует с клетками организма, изменяя их функции.

Например, аспирин действует как противовоспалительное и обезболивающее средство, блокируя определенные ферменты в организме.

4. *Химия играет важную роль в экологии* и окружающей среде. Загрязнение воздуха, воды и почвы — это результат различных химических процессов. Например, сжигание ископаемых видов топлива приводит к образованию углекислого газа и других загрязнителей, что, в свою очередь, вызывает изменение климата и ухудшение качества воздуха.
5. Многие химические реакции происходят в нашем доме, и мы часто не осознаем их значение. Например, когда мы добавляем уксус в пищу, происходит реакция с содой, которая выделяет углекислый газ и создает пузырьки. Эта реакция может использоваться для приготовления теста или для чистки поверхностей.
6. Химия также играет *важную роль в искусстве*. Пигменты и красители, используемые художниками, представляют собой химические соединения,

которые придают цвет различным материалам. Например, красный цвет может быть получен из оксида железа, а синий — из ультрамарина. Эти вещества имеют уникальные химические свойства, которые определяют их цвет и стойкость.

Химия — это неотъемлемая часть нашей повседневной жизни, которая пронизывает все аспекты нашего существования. От приготовления пищи до ухода за собой, от здоровья до окружающей среды — химические реакции происходят вокруг нас постоянно, хотя мы не всегда осознаем их влияние.

Понимание химии помогает нам лучше осознавать процессы, происходящие в нашем организме и окружающем мире. Это знание позволяет нам принимать более обоснованные решения в повседневной жизни, будь то выбор продуктов питания, использование чистящих средств или забота о здоровье.

Химия — это не просто наука; это ключ к пониманию мира, в котором мы живем. Каждый день мы сталкиваемся с ее проявлениями, и, осознавая это, мы можем лучше оценить красоту и сложность окружающей нас действительности.