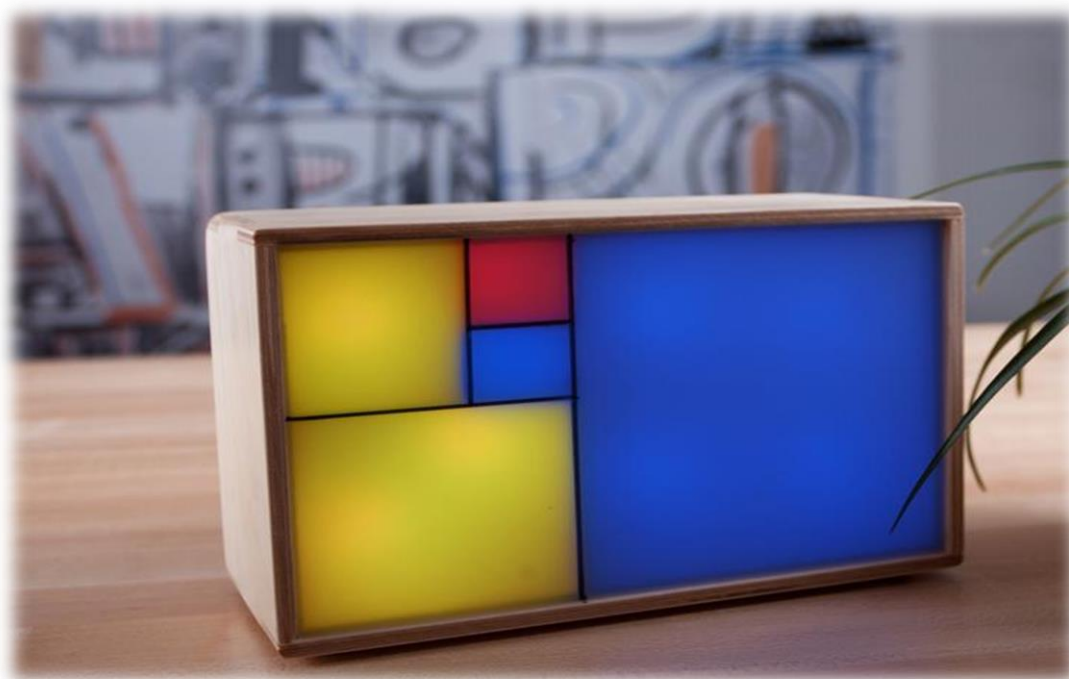


Информационно - исследовательский проект

«ТАКИЕ НЕОБЫЧНЫЕ ОБЫЧНЫЕ ЧАСЫ»



Выполнила:

Битюцкая Милана Олеговна

учащийся 4 “А” класса

МБОУ Атепцевская СОШ, Россия, Московская обл.,

Наро-Фоминский г.о., с.Атепцево

Руководитель:

Лялина Людмила Борисовна

Учитель начальных классов, математики,

МБОУ Атепцевская СОШ, Россия,

Московская обл., Наро-Фоминский г.о., с.Атепцево

с.Атепцево

2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1.	5
1.1 ПОЯВЛЕНИЕ ЧАСОВ И ИХ ВИДЫ	
СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ	8
ВОДЯНЫЕ ЧАСЫ	10
ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ.....	12
ОГНЕВЫЕ ЧАСЫ.....	14
ПРИРОДНЫЕ ЧАСЫ.....	16
1.2 РАЗНОВИДНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЧАСОВ	19
Механические часы.....	19
Кварцевые часы.....	21
Электронные часы.....	21
Атомные часы.....	22
Глава 2.	24
2.1 ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЧАСАХ.....	
НЕОБЫЧНЫЕ ЧАСЫ В МИРЕ.....	25
2.2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	32
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	33

ВВЕДЕНИЕ



*Оно всегда бежит вперёд.
И не секундочки не ждёт,
Назад не возвращается,
Вперёд лишь устремляется.*

(Время)

Что такое «время»?

Понятие «время» люди придумали уже очень давно. Но для чего? Для того, чтобы было понятно, как измерять происходящие события, ориентироваться в них. Вот, казалось бы, простое понятие — время.

Так уж сложилось, что вся жизнь человека непрерывно связана со временем и организована по часам: утром и днем мы учимся, работаем, занимаемся важными делами, вечером отдыхаем и проводим время с родными и друзьями, а ночью – спим и набираемся сил.

Чтобы везде успевать и никуда не опаздывать нужно всегда следить за временем, в этом нам помогают часы. В современном мире, где у людей на счету каждая минута, часы окружают нас повсюду: они на руке, в телефоне, на компьютере, на улице, в машине, на работе, в школе, дома, и даже в кухонных приборах.



Мой день начинается со звонка будильника в 7.00. В 8.30 начинаются уроки в школе. Учебный день проходит по расписанию, за которым следят учителя и директор. В течение дня я часто смотрю на часы – жду перемену, начало обеда, время выхода на танцевальные занятия, возвращения с работы родителей. В 21.30 я ложусь спать.

Я обратила внимание, что у меня дома тоже часы повсюду, 12 устройств помогают моей семье следить за временем: это и часы на бытовых приборах, и умная колонка, и часы на стенах, и даже часы на зеркале в ванной.



Часы – это прибор, который измеряет и показывает время [2].

Мне стало интересно, а когда появились часы? Можно ли определить время без их помощи?

Цель работы: расширить свои знания о различных видах древних и современных часов, а также изготовить часы своими руками.

Объект исследования – различные виды часов и история их возникновения.

Предмет исследования – часы.

Задачи исследования:

1. Изучить историю происхождения часов.
2. Познакомиться с разными видами часов и узнать, когда они были популярны.
3. Найти информацию о других способах определения времени.
4. Найти интересные факты о часах и самые необычные часы, которые есть в мире.
5. Сделать часы своими руками и провести опыт совместно с родителями.

Гипотеза исследования: время играет важную роль в жизни людей, поэтому часы появились еще в древности. Часы – это незаменимая вещь для человека.

Глава 1.

1.1 ПОЯВЛЕНИЕ ЧАСОВ И ИХ ВИДЫ

Кто именно придумал первые часы – неизвестно, т.к. человек пытался измерять время еще с глубокой древности.

Задолго до изобретения часов люди пытались измерять время различными способами. В монастырях время определялось по количеству прочитанных молитв. Еще человек мог ориентироваться на растения. Все дело в том, что цветы раскрываются и закрываются в строго определенное время. Время определяли по пению птиц, по рассветам и закатам. Также люди узнавали время по солнцу: чем выше оно поднималось на небосклоне, тем ближе к полудню, а чем ниже спускалось к горизонту, тем ближе к вечеру. Так древние люди могли определять только четыре «времени»: утро, полдень, вечер и ночь.

История часов достаточно длинная, она насчитывает много столетий. Само слово «часы» вошло в обиход приблизительно 700 лет назад. Это слово произошло от латинского слова «слюсса», означавшего звонок [4] .

Основная функция часов – показывать время. Благодаря им человек точно может спланировать свой день, вовремя успевать на различные мероприятия, не тратить время впустую.

Важность времени отражена во многих пословицах:

Век долог, да час дорог.

Делу – время, потехе – час.

Часом опоздаешь, годом не поверстаешь.

Минутка час бережёт.

Минутка рабочая – не иголка: потеряешь – не найдёшь.

Упустишь минуту, потеряешь час.

Знай часам – цену, минутам — вес, секундам – счёт.

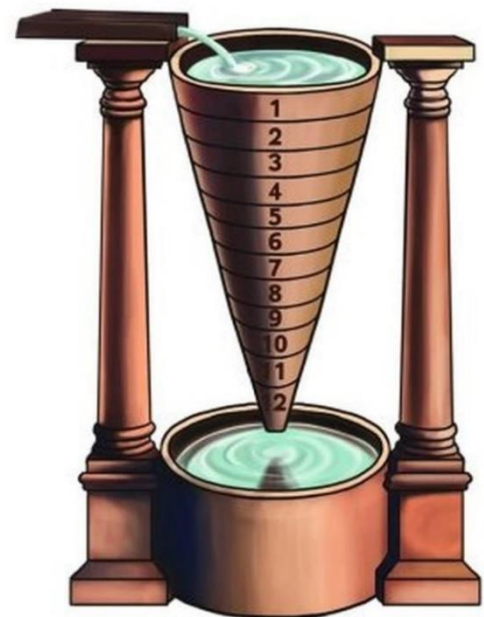
Потерянного времени не воротить.

Часы называют зеркалом времени. Они переходят из эпохи в эпоху, становясь неизменными свидетелями жизни разных поколений [1] .

Оказывается, **в древности** было несколько **видов часов**:

- солнечные часы,

- песочные часы,
- водяные часы,
- огневые часы,
- природные часы.



Современные часы тоже разнообразны. Они бывают механические, электронные и даже атомные.

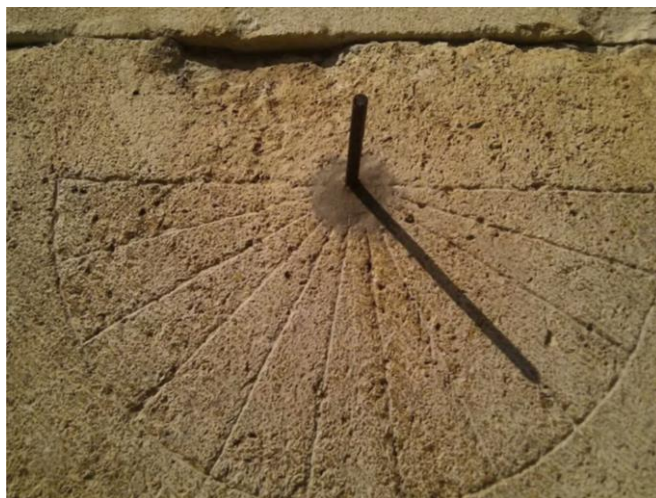


А еще современные часы являются ещё и стильным украшением в образе человека и декоративным элементом в интерьере дома.



СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ

Самыми древними часами, которыми начали пользоваться люди, считаются солнечные часы. Они появились около 5,5 тысяч лет назад.



Однажды в Древнем Вавилоне люди обратили внимание на тень, что падала на землю от дерева. Присмотревшись, они заметили, что тень не стоит на месте, а движется вслед за солнцем. Тогда-то они и изобрели солнечные часы: вкопали в землю столб, а вокруг столба начертили круг, поделенный на части. Каждая часть равнялась одному часу. Когда солнце восходило и двигалось по небу, тень от столба также двигалась по кругу, отмеряя час за часом [7].

Солнечные часы были очень простые, но не совсем удобные – ими можно пользоваться только в течение светового дня, ночью они не работали. Поэтому солнечные часы имели еще одно название «дневные». Позднее люди стали искать новые способы измерения времени.

В 2023 году во дворе Музея Москвы появились самые большие в России солнечные часы. Диаметр их циферблата – 9 метров.



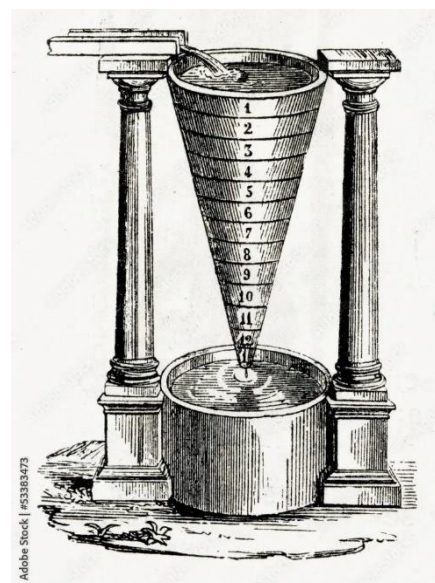
ВОДЯНЫЕ ЧАСЫ

Когда-то люди догадались, что время можно измерять с помощью воды.

Считается, что самые старые водяные часы появились более 3 тысяч лет назад. Люди наливали воду в высокий конусообразный сосуд с отверстием на дне. Вода вытекала из чаши капля за каплей, секунда за секундой, так измерялось время [1].

Такие часы показывали время и днем и ночью, и даже в плохую погоду, нужно было только не забывать подливать воды.

Время в водяных часах измерялось количеством воды, вытекавшей капля за каплей из отверстия в сосуде.



«Ваше время истекло» – так говорят и сейчас, когда отведенное время вышло.

В современном мире водяные часы не используются, но их можно встретить в телеигре «Форт Боярд» во время прохождения испытаний игроками[5].



ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ

Еще один прибор для измерения времени из древности – песочные часы. Они ровесники водяных часов и даже внешне похожи на них. Только вместо воды песочные часы наполнены песком[8].



Чтобы такие часы «ходили», их надо время от времени переворачивать, чтобы песок из верхнего сосуда пересыпался в нижний, а потом наоборот.

Если водяные часы могли показывать время целый день и даже больше, то песочные часы действовали всего несколько минут. Необходимо сказать, что точность песочных часов зависела от качества песка. Простой песок не годился. Приготовление песка для таких часов в старину считалось делом, требующим особого умения. Рецепты его приготовления хранили в строжайшем секрете. Песок кипятили в лимонном соке, потом сушили, просеивали и снова кипятили. И так девять-десять раз.

Несомненным достоинством песочных часов являлась их простота, надежность, низкая цена и возможность пользоваться в любое время дня и ночи. Все это способствовало их повсеместному распространению.

Недостатком песочных часов можно считать короткий интервал времени, который можно измерить (от 30 секунд до 10 минут).

Еще совсем недавно, когда мои родители учились в школе, учителя использовали песочные часы, чтобы засекают время при проверке скорости чтения.

Они распространены и сейчас, но больше в качестве сувенира или детской игрушки. Еще их можно встретить в бане или в медицинском кабинете, когда врачу нужно отмерить небольшой, но конкретный отрезок времени во время проведения лечебной процедуры.

В России самые большие песочные часы находились на Красной площади в июле 2008 года. Высота этих часов составляла почти 12 метров, а вес – 40 тонн!

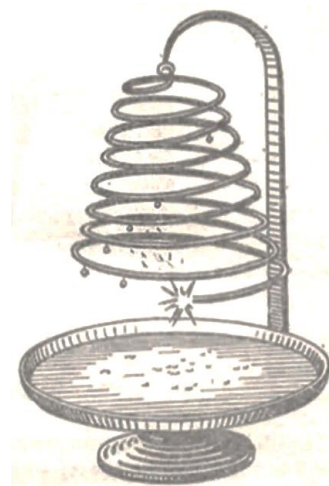


Они были установлены временно, с целью рекламы новой модели автомобиля. Шарики из верхнего конуса постепенно падали в нижний, и спустя 2 дня автомобиль стал виден всем окружающим в верхней части часов.

ОГНЕВЫЕ ЧАСЫ

Огневые часы впервые появились в Китае.

Они состояли из спирали из горючего материала с подвешенными металлическими шариками. При сгорании материала шарики падали в фарфоровую вазу, производя громкий звон. Звук удара отсчитывал время. Такие спирали могли гореть месяцами, не требуя обслуживающего персонала.



Высказывание «прожигать время» связано именно с этими часами.



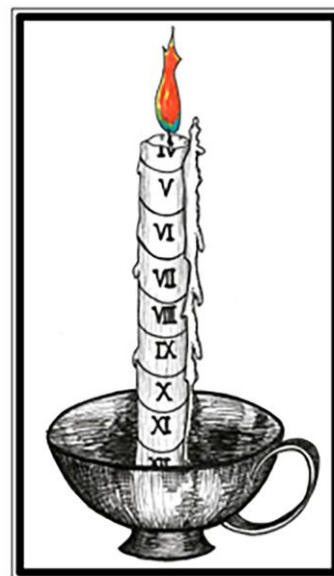
Огневые часы имели большое распространение в древности. Подсолнечное масло применялось не только для еды, но и как материал для освещения жилища.

Так возникали масляные лампадные часы. Чаще всего, они выглядели так: обыкновенная лампада, в которой была открытая фитильная горелка, и колба из стекла для масла, снабженная часовой шкалой. Объема колбы хватало на 8-10 часов непрерывного горения [5].

Также в качестве огневых часов раньше использовались свечи с отметками, по которым можно было узнавать время, пока свеча горела. Когда свеча сгорала до определенной насечки, это означало, что прошел час. Свечи, применявшиеся для этой цели, были длиной около метра.

Свечные часы были эффективным способом определения прошедшего времени в помещении, ночью или в пасмурный день. В одно время эти часы стали настолько популярными, что на вопрос: «Сколько времени?», отвечали: «Три свечи» или «Одна свеча».

В современном мире свечные часы уже давно не используются.



ПРИРОДНЫЕ ЧАСЫ

Не только люди чувствуют время, но и животные, и даже растения. Громкий крик петуха имеет весьма важное значение – это тоже часы.

В течение ночи петухи кричат несколько раз, позволяя людям ориентироваться во времени.

В самом начале ночи они кричат протяжно и изредка. Это, как говорили в древности, был «первый крик петуха». Но чуть позже они начинают кричать чаще и быстрее. Это «второй крик» петуха. Значит, скоро рассвет.



Всего петух в течение ночи поет несколько раз: 1-ый раз – в полночь, 2-ой раз – около 2 часов ночи, 3-ий раз – в 5 утра.

Есть и другие птицы, благодаря которым можно ориентироваться во времени.

Соловей просыпается в начале второго часа ночи.



В 2-3 часа ночи начинает петь полевой жаворонок.

В 5 часов утра просыпается зяблик.

А вот воробей, живущий рядом с человеком, просыпается поздно — около 6 часов утра.

Однажды люди заметили, что разные растения открывают и закрывают бутоны цветков в определенное время. Так появились цветочные часы.

В 18 веке биолог Карл Линней открыл и изучил явление, которому дал название «сон цветов». Он долго наблюдал за тем, как «просыпаются» и «засыпают» цветы.

Однажды в его саду появилась необыкновенная клумба. На ней были посажены растения, которые распускались и закрывались в строгой



последовательности. «Циферблат» этих своеобразных часов был разбит на ряд секторов, в каждом из которых высаживались определенные виды растений. Такие часы не имели стрелок и цифр, но работали точно и без перерыва. Каждый сектор цветов раскрывался в определенной последовательности, друг за другом.

После такого необычного открытия часы-клумбы появились во многих городах Европы. Однако в каждой конкретной местности цветочные часы показывали время по-разному. Это вызвано как географическими, так и экологическими факторами. Недостатком цветочных часов в то время считалось то, что определять время по ним можно только в ясные солнечные дни.

Сейчас цветочные часы также популярны, их часто можно встретить в больших городах. Но теперь они превратились в конструкцию, имеющую не только цветы, но и часовой механизм.



В 2001 году в Москве на Поклонной горе появились самые большие в России цветочные часы. Для циферблата были использованы порядка 7-ми тысяч цветов. Механизм, вращающий стрелки, находится в почве. В зимний период механизм, стрелки, каркас циферблата и часовую станцию демонтируют и отправляют на профилактику.

1.2 РАЗНОВИДНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЧАСОВ

Виды часов, изобретенные человечеством за многовековую историю, удивляют своим многообразием: это и солнечные часы, и водяные, и огневые, и песочные, и цветочные.

Современные часы тоже очень разнообразны. Это и механические, и электронные, и даже атомные. Еще есть наручные часы, настенные, часы с кукушкой, настольные часы, часы-будильник.

Современные часы показывают время благодаря взаимодействию трех важных составляющих: источнику энергии, часовому механизму и циферблату. Источник энергии может быть электронным (батарейка) или механическим (пружина). Устройство, отвечающее за ход часов, называется часовым механизмом. Современные часы обладают двумя типами механизмов: механическим и кварцевым.

Механические часы

В современных механических часах источником энергии служит пружина. Когда часы заводят, она закручивается, а при раскручивании пружина приводит в движение барабан, вращение которого приводит в движение и весь часовой механизм. Механические часы необходимо заводить через определенные промежутки времени.



Самые знаменитые механические часы России — это Кремлевские куранты, установленные на Спасской башне Московского Кремля.

Государственный гимн куранты бьют 4 раза в сутки: в полночь, в 6 утра, в полдень, в 18 часов вечера и в полночь [6].

Важным атрибутом современного человека являются наручные часы. Самое первое упоминание о них относится к 1571 году. Английской королеве Елизавете I преподнесли необычный подарок – богато украшенный бриллиантами и жемчугом браслет с часами.

С того момента и до начала 20 века наручные часы назывались браслетами и были предназначены



исключительно для женщин. Они считались больше аксессуаром, чем серьезным механизмом.

На протяжении нескольких столетий механические часы развивались и были достаточно дорогой вещью, поэтому позволить их себе могли только обеспеченные люди.

Кварцевые часы

Изобретение кварцевых наручных часов стало настоящим прорывом – из дорогостоящего товара часы превратились в популярный и доступный предмет.



Кварцевые часы в отличие от механических, работают на батарейках, а внутри механизма кристалл кварца, что делает эти часы достаточно точными. Однако этот кристалл подвержен старению, и со временем часы начинают, как правило, спешить [10].

Электронные часы

С появлением электронных часов в 1971 году закончилась эпоха отображения времени при помощи стрелок.

На электронных часах время отображается на дисплее в виде цифр.

Такие часы нуждаются в электрическом питании, которое может осуществляться через электрическую сеть, от батарейки или аккумулятора.

В 80-х годах появились электронные часы-будильники, которые стали очень популярными, их стали встраивать в различные бытовые приборы.



На сегодняшний день электронные часы являются обязательным элементом телевизоров, компьютеров, мобильных телефонов, фотоаппаратов и кухонной техники.



Первые умные часы появились в 1999 году, их создала компания Samsung. Выглядели они очень необычно.

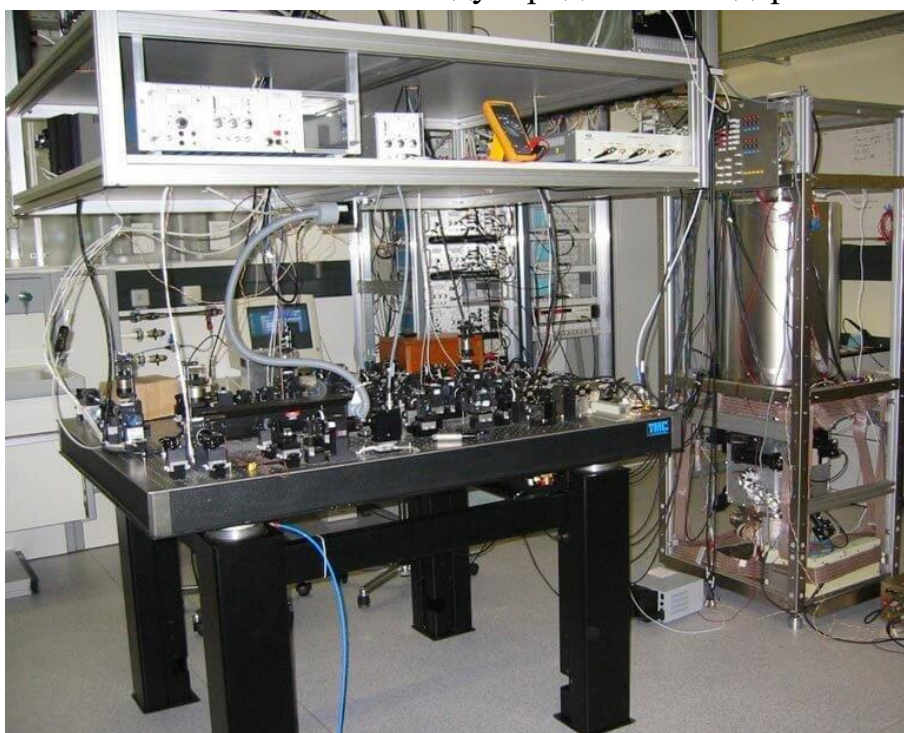
Сейчас умные часы помогают нам читать уведомления с мобильного телефона и отвечать на звонки, измеряют наш пульс и уровень кислорода в крови, считают пройденные шаги.

Только время покажет, смогут ли электронные часы полностью вытеснить из употребления классический вариант со стрелками, который пока по-прежнему остается очень популярным.



Атомные часы

Вершиной развития часов стали атомные часы, которые появились в 1949 году. Сначала они были недостаточно точными, но уже в 1955 году атомное время начали использовать в качестве международного стандарта.



Так что атомные часы показывают самое точное время.

Их погрешность составляет 3 секунды за 10 миллионов лет!

В России эталонные атомные часы находятся во Всероссийском научно-исследовательском институте физико-технических и радиотехнических измерений [10].

Глава 2.

2.1 ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЧАСАХ

- В холодную погоду песочные часы идут намного быстрее, чем в теплую, потому что от холода песчинки сжимаются.
- Родиной часового дела считается Швейцария.
- Самый популярный цвет часов – черный.
- Первый в мире рекламный ролик рекламировал именно часы.



- Больше 1 миллиарда часов создается в мире каждый год.
- Самые дорогие часы в истории были проданы в 2019 году за 31 млн. долларов и изготовлены в единственном экземпляре [3].



НЕОБЫЧНЫЕ ЧАСЫ В МИРЕ

Часы аэропорта Схипхол

А в аэропорту «Схипхол» в г. Амстердам под самым потолком висят необычные часы, внутри которых сидит человек и рисует и стирает стрелки.



На самом деле это всего лишь циклический видеоролик, который транслируется по кругу. Посетители аэропорта в ожидании своего рейса с интересом наблюдают за странным художником, без устали рисующим и стирающим стрелки [4].

Часы-рулетка

Необычность этих часов в том, что стрелка зафиксирована, а цилиндрический циферблат вращается по кругу.

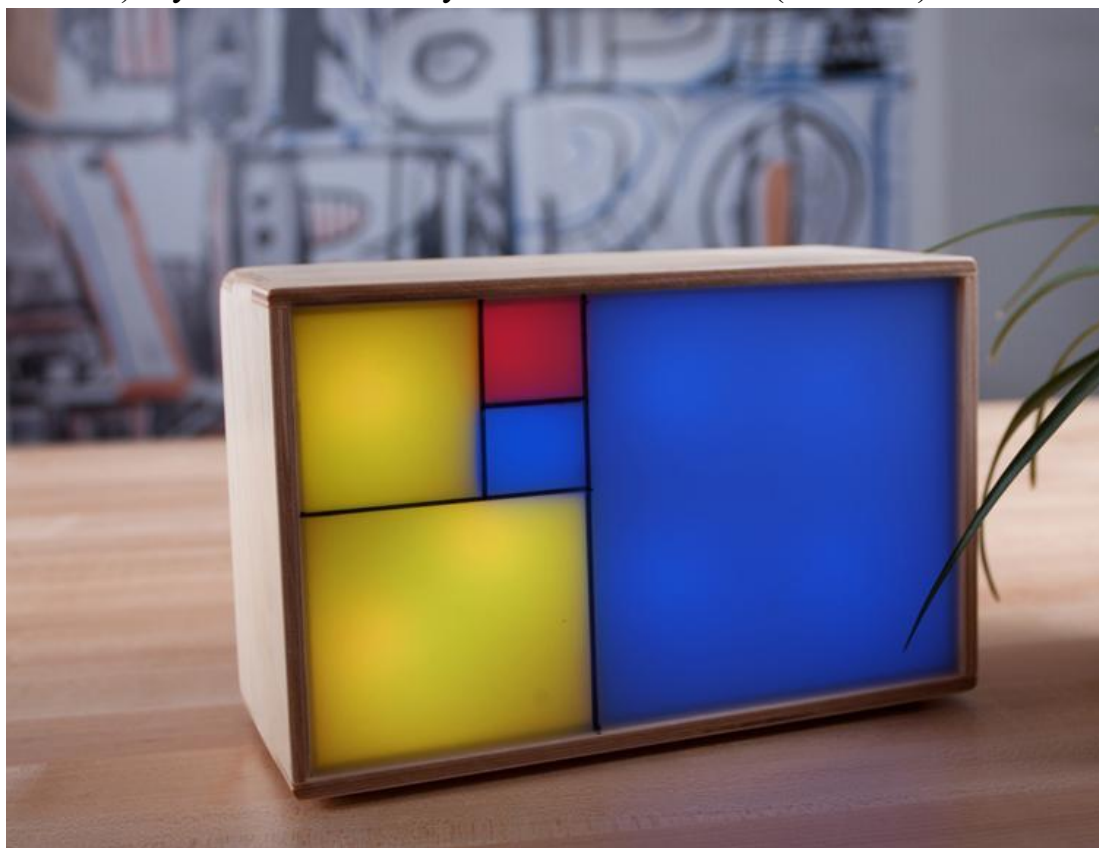


Часы-головоломка Фибоначчи

В этих необычных часах каждому квадрату соответствует определённое число: самый большой квадрат – это 5, квадрат поменьше – 3, ещё меньше – 2, два самых маленьких – по 1. Чтобы узнать текущее время, нужно совершить ряд арифметических действий.

Чтобы определить, который час, нужно сложить числовые значения синих и красных квадратов (на фото это $5+1+1=7$).

Минуты можно определить сложением синих и жёлтых квадратов ($5+1+3+2=11$) и умножением полученного числа на 5 ($11 \times 5=55$).



Эти часы показывают 7:55.

Такие часы также можно использовать на уроке математики для тренировки арифметических навыков.

К сожалению, эти часы продаются только на иностранных торговых площадках.

2.2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Измерение времени песочными часами при разных температурных условиях.

Когда я искала интересные факты о часах, то меня заинтересовала информация о том, что в холодную погоду песочные часы идут быстрее, чем в теплую, потому что от холода песчинки сжимаются.

Я решила проверить эту информацию с помощью опыта.

У меня дома есть песочные часы, которые отмеряют 2 минуты времени. Раньше они помогали мне отмерять необходимое время при чистке зубов.

С помощью таймера я проверила, что при комнатной температуре песочные часы отмеряют 2 минуты.

Далее я положила песочные часы на 24 часа в морозильную камеру.

Спустя сутки я достала песочные часы из морозилки и снова замерила их время при помощи таймера. Оказалось, что теперь песчинки пересыпались из верхней колбы в нижнюю за 1 минуту 56 секунд, то есть **на 4 секунды быстрее!**



Для точности я провела подобный опыт с песочными часами, которые отмеряют 10 минут.

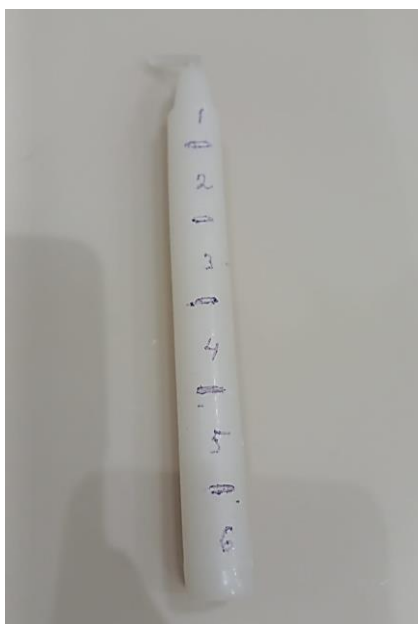


После 24 часов в морозилке песчинки пересыпались из верхней колбы в нижнюю за 9 минут 35 секунд, то есть **на 25 секунды быстрее!**

Вывод: факт подтвердился. При низкой температуре песочные часы действительно часы идут быстрее.

2. Огневые часы из свечей в домашних условиях.

Для измерения времени при помощи свечей я взяла восковую свечу длиной 16,5 см и толщиной 1,6 см.



Вместе с мамой мы отмерили на свече 6 равных отрезков. Далее мы зажгли свечу и поставили таймер, чтобы засесть время, за которое сгорит 1-ый отрезок.

Первый отмеренный отрезок свечи горел за 53 минуты, второй – за 52 минуты, третий – за 49 минут, четвертый – за 56 минут, пятый – за 54 минуты, 6 отрезок горел дольше всех – 58 минут. Несмотря на то, что свеча была поделена на равные части, горение этих частей заняло разное время.

В целом получилось, что время горения свечи составило 5 часов 22 минуты.

Вывод: свечные часы могут быть вариантом измерения длительного отрезка времени, т.к. горят достаточно долго, но их большой недостаток в том, что они являются источником открытого огня, требуют постоянного присутствия человека и могут быть использованы только один раз. Отмерить на свече отрезки для измерения одинаковых периодов времени оказалось достаточно проблематично.

Сейчас есть более безопасные и удобные способы измерения времени.

3. Изготовление настенных часов своими руками (мастер-класс).

Изучив различные виды часов и оценив их достоинства и недостатки, мне захотелось сделать своими руками оригинальные часы и украсить ими свою комнату.

Вместе с мамой мы выбрали набор для создания настенных часов с кварцевым механизмом, работающим от батарейки.

Состав набора:

- ✓ часовой механизм со стрелками,
- ✓ стабилизированный мох для украшения,
- ✓ каркас часов,
- ✓ клей ПВА.



Особенность этих часов в том, что внутри их циферблата размещается стабилизированный мох, который придает им оригинальность и яркость.

Для начала необходимо собрать каркас часов, который состоит из основы и соединительных элементов.

Далее с помощью клея я закрепила мох внутри циферблата.

Родители помогли мне прикрепить часовой механизм к циферблату.



После этого я закрепила циферблат с механизмом на каркасе часов и вставила батарейку, которая дала ход часам.

Дополнительно для удобства и легкости определения времени я наклеила на циферблат цифры.

Вот так легко и интересно у меня получилось сделать оригинальные и необычные настенные часы!

4. Опрос среди одноклассников.

Чтобы выяснить, что знают о часах мои одноклассники, я провела среди них опрос. В опросе приняли участие ученики 4 «А» класса.

Ниже представлены вопросы.

- 1. Умеешь ли ты определять время по часам?*
- 2. Есть ли у тебя часы?*
- 3. Какие виды часов ты знаешь?*
- 4. Знаешь ли ты, как можно определить время без часов?*

В опросе приняли участие 30 человек.

На первый вопрос 25 человек ответили положительно.

У половины моих одноклассников есть часы.

Мои одноклассники знают про песочные, солнечные и умные часы.

На последний вопрос многие ответили, что время можно определить по пению птиц или по растениям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования я узнала, что у часов долгая многовековая история. Задолго до их изобретения люди измеряли время самыми различными способами: по солнцу, по пению птиц, по раскрытию цветов.

Солнечные часы считаются самыми древними, им более 5 тысяч лет. Еще в древности изобрели песочные, водяные, огневые и даже природные часы. Все они имеют свои достоинства и недостатки.

Современные часы тоже очень разнообразны. Это и механические, и электронные, и даже атомные. Еще есть наручные часы, настенные, часы с кукушкой, настольные часы, часы-будильник.

За это огромное время накопилось много интересных фактов о часах. Например, самый популярный цвет часов – черный, а каждый год создается более 1 миллиарда часов.

Проведя опыт с песочными часами, мне удалось подтвердить факт о том, что при низких температурах песок в них сыплется быстрее.

А опыт со свечными часами показал, что они являются источником открытого огня, требуют постоянного присутствия человека, что не очень удобно и безопасно.

Изготовление настенных часов оказалось очень интересным и увлекательным занятием.

В летнее время я планирую продолжить свое исследование и сделать вместе с папой на дачном участке уличные солнечные часы.

Цель моей работы достигнута. Я узнала, какие были раньше и какие есть часы сейчас. Нашла интересные факты о них, провела несколько опытов.

Сегодня часы – наши постоянные и верные спутники, они окружают нас повсюду. Можно с уверенностью утверждать, что это незаменимая вещь в жизни каждого человека.

Не теряйте время! Берегите каждую минуту! А часы вам в этом помогут!

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Большая энциклопедия для школьника. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002.
2. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. Шведовой Н.Ю. – 14-е изд – М.: Рус. Яз, 1982.
3. Черненко Г.Т. Часы и время. Школьный путеводитель. – М.: Тимошка, 2013.
4. Энциклопедия «Хочу всё знать». – М., 2010.
5. <https://dzen.ru/a/X-eCqt6BQCuoI4pk?ysclid=m3nd0ju8rb706601545> – необычные часы на планете.
6. <https://vvprf.ru/special/kreml-9/kremlevskie-kuranty.html?ysclid=m3nd2xtvqa495941589> – Кремлевские куранты.
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki> - солнечные часы.
8. https://www.kchetverg.ru/2011/05/12/pesochnie_chasi/ - история возникновения песочных часов.
9. <https://moluch.ru/young/archive/13/1017/> - из истории водяных часов.
10. <https://ethnomir.ru/articles/istoriya-chasov/> - история часов.