##### МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ПРЕДМЕТОВ ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ЦИКЛА № 23

Изготовление песочных часов

Исследовательская работа

Выполнил: Расчёсов Богдан,

ученик 8 Б класса

Руководитель: А.П. Бережная,

учитель физики

Допускается к защите:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Комсомольск-на-Амуре

2022г.

**Содержание**

Введение

Глава 1. Теоретическая часть

1.1.Исторические данные о песочных часах

1.2 .Виды песочных часов

Глава 2. Практическая часть

2.1. Этапы изготовления песочных часов

2.2.Работа песочных часов

Вывод

Заключение

Литературные источники

Приложение

**Введение**

**Для чего нужны песочные часы**

**Гипотеза:** изготовление песочных часов в домашних условиях возможно

**Цель:** изготовить песочные часы

**Задачи:**

1. Изучить теоретический материал о видах песочных часов
2. Рассмотреть и изучить материалы необходимые для создания часов
3. Провести эксперимент по работе песочных часов.

**Глава 1. Теоретическая часть**

1.1.Исторические данные о песочных часах

История песочных часов начинаетсяоколо II века до нашей эры**, в** древнем мире, где они использовались в астрономии.

Песочные часы применял древнегреческий астроном Гиппарх и Архимед. Последний составил их описание. Но поскольку песочными часами нельзя было измерять разные по продолжительности зимние и летние часы, они не получили широкого распространения в древнем мире и средние века. Лишь когда европейцы стали измерять время по равноденственным часам, песочные часы начали использовать в быту.

История песочных часов в Европе насчитывает восемь веков.

Сначала они состояли из двух отдельных сосудов, соединенных между собой смолой или воском. Между сосудами находилась металлическая пластина с мелкими отверстиями. Усовершенствованные песочные часы выглядели как две герметичные стеклянные колбы, соединенные узким горлышком.

История часов достоверно не знает, кто первый изобрел эти усовершенствованные песочные часы. Такими мы их знаем и сейчас. Из верхнего сосуда песок сыпался в нижний. Отрезок времени определялся длительностью пересыхания песка из одного сосуда в другой. Затем часы переворачивали и процесс повторялся.

В XIV веке изготавливали песочные часы, составленные из нескольких колб. Одна была рассчитана на час, из другой песок пересыпался за половину часа, третья опустошалась за 3/4 часа, четвертая становилась пустой за 15 минут. К таким часам был поставлен слуга, в обязанности которого входило передвигать стрелку на циферблате на час, после истечения песка из самой большой колбы. В это же время к песочным часам стали делать красивые оправы из серебра и золота.

Чтобы обеспечить точность песочных часов, к качеству песка предъявлялись жесткие требования. Сырьем был, как правило, мрамор, который дробился, затем его размалывали, просеивали и сушили. Следует отметить тот факт, что именно из-за жестких требований к качеству песка, песочные часы долгое время не были такими популярными как водяные часы. И, хотя к качеству воды тоже предъявлялись определенные требования, очистить воду и тем самым увеличить точность хода было легче.

История применения песочных часов в судоходстве берет свое начало около XVIII-го века. Рассчитанные на полчаса времени песочные часы стали применяться на флоте. Тогда же оформляется выражение "бить склянки". Вахтенный матрос ударял в специальный колокол (рынду) каждый раз, когда переворачивал склянку.

На русских кораблях песочные часы прекратили использовать лишь в середине XIX века, когда удалось создать механические часы приемлемой точности для морских путешествий, однако традиция бить склянки сохранилась.

1.2 .Виды песочных часов

Дизайн и концепция обычно являются наиболее сложным этапом в производстве песочных часов. Мастер по производству часов должен одновременно хорошо ориентироваться в мире дизайна, быть художником, хорошо контактировать с общественностью, а так же хорошо знать технологию производства. Люди и компании, заказывающие песочные часы, хотят чтобы они отражали их характер, стиль бизнеса, а так же содержали материалы связанные с их продуктами. После того как разработка дизайна завершена, фактическое производство часов довольно простое.

Песочные часы имеют различные формы и размеры, самые маленькие размером с запонку, а наиболее крупные размером в 1 метр. Песочные часы  могут иметь почти круглые, продолговатые колбы, а могут содержать их не две, а образовывать каскады. Фигура песочные часы очень популярна

**Материал.**

Стекло для песочных часов выполнено из того же материала, что и все другие виды выдувного стекла. Песок является самым сложным компонентом песочных часов. Не все типы песка можно использовать, так как крупинки песка могут быть слишком угловаты и не смогут должным образом протекать через горловину песочных часов. Песок с солнечных пляжей выглядит заманчиво, но совершенно не подходит для часов, так как он слишком угловатый. Мраморная пыль, пыль других скальных пород, мелкие круглые песчинки как у речного песка лучше всего подходят для песочных часов. Что любопытно, в средние века книги для домохозяек содержат рецепты приготовления клея, красок, мыла, а так же песка для песочных часов. Возможно лучший песок, это вовсе не песок, а стеклянные крохотные шарики диаметром 40-160мкм. Кроме того такие стеклянные гранулы можно сделать в различной цветовой гамме, что даёт возможность подобрать песочные часы под интерьер помещения где они будут располагаться.

**Глава 2. Практическая часть**

2.1. Этапы изготовления песочных часов

Компоненты, для того чтобы сделать песочные часы:

1) 2 лампочки

2) очищений кварцевый песок

3) клей

4) 2 пробки для бутылок

Этапы:

1) Нужно убрать цоколь от колбы (повторить 2 раза). *Приложение 1*

2) Сделать отверстия в крышках от бутылок (повторить 2 раза). *Приложение 2*

3) Насыпать песок в одну из колб. *Приложение 3*

4) Выровнять крышки и склеить крышки.

5) Приклеить крышки к колбам. *Приложение 4*

2.2.Работа песочных часов

Основа работы песочных часов , это пересыпание песчинок из одной части сосуда в другую. Если исключить процесс калибровки часов при изготовлении, то на точность отсчета времени влияет только величина размеров частичек песка , вернее однородность размеров песчинок.

**Вывод**: сделанные часы из лампочек накаливания работают и могут измерять временные промежутки

**Заключение**

**Литературные источники**

1)https://www.livemaster.ru/topic/3281832-blog-pesochnye-chasy

2) http://advwatch.ru/песочные-часы/

**Приложения**

*Приложение 1 Приложение 2*



*Приложение 3 Приложение 4*

