



Хочу всё знать

Древний механизм

Сейчас время можно определить с помощью мобильного телефона, а римские цифры применяют на практике очень редко, поэтому многим школьникам они неинтересны. Но ведь телефон может разрядиться! А римскую нумерацию используют не только на циферблате часов, но и во время изучения различных исторических событий. Чтобы помочь товарищам разобраться в этой теме, второклассник образовательного комплекса «СтартУМ» Губкина Михаил Козлов разработал проект «Солнечные часы – механизм определения времени суток и быстрый способ запоминания римской нумерации» (научный руководитель – Елена Мотынга). С этим исследованием он занял первое место на Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ имени Д. И. Менделеева в естественно-математической секции.

автор в проект «Солнечные часы»

Михаил Козлов у вертикальных солнечных часов

Солнечные часы – это устройство, использующее движение солнца для измерения времени. Они основаны на том факте, что тень от предмета перемещается по мере изменения положения солнца на небе.

Из чего состоят

ЦИФЕРБЛАТ (кадран)

это плоская поверхность, на которую отбрасывается тень от гномона. Она может быть сделана из различных материалов – камня, металла или пластика. На циферблат обычно наносят деления, которые соответствуют определённым временным интервалам.

УКАЗАТЕЛЬ (гномон)

это стержень или столб, который отбрасывает тень на циферблат. Его обычно делают из дерева, металла или камня. Форма гномона может быть различной: от простого вертикального столба до более сложных конструкций.



Белгородские солнечные часы
Фото Вадима Заблоцкого (архив)

W



Миша и его горизонтальные солнечные часы

Как сделать свои солнечные часы

Для изготовления горизонтальных карманных солнечных часов необходимы знания геометрии и астрономии, поэтому я обратился за помощью. Учитель географии Вера Ивановна помогла мне определить географическую широту города Губкина – 51° и сообщила, что солнце по небесной сфере движется практически равномерно, поэтому тень от гномона за каждый час будет смещаться на угол 15°. Учитель геометрии Александра Владимировна помогла вычислить угол наклона плоскости гномона.

$$90^\circ - 51^\circ = 39^\circ$$

Папа предложил мне сделать солнечные часы на лазерном станке с числовым программным управлением. Он показал, как на компьютере нарисовать идеальный круг диаметром 15 см. В этом круге с помощью специальной программы мы отметили чёрточки через каждые 15°. Обозначили каждый час римской цифрой.

Самый главный секрет горизонтальных солнечных часов – наклон гномона. Мы внесли в компьютер нужные данные: 90° – угол прямоугольного треугольника, широту местности – 51° и наклон третьего угла – 39°. Современный станок сам сделал гномон нужного размера. Мы использовали прочную фанеру, чтобы детали часов не сломались.

Под руководством папы я прикрепил циферблат прямо на фанерную форму. С помощью станка мы проделали отверстие для установки гномона и прикрепили его туда.

Я проверял работу солнечных часов в течение недели. Часы имеют небольшую погрешность.

ВАЖНО!

Точность солнечных часов зависит от многих факторов, включая географическую широту, время года и погоду. Они не могут быть абсолютно точными, особенно в дни равноденствий и солнцестояний, когда продолжительность дня меняется быстро. Но с учётом этих факторов и при правильном использовании могут служить надёжным и простым способом определения времени. Помните, что солнечные часы работают только в светлое время суток и не учитывают ночные часы. А вот в облачные или дождливые дни, когда солнца не видно, они не действуют.

На пользу одноклассникам

Я рассказал о солнечных часах своим одноклассникам, показал изображения разных видов: горизонтальные, вертикальные, экваториальные. Объяснил на простом примере принцип работы моей модели. Чтобы запомнить нумерацию римских чисел, предложил выучить базовые цифры: I (1), V (5), X (10). Остальные – от II до XXIV – показал в виде таблицы-подсказки. Целый месяц каждую перемену мы начинали с игры «Расшифруй время». А после раздал ребятам задания, чтобы проверить их знания. И 86 процентов учеников нашего класса справились!

Уж теперь ребята точно запомнят римские цифры и научатся пользоваться солнечными часами.



Миша рассказывает одноклассникам об экваториальных солнечных часах

Фото из личного архива Михаила КОЗЛОВА