

Шевченко Ольга Владимировна

учитель

Шевченко Елена Николаевна

учитель

ГБОУ «Шебекинская гимназия-интернат»

г. Шебекино, Белгородская область

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА ИНФОРМАТИКИ

***Аннотация:** статья посвящена изучению применения математических знаний на уроках информатики в практико-ориентированных заданиях, связанных непосредственно с разными областями жизнедеятельности.*

***Ключевые слова:** интеграция математики и информатики, межпредметная связь, метапредметные результаты, системно-деятельностный подход, математическое моделирование.*

Проблема межпредметных связей педагогов интересовала еще в далеком прошлом. В России В.Ф. Одоевский, К.Д. Ушинский, В.Г. Белинский говорили о необходимости взаимосвязей между учебными предметами для создания истинной системы знаний и миропонимания. Интерес к этой проблеме не спадает и сегодня. Школьное образование должно быть интегрировано, потому что только такое образование способно сформировать гармоничную личность.

В соответствии с ФГОС информатика и математика включены в единую образовательную область. Отдельным предметом информатика начала изучаться с 1 сентября 1985 года. До этого она развивалась в составе математики и поэтому, информатика, активно использует математический аппарат. В теоретической информатике существуют темы, которые имеют математическую составляющую: основы математической логики, системы счисления, математическая статистика, основы математического моделирования, шифрование информации (решение задач имеет в своей основе теорию вероятностей и комбинаторику), теория графов.

Большинство понятий математики преподаются через абстрактный язык. Многие учащиеся задают вопросы: зачем изучать арифметическую прогрессию, тригонометрические функции, площади и объемы тел и т. д. Продемонстрировать практическую направленность предмета помогают ИКТ-технологии. Другими словами, информатика позволяет математике «спуститься с небес на землю». Приведем несколько примеров.

Пример 1: (Задание 17 ЕГЭ математика) 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке 4 382 000 рублей в кредит под 16% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг на 16%), затем Сергей переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Сергей выплатил долг тремя равными платежами (т.е. за 3 года)?

Математической моделью этой ситуации является рекуррентное соотношение, представленное в таблице.

Таблица

	Сумма долга
Вначале	4382000
После первой выплаты (в начале второго года)	$4382000 \cdot 1,16 - X$
После второй выплаты (в начале третьего года)	$(4382000 \cdot 1,16 - X) \cdot 1,16 - X$
После третьей выплаты (в начале четвертого года)	$((4382000 \cdot 1,16 - X) \cdot 1,16 - X) \cdot 1,16 - X$

Для реализации компьютерной модели используется электронная таблица. Задача решается через анализ «что, если...».

	A	B
1	X (сумма для перевода)	2000000
2	Вначале	4382000
3	После первой выплаты (в начале второго года)	3083120
4	После второй выплаты (в начале третьего года)	1576419,2
5	После третьей выплаты (в начале четвертого года)	-171353,728

Рис. 1. Компьютерная модель с использованием рекуррентных формул

	A	B
1	X (сумма для перевода)	1951120
2	Вначале	4382000
3	После первой выплаты (в начале второго года)	3132000
4	После второй выплаты (в начале третьего года)	1682000
5	После третьей выплаты (в начале четвертого года)	0

Рис. 2. Результат применения анализа «что если...»

Решая эту задачу с помощью электронных таблиц, учащиеся видят, как происходят вычисления в рекуррентных соотношениях, как изменяются выплаты при изменении параметров «сумма для перевода» и «сумма долга». Электронные таблицы возможно использовать при подготовке к ЕГЭ по математике для решения задач данного типа. Возможность изменения параметров задачи в ячейках электронной таблицы позволяет делать прогнозы при различных значениях.

Пример 2: Моделирование биоритмов человека.

С помощью информации о биоритмах человека можно спрогнозировать дни, когда человек находится в наилучшей для выполнения какой-либо деятельности форме. Биоритмы бывают: физические, эмоциональные, интеллектуальные. Они описывают подъемы и спады нашего состояния.

При расчете биоритмов и построении графика нужно использовать свойство периодичности функции $y = \sin x$.

Расчетные формулы:

Физические биоритмы: $=\sin(2\pi) * (\text{количество прожитых дней}) / 24$;

Эмоциональные биоритмы: $=\sin(2\pi) * (\text{количество прожитых дней}) / 28$;

Интеллектуальные биоритмы: $=\sin(2\pi) * (\text{количество прожитых дней}) / 33$;

Задача реализована в таблицах Google (облачный сервис) где каждый ученик класса работает на своем листе.

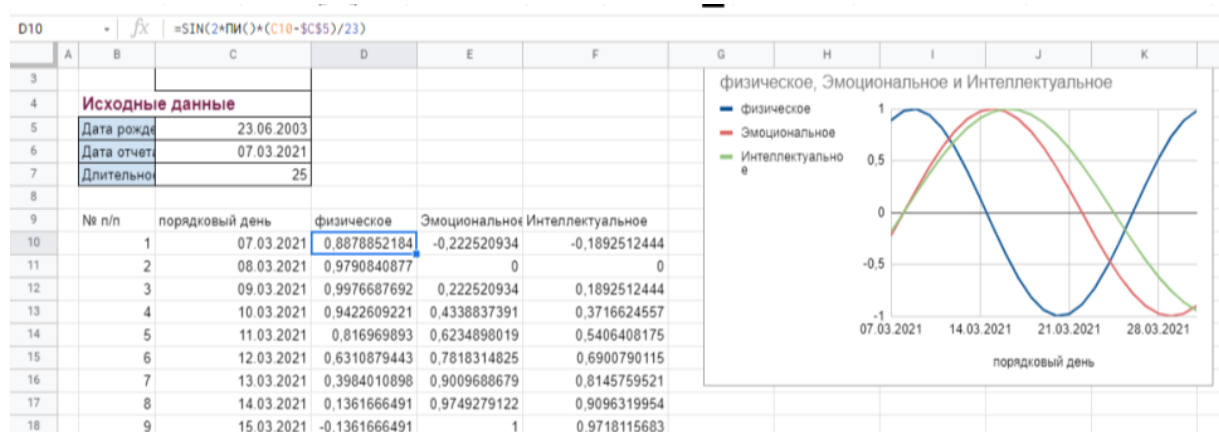


Рис. 1

На примере данной задачи обучающиеся видят межпредметную связь не только математики и информатики, но и физической культуры и психологии.

Использование совместной работы класса в Google таблицах позволяет учащимся выявить одноклассников с близкими биоритмами, т.е. тех, которые имеют довольно высокую совместимость.

Стоит сказать, что решение задачи вызывает большой интерес у обучающихся, а значит, подкрепляет понимание важности практического применения математических знаний.

Пример 3: Определение объемов тел для определения стоимости пластика 3D модели.

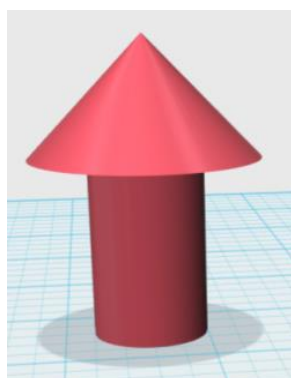


Рис 1.



Рис. 2

Для печати 3D модели на 3D принтере требуется пластик. Практические задачи:

1. Рассчитать стоимость пластика для печати модели, если 1 см^3 пластика стоит 2 руб.

2. Рассчитать длину нити пластика, если на 7 см^3 необходимо 1 м пластика. 3D модель имеет следующие размеры:

Конус: $R = 20 \text{ мм}$; Высота 20 мм . Расчетная формула:

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

Цилиндр: $R = 10 \text{ мм}$; Высота 30 мм . Расчетная формула:

$$V = \pi R^2 h$$

Таким образом, применение знаний математики в школьном курсе информатики повышает эффективность обучения, способствует формированию систематизации, прочности и глубине знаний, а также целостной картины мира.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Министерство образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
2. Связь математики и информатики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-na-temu-svyaz-matematiki-i-informatiki-4937846.html>
3. Математический портал школьная математика, помощь в подготовке к ОГЭ и ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mathm.ru>