

Погодина Екатерина Александровна
ГБОУ школа № 454 Санкт-Петербурга
Учитель математики

Примеры использования межпредметных связей на уроках математики и информатики в рамках системно-деятельностного подхода в обучении.

В настоящее время нет необходимости доказывать важность межпредметных связей в процессе обучения. Они способствуют лучшему формированию отдельных понятий внутри отдельных предметов и межпредметных понятий (таких, о которых можно получить целостное представление только при рассмотрении их с разных сторон, с позиции разных научных дисциплин). В школе мы готовим учащихся к жизни и профессиональной деятельности, и межпредметные связи помогают формировать у учащихся цельное представление о явлениях природы и взаимосвязи между ними. Применение компьютеров позволяет учащимся заниматься исследовательской работой при решении задач из различных областей (физики, географии, математики, экономики). При этом они должны научиться четко формулировать задачу, решать ее и оценивать полученный результат. В практике преподавания математики и информатики можно использовать связи с географией, литературой, физикой. Целесообразно включать в содержание уроков факты из науки, жизни и деятельности ученых, выдающихся людей. Совместно с учителями географии и физики необходимо проводить интегрированные уроки, что способствует всестороннему и целостному развитию личности, повышает уровень интереса и мотивов учения, побуждает к развитию логического мышления, коммуникативных способностей. Использование информационных технологий позволяет решать задачи нетрадиционными способами, решать прикладные задачи, которые не могли быть решены раньше в силу сложности математического аппарата. В курсе математики решаются уравнения, которые имеют точные решения. Однако, на практике мы часто встречаемся с задачами, которые точных решений не имеют. В этом случае используют приближенные методы. Электронные таблицы позволяют решать уравнения приближенными методами.

Рассмотрим межпредметные связи на конкретных примерах.

1. В курсе изучения информатики и ИКТ в 5 классе мы говорим о таблицах и решаем логические задачи табличным способом. Учащиеся обычно с энтузиазмом решают такие задачи.

Например, задача «Летние каникулы». Четверо друзей – Алик, Володя, Миша и Юра – собрались в доме у Миши. Мальчики оживленно беседовали о том, как они провели лето.

– Ну, Балашов, ты, наконец, научился плавать? – спросил Володя.

– О, еще как, – ответил Балашов, – могу теперь потягаться в плавании с тобой и Аликом.

– Посмотрите, какой я гербарий собрал, – сказал Петров, прерывая разговор друзей, и достал из шкафа большую папку.

Всем, особенно Лунину и Алику, гербарий очень понравился. А Симонов обещал показать товарищам собранную им коллекцию минералов.

Назовите имя и фамилию каждого мальчика.

Фамилия	Имя			
	Алик	Володя	Миша	Юра
Балашов	–	–	–	+
Петров	–	–	+	–
Лунин	–	+	–	–
Симонов	+	–	–	–

Таким образом, к концу года на уроках математики (и не только), учащиеся довольно легко читают и составляют таблицы.

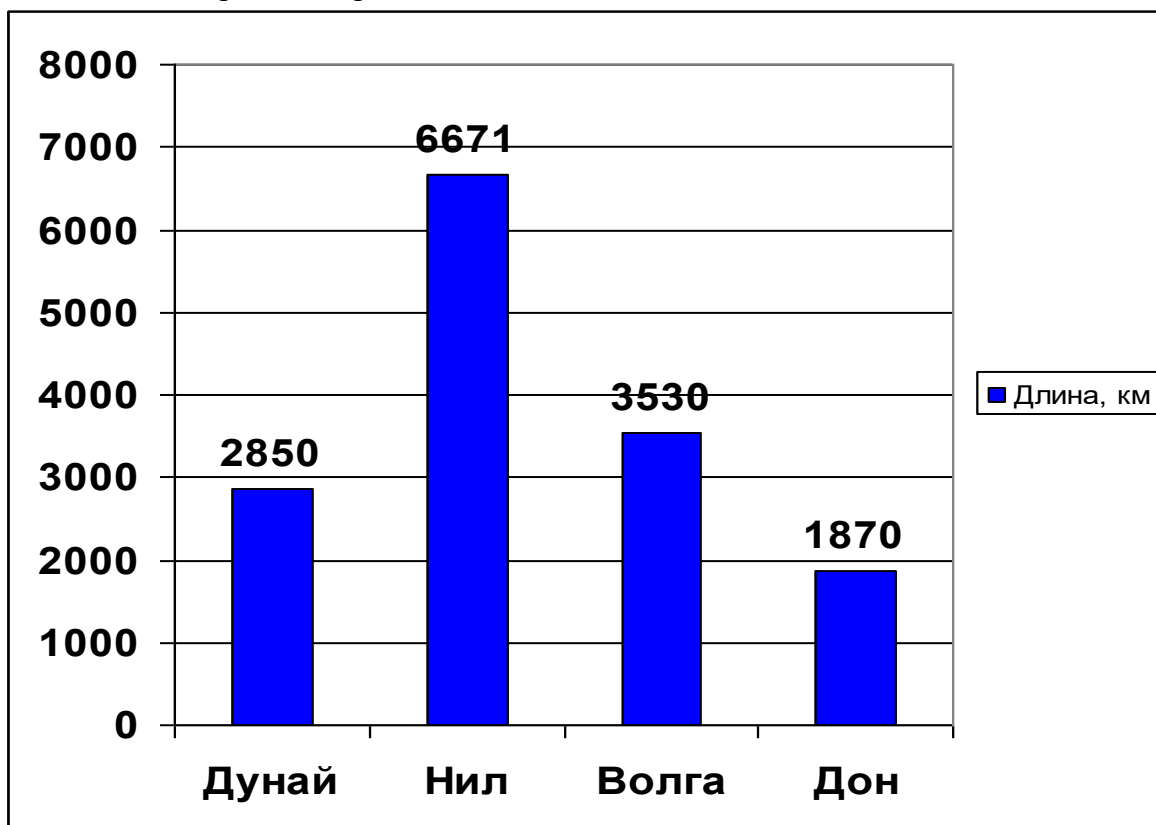
2. В рамках разговора о кодировании и декодировании информации, на уроках информатики речь идет о координатной плоскости. Речь идет, конечно, только о первой координатной четверти. Каждой точке координатной плоскости ставится в соответствие пара чисел (адрес). Мы учимся по заданным координатам строить изображение, а затем учащиеся самостоятельно кодируют свою информацию.

Таким образом, ведется подготовка к изучению координатной плоскости на уроках математики в 6 классе.

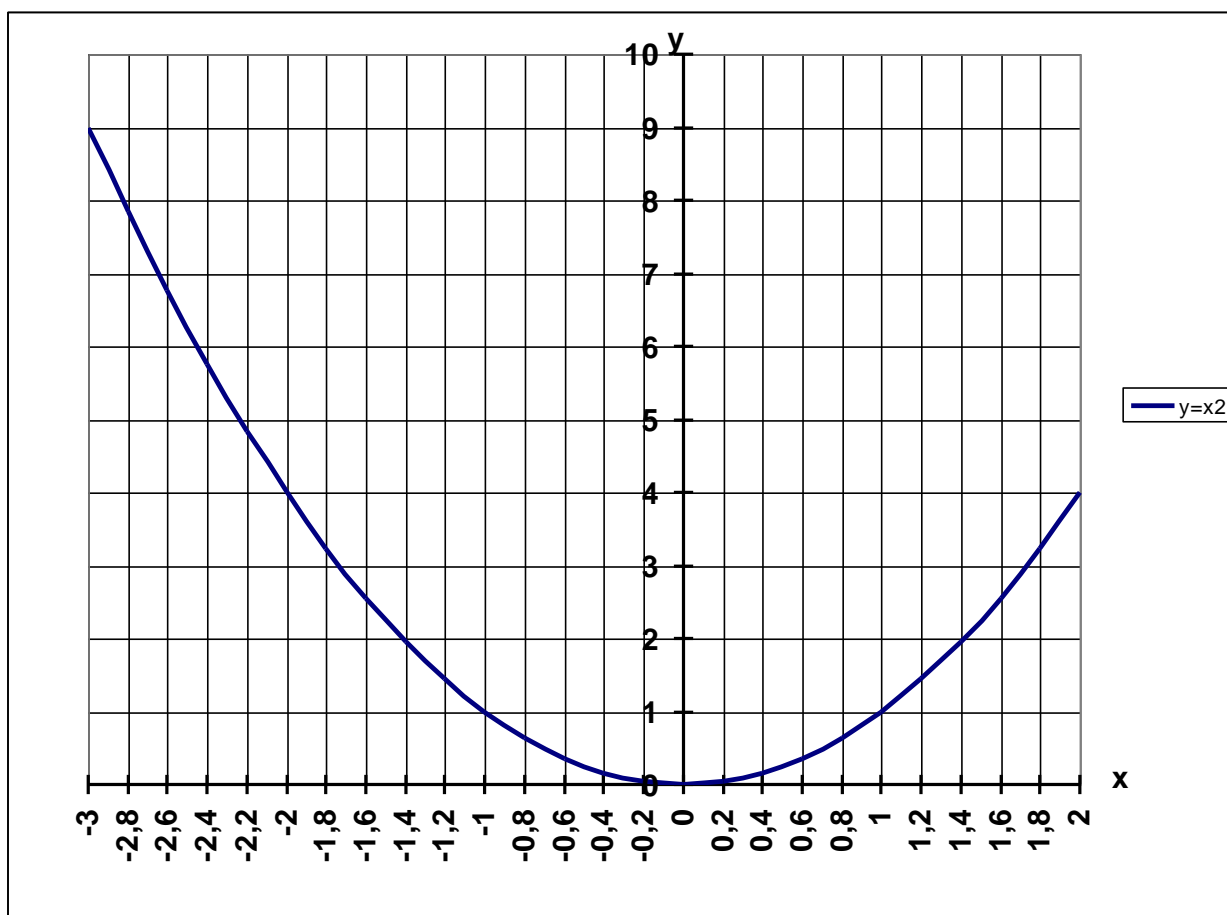
Например. Елочка. Известны координаты пятнадцати точек: A(4,1), B(4,2), C(1,2), D(4,5), E(2,5), F(4,7), G(3,7), H(5,9), I(7,7), J(6,7), K(8,5), L(6,5), M(9,2), N(6,2), O(6,1). Отметьте эти точки на координатной плоскости, а затем соединить их отрезками в последовательности A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-A.

Ключ. Отметьте точки 1(1,1); 2(2,1); 3(2,2); 4(3,2); 5(3,3); 6(7,3); 7(7,1); 8(11,1); 9(11,6); 10(7,6); 11(7,4); 12(1,4); 13(8,2); 14(10,2); 15(10,5); 16(8,5). Соедините точки 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-1. 13-14-15-16-13.

3. На уроках математики в 5 и 6 классе мы говорим о диаграммах (столбчатых и круговых). На уроках географии учащимся тоже приходится строить такие диаграммы. А на уроках информатики можно показать, как построить диаграммы на компьютере в электронных таблицах.



4. При изучении графиков функций считаю целесообразным строить с учащимися графики некоторых функций (параболы) и на компьютере, на уроках информатики. Еще раз обратить внимание на особенности изображения графика, подписи осей.



5. На уроках физики, математики и информатики мы решаем задачу о теле, брошенном под углом к горизонту. Если задана начальная скорость и угол, то мы можем, рассчитав координаты x и y от времени, построить траекторию движения тела. Глядя на полученное изображение, мы можем ответить на вопросы: какова максимальная высота, на каком расстоянии от точки бросания тело упадет на землю, через какое время это произойдет. Здесь мы упор делаем не на математические вычисления, а на наглядную модель. Хотя для построения такой модели приходится поработать с формулами в электронных таблицах.

В 11 классе на уроках по моделированию задача о теле, брошенном под углом к горизонту, усложняется. Кроме наглядной модели, необходимо еще применить метод подбора параметра. Для 11 класса задача звучит так:

В процессе тренировок теннисистов используются автоматы по бросанию мячика в определенное место площадки. Необходимо задать автомату нужную скорость и угол бросания мячика для попадания в мишень определенного размера, находящуюся на определенном расстоянии.

На первом этапе строится формальная модель. При заданных начальной скорости v_0 и угле бросания α значения координат дальности полета x и высоты y от времени можно описать следующими формулами $x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$; $y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + g \cdot t^2 / 2$. Пусть мишень высотой h будет размещаться на расстоянии s от автомата. l — высоту мячика над землей на расстоянии s : $l = s \cdot \tan \alpha - g \cdot s^2 / (2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha)$. Попадание мячика в мишень произойдет в случае, если значение высоты мячика будет удовлетворять условию: $0 \leq l \leq h$. Если $l < 0$, это недолет, если $l > h$, это перелет.

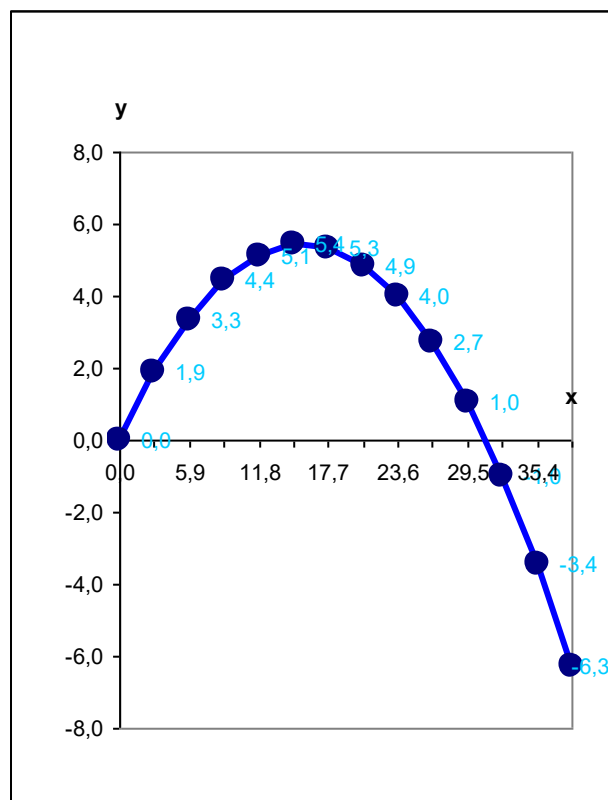
Далее формальная модель преобразуется в компьютерную с использованием электронных таблиц.

На третьем шаге компьютерная модель визуализируется (строится график). А затем проводится исследование. Для чего используется метод подбора параметра.

Модель "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"

$V_0 = 18,00$ м/с
 $\alpha = 35,00$ град

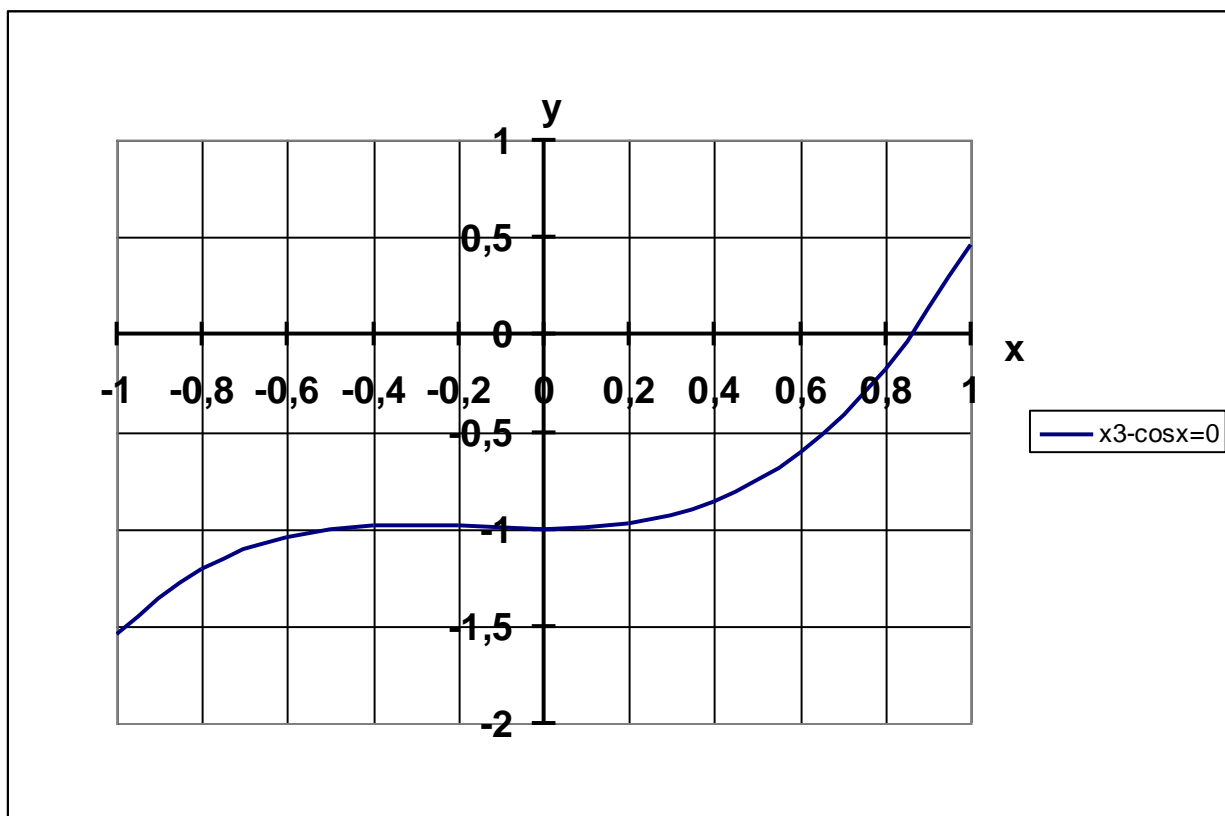
t	$x = V_0 t \cos \alpha$	$y = V_0 t \sin \alpha - gt^2/2$
0,0	0,0	0,0
0,2	2,9	1,9
0,4	5,9	3,3
0,6	8,8	4,4
0,8	11,8	5,1
1,0	14,7	5,4
1,2	17,7	5,3
1,4	20,6	4,9
1,6	23,6	4,0
1,8	26,5	2,7
2,0	29,5	1,0
2,2	32,4	-1,0
2,4	35,4	-3,4
2,6	38,3	-6,3



$S = 30,0$ м
 $V_0 = 18,0$ м/с
 $\alpha = 36,0$ град
 $L = 1,0$

6. В рамках исследования алгебраических моделей мы решаем уравнения графическим способом и методом подбора параметра. В качестве расширения знаний по математике, мы решаем также те уравнения, которые не имеют точного решения.

$x^3 - \cos x = 0$	
x	y
-1	-1,5403
-0,8	-1,20871
-0,6	-1,04134
-0,4	-0,98506
-0,2	-0,98807
0	-1
0,2	-0,97207
0,4	-0,85706
0,6	-0,60934
0,8	-0,18471
1	0,459698



7. При работе с электронными таблицами, у учащихся старших классов появляется возможность самим создать тест по теме любого школьного предмета. Тест предполагает выбор ответа. Результат виден сразу после завершения выполнения теста.

8. Наконец, в 8 и 11 классах при создании web-страниц можно предложить использовать материал по математике или литературе.

Таким образом, работа по построению диаграмм, графиков, таблиц, исследования при решении задач являются яркими примерами деятельностного подхода в обучении. Поскольку эта работа ведется в системе и на нескольких уроках одновременно, учащиеся получают дополнительную возможность закрепить и применить полученные знания.