

Пояснительная записка.

В современной педагогике метод проектов используется наряду с систематическим предметным обучением. Проектно-исследовательская деятельность позволяет школьникам практически применить знания, полученные на уроках математики, информатики. Учащимся предлагается исследовать функцию, найти корни уравнения и разными способами построить график этой функции. На основе полученных данных участники проекта приходят к выводу, что для исследования сложных функций необходимо использовать информационные технологии, т.к. с помощью ИТ можно наиболее точно построить график и найти решения уравнения.

В этом учебном году, работая в профильных подгруппах по математике и информатике, мы решили провести интегрированный урок. На уроках математики учащиеся уже познакомились с графической программой ADVANCED GRAPHER. На уроках информатики ребята изучают язык программирования Turbo Pascal. Как результат нашей работы в феврале месяце был проведен этот интегрированный урок, который направлен на демонстрацию межпредметных связей, разнообразия форм и методов закрепления знаний учащихся, на развитие интереса учащихся к изучению предметов. Демонстрирует практическое применение знаний к решению алгебраических задач с помощью электронных таблиц, языка программирования и графической программы.

Данная работа предназначена для проведения урока в компьютерном классе, так как выполнена в виде презентации с использованием приложения Power Point при повторении изученного материала (разминка), а также табличного процессора MS Excel, среды Turbo Pascal и программы ADVANCED GRAPHER.

Учитель, располагающий компьютером, имеет уникальную возможность интенсифицировать процесс обучения, сделать его более наглядным и динамичным. Использование информационных технологий на уроках способствует повышению качества знаний, расширяет горизонты школьной математики и информатики.

В настоящее время существует множество программ, позволяющих рисовать графики функций. Они позволяют давать иллюстрацию важнейших понятий, связанных с функциями, причем сделать это наглядно и быстро, что повышает и активизирует познавательную активность учащихся. Появляется возможность оптимально сочетать практические и аналитические виды деятельности в соответствии с индивидуальными особенностями каждого ученика.

Одной из таких программ является программа ADVANCED GRAPHER. Используя ADVANCED GRAPHER, можно строить графики алгебраических и тригонометрических функций, исследовать функции, находить их производную или первообразную. С помощью программы легко вычисляются координаты точек пересечения графиков, вычисляются площади замкнутых фигур, устанавливаются уравнения касательных к графику данной функции в указанных точках.

Любому учителю известно, что уроки, посвященные изучению расположения графиков функций в системе координат, требуют построения достаточно большого количества этих графиков. Чем больше будет построено графиков, тем лучше учащиеся усвоят данный материал. Но возникает существенная проблема – ученики во время урока просто не могут построить у себя в тетрадях достаточно большого количества графиков. В этом случае на помощь приходят компьютерные технологии, с помощью которых можно не просто построить достаточно большое количество графиков функций, но и задать нужный цвет линии и нужную толщину.

ТЕМА: "Исследование функций. Графики функций".

ЦЕЛИ:

- Создать условия для закрепления навыков исследования функций и построения ее графика: аналитическим путем, в табличном процессоре MS Excel, в интегрированной среде Turbo Pascal, в программе для построения графиков функций Advanced Grapher.
- Развить исследовательскую, творческую, познавательную деятельность учащихся.
- Прививать навыки работы в группе.

ТИП УРОКА: Урок закрепления полученных знаний.

ФОРМА УРОКА: Интегрированный урок (математика + информатика)

ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: 80 мин., кабинет информатики.

Оборудование:

- Мультимедийный проектор, экран.
- Компьютеры.
- Локальная сеть.

Теоретическое обоснование.

Содержание дидактического модуля:

- Функция, область определения и область значения.
- Свойства функции: четность и нечетность, периодичность, возрастание и убывание, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значение функции.
- Отражение свойств функции на графике. Элементарное исследование функции.
- Применение электронных таблиц на практике: составление таблиц, построение графика функции.
- Построение математической модели для решения уравнения. Нахождение корней уравнения в интегрированной среде Turbo Pascal.

План урока:

1. Организационный момент.
2. Разминка (повторение).
3. Исследование функции (работа в группах).
4. Анализ выполненной работы.
5. Рефлексия.

Формы работы на уроке:

1. Коллективная.
2. Фронтальная.
3. Индивидуальная.
4. Групповая.

Ход урока

I. Вводное слово учителя математики.

Графики любых функций строятся по точкам, но в тех случаях, когда вид графика заранее неизвестен, эти точки надо выбирать со смыслом – уметь выделять особо важные точки графика, которые определяют его структуру к особо важным точкам графика функции $y = f(x)$ относятся:

1. критические точки,
2. точки экстремума,
3. точки пересечения графика с осями координат.

В тех случаях, когда речь идет о построении графика незнакомой функции, когда заранее не возможно представить вид графика, полезно применить определенную схему исследования свойств функции, которая помогает составить представление о ее графике, когда представление составиться, можно приступить к построению графика по точкам. Прежде чем приступить исследованию функции, давайте вспомним свойства функции.

II. Разминка (устно).

1. Впишите в клетку рисунка математические термины, встречающиеся при изучении темы: «Основные свойства функции».

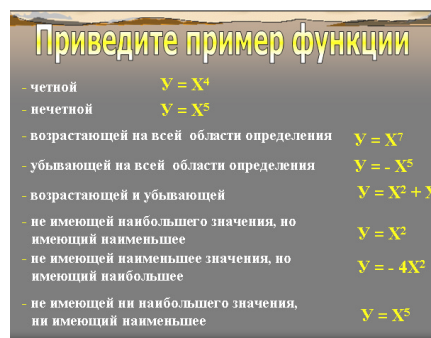
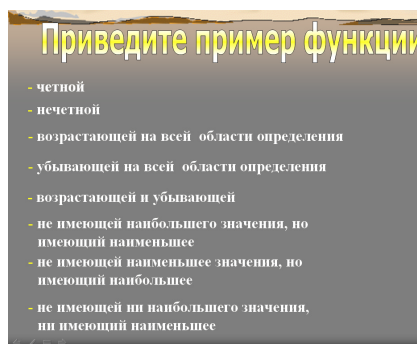
Ч Е Т Н А Я	П Е Р И О Д
Э К С Т Р Е М У М	М И Н И М У М
Ф У Н К Ц И Я	Н Е Ч Е Т Н А Я
У Б Ы В А Н И Е	А Р Г У М Е Н Т
М А К С И М У М	В О З Р А С Т А Н И Е

- Дайте определение всем понятиям.



2. Приведите примеры функций удовлетворяющих некоторым свойствам. (В скобках приведены возможные ответы на вопросы.)

- четной ($y = x^4$, $y = \cos x$)
- нечетной ($y = x^7$, $y = \sin x$)
- возрастающей во всей области определения ($y = x^5$)
- убывающей во всей области определения ($y = -x^7$)
- возрастающей и убывающей ($y = x^2 + x$)
- не имеющей наибольшего значения, но имеющей наименьшее значение ($y = x^2$)
- не имеющей наименьшего значения, но имеющей наибольшее значение ($y = 4x^2$)
- не имеющей ни наибольшего, ни наименьшего значения ($y = x^5$)



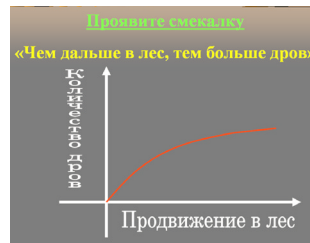
3. Проведите по общей схеме исследование функции заданной графиком.



4. Чтобы проиллюстрировать характерные свойства функций, можно обратиться к пословицам, ведь пословицы – это отражение устойчивых закономерностей выверенных многовековым опытом народа.

«Чем дальше в лес, тем больше дров».

Изобразите пословицу при помощи графика. Как вы ее понимаете?



Изображением графиком, как нарастает количество дров по мере продвижения в лес. Горизонтальная ось – это лесная дорога. По вертикали – количество дров. График представляет собой количество дров как функцию пути. Согласно пословице, эта функция возрастает.

5. Постройте график функции f , если известны ее свойства. (Результат своей работы ребята могут сравнить с представленным графиком на следующем слайде.)



III. Исследование функции (работа в группах).

Для исследования ученикам предлагается функция:

$$y = 1 + x^2 - \frac{x^4}{2}$$

Класс разбивается на четыре группы.

Первой группе предлагается исследовать функцию, найти корни уравнения аналитическим способом и построить график этой функции.

Второй группе составляет математическую модель решения, и пишут программу функции в интегрированной среде Turbo Pascal.

Третьей группе предлагается графический способ решения уравнения в табличном процессоре MS Excel.

Четвертой группе предлагается исследовать функцию и построить график этой функции в программе для построения графиков Advanced Grapher.

Слово учителя информатики.

Алгебраические уравнения, которые рассматриваются в школе, решаются или аналитически или графически. При аналитическом способе решения не всегда удастся с максимальной точностью вычислить корни уравнений, поэтому трем другим группам мы предлагаем выполнить работу в разных информационных средах.

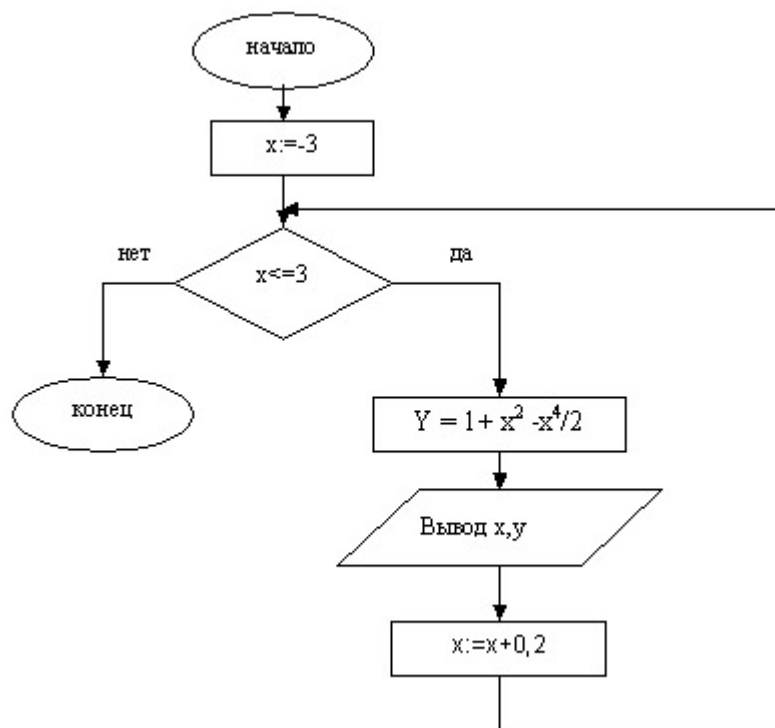
Для того чтобы найти значения функций $y = 1 + x^2 - \frac{x^4}{2}$ воспользуемся интегрированной средой Turbo Pascal.

Вторая группа учащихся составляет математическую модель решения уравнения, и пишет программу для данной функции на языке Pascal.

Возможный способ нахождения значения функции. (Ученик может решать любым способом удобным для него).

$$y = 1 + x^2 - \frac{x^4}{2}$$

Математическая модель (рис.1).



```

Program primer;
Var x,y : real;
Begin
x:=-3;
while x <=3 do begin
    y = 1+sqr(x) – exp(4*Ln(x))/2;
    writeln (' x =', x : 9 : 6, '      ', 'y =', y : 9 : 6);
    x = x + 0,2;
end;

readln;
end.
    
```

Третьей группе учащихся предлагается графический способ решения уравнений с использованием электронных таблиц Excel.

Ученики строят таблицу и график функции (рис. 2).

Пример решения данной задачи.

у	х
-3	-2
-1,0088	-1,8
0,2832	-1,6
1,0392	-1,4
1,4032	-1,2
1,5	-1
1,4352	-0,8
1,2952	-0,6
1,1472	-0,4
1,0392	-0,2
1	0
1,0392	0,2
1,1472	0,4
1,2952	0,6
1,4352	0,8
1,5	1
1,4032	1,2
1,0392	1,4
0,2832	1,6
-1,0088	1,8
-3	2

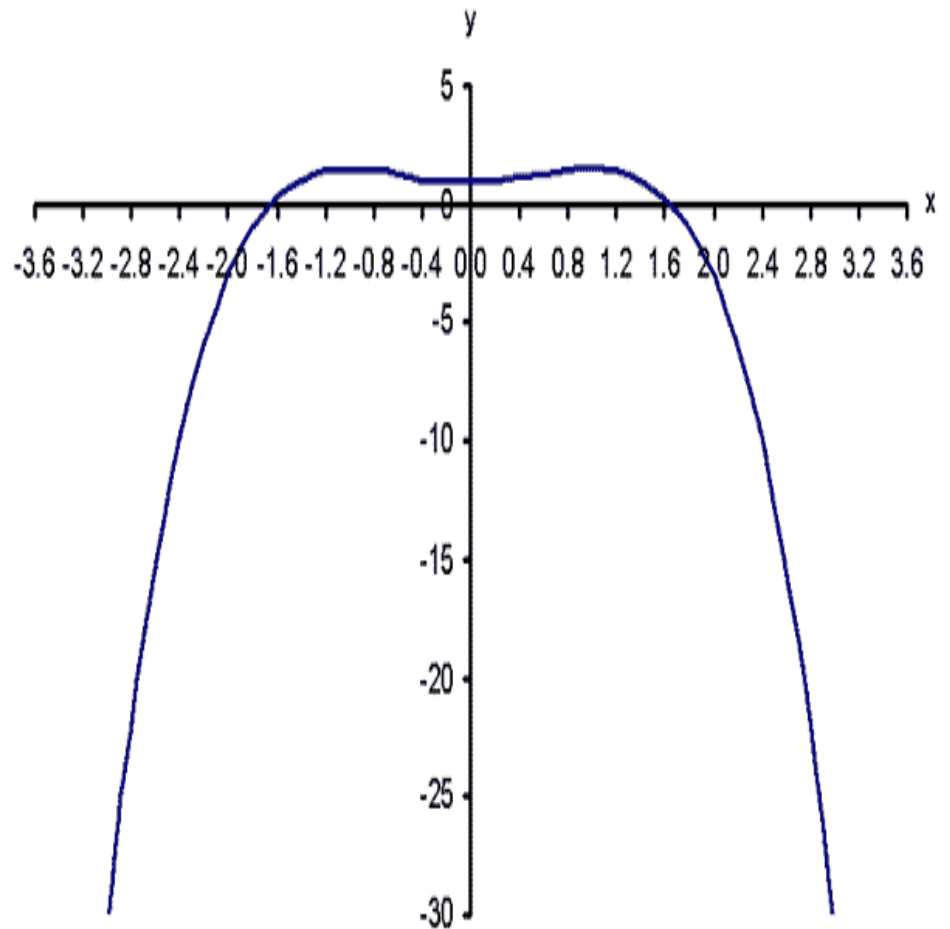


Рис.2

Четвертая группа строит график этой функции в программе для построения графиков Advanced Grapher. (рис. 3)

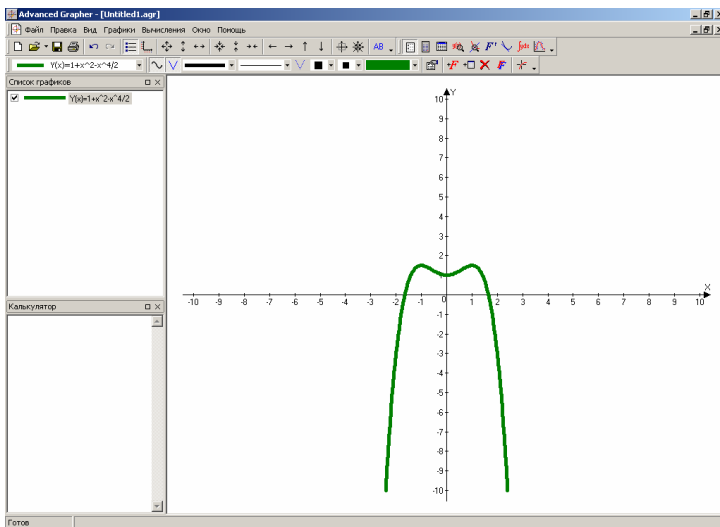


Рис. 3

В каждой группе выбирается докладчик, который рассказывает о проделанной работе и полученных результатах.

Первая группа учеников должна отметить, что при исследовании функции $y = 1 + x^2 - \frac{x^4}{2}$, ее значения с максимальной точностью найти не удалось. Возможно, ученики вовсе не смогут найти значение функции, и тогда на помощь придет вторая группа учеников, а ученики третьей и четвертой групп показывают таблицы значений и график функции с помощью проектора и отмечают все плюсы и минусы исследования функции с помощью компьютерных программ.

Ученики приходят к выводу, что для исследования сложных функций необходимо использовать информационные технологии, т.к. с помощью ИТ можно наиболее точно построить график и найти решения уравнения.

V. Рефлексия.

Для подтверждения вышеизложенных выводов всем учащимся предлагается построить графики разных функций в программе Advanced Grapher.

За урок учащиеся получают оценки по математике и по информатике.