

Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального
образования Самарской области

«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**КОНКУРС ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ,
РАЗВИТИЮ И/ИЛИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ / ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ – 2021**

КОНКУРСНАЯ РАБОТА

Формирование математической грамотности при работе с графиками

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

по формированию, развитию и/или оценке функциональной грамотности
обучающихся основной школы

Номинация: индивидуальный проект

Образовательная организация (полное наименование):

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской
области основная общеобразовательная школа пос. Угорье муниципального
района Кинельский Самарской области

Разработчик проекта: Плотникова С.В., учитель математики

Самара – 2021

Аннотация

Цель работы: применяя наглядные формы обучения, сделать процесс построения кусочных функций более понятным и быстрым.

Задачи для достижения этой цели:

1. Ознакомить школьников с алгоритмом построения кусочных функций;
2. Рассмотреть примеры построения кусочных функций;
3. Показать все этапы построения графика кусочной функции, представив весь процесс в программе GeoGebra;
4. Формировать математическую грамотность через построение графиков.

Полученные данные.

В процессе работы над проектом школьники ознакомились с алгоритмом построения кусочной функции, примерами построения некоторых из них. С помощью программы GeoGebra показаны все этапы построения графика кусочной функции за более короткое время. Учащиеся быстро усвоили тему, так как она стала более понятной в результате применения наглядной формы объяснения.

Содержание

1. Введение.....	4
2. Основная часть	
2.1. Определение и алгоритм построения кусочной функции.....	6
2.2. Примеры построения.....	7
2.3. Примеры построения в программе GeoGebra.....	10
3. Заключение.....	13
4. Используемая литература.....	14
Приложение	

1. Введение

Мы живем в век информационных технологий, где на человека обрушивается огромный мир информации. Информация может быть представлена в виде символов, звуков, картин, изображений, графиков и т.д.

Одной из составляющей математической грамотности является умение учащихся использовать различный математический язык: числа, символы, знаки, переменные, графики и т.д. На графике мы и остановимся, т.к. он является носителем информации.

Графики являются универсальным элементом показателя международных исследований качества образования PISA:

-*математической грамотности* (распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности; анализировать; интерпретировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы);

-*грамотности чтения*, т.к. графики - «неплошные» тексты (общая ориентация в содержании текста и понимание его целостного смысла; выявление информации; развитие интерпретации; рефлексия на содержание текста; рефлексия на форму текста).

Материал по построению графиков тематически повторяется в разные годы обучения на разном уровне сложности:

7 класс	линейная функция
8класс	квадратичная функция
9класс	степенная функция
10класс	тригонометрические функции
11класс	показательная функция

Я хочу остановиться на графиках кусочных функций.

Учащиеся очень плохо понимают, как построить график кусочной функции, так как в курсе алгебры нет точного алгоритма построения такой функции. Каждая функция изучается по отдельности.

Цель работы: применяя наглядные формы обучения, сделать процесс построения кусочных функций более понятным и быстрым (экономится время на уроке).

Задачи для достижения этой цели:

3. Ознакомить школьников с алгоритмом построения кусочных функций;
4. Рассмотреть примеры построения кусочных функций;
3. Показать все этапы построения графика кусочной функции, представив весь процесс в программе GeoGebra;
4. Формировать математическую грамотность через построение графиков.

2. Основная часть.

2.1. Определение и алгоритм построения кусочной функции.

Определение: *Кусочно-заданная функция — функция, определённая на множестве действительных чисел, заданная на каждом из интервалов, составляющих область определения, отдельной формулой.*

Для того, чтобы учащиеся могли применить свои математические знания в различных ситуациях, разрабатываются различные алгоритмы, программы.

Алгоритм построения кусочной функции:

Чтобы построить график кусочной функции, нужно:

- 1) построить в одной системе координат графики входящих функций;
- 2) на каждом графике входящей функции выделить ту часть, которая соответствует указанной области определения;
- 3) выяснить значения функции в граничных точках;
- 4) для графика кусочной функции необходимо построить вертикальные линии, которые будут делить функцию на части. Обратите внимание на то, значение какой функции будет выколотой точкой;
- 5) построить график функции.

2.2.Примеры построения

Пример №1

Постройте график функции $y=f(x)$, где

$$f(x)=\begin{cases} x^2-4x+4, & \text{если } x>1 \\ x, & \text{если } -2<x\leq 1 \\ 4/x, & \text{если } x\leq -2 \end{cases}$$

При каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком этой функции одну общую точку?

Построим в одной системе координат графики функций.

1) Первым графиком функции является часть параболы, ветви направлены вверх. Найдём вершину параболы по формуле $x = -b/2a$

$$x = -(-4)/2 \cdot 1 = 2 \quad y = 2^2 - 4 \cdot 2 + 4 = 0$$

Итак, вершина параболы в точке с координатой $(2;0)$.

Найдём точки пересечения с осью OX ; $y=0 \quad x^2-4x+4=(x-2)^2 \quad ; \quad x=0$

Точки пересечения с осью OY : $(0;4)$.

Найдём точки пересечения с осью Oy : $x=0$; $y=0^2-4 \cdot 0+4=4$

Точки пересечения с осью OX : $(0;4)$.

Найдём дополнительные точки

x	1	2	3	4	5
y	1	0	1	4	9

2) Второй график $y = x$ – прямая, проходящая через начало координат.

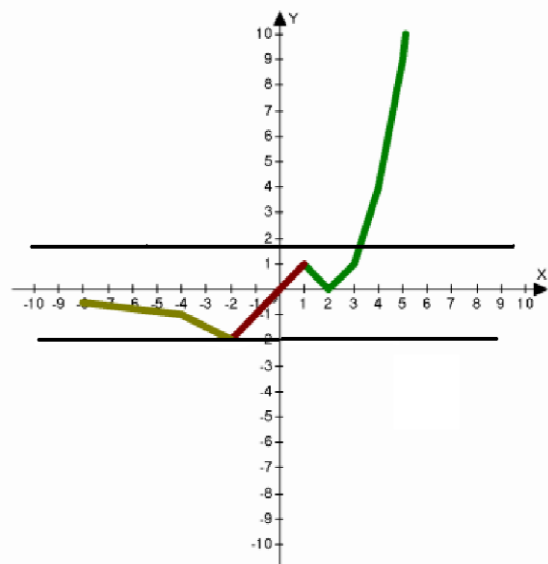
Часть прямой, находящийся в 1 и 3 четверти.

x	-2	-1	0	1
y	-2	-1	0	1

3) Третьим графиком $y=4/x$, является гипербола, которая находится в 3 четверти.

Построим часть гиперболы при $x \leq -2$

x	-2	-4	-5	-6
y	-2	-1	-0,8	-2/3



Ответ: прямая $y=m$ имеет с графиком одну общую точку при $m=-2$ и $m>1$

Пример №2

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 4x - 3, & \text{если } x \leq -1 \\ x + 1, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 2/x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

При каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком этой функции две общие точки.

Построим в одной системе координат графики функций.

1) Первым графиком функции является часть параболы, ветви направлены вниз. Найдём вершину параболы по формуле $x = -b/2a$

$$x = -(-4)/(-1 \cdot 2) = -2, \text{ то } y = -(-2)^2 - 4 \cdot (-2) - 3 = 1.$$

Итак, вершина параболы в точке с координатой $(-2; 1)$.

Найдём точки пересечения с осью Ox ; $y=0$. $-x^2 - 4x - 3 = 0$ $x_1 = -3$ $x_2 = -1$

Точки пересечения с осью Ox : $(-3; 0)$ и $(-1; 0)$.

Найдём точки пересечения с осью Oy: $x=0$ $y=-(0)^2-4\cdot 0-3=3$

Точки пересечения с осью OX: (0;3).

Найдём дополнительные точки

x	-2	-3	-4	-5
y	1	0	-3	-8

2) Вторым графиком $y= x+1$ –прямая.

Построим часть прямой

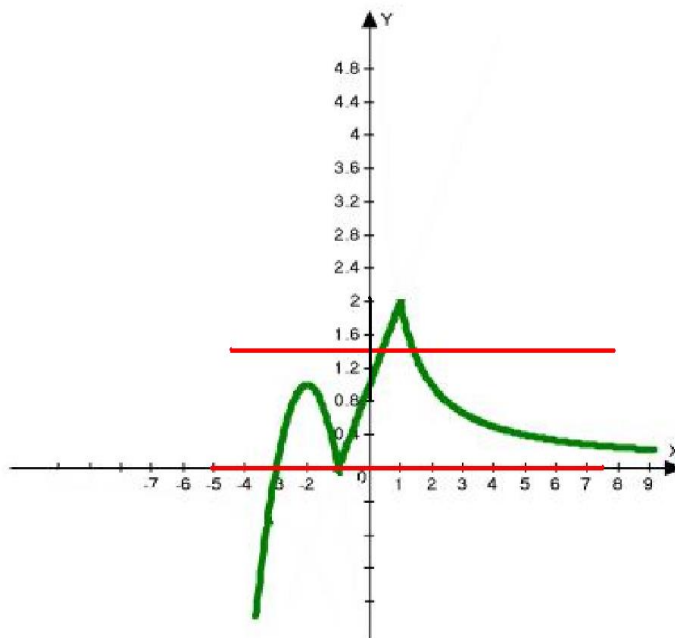
x	0	1
y	1	2

3) Третьим графиком является гипербола.

Построим часть гиперболы при $x>1$

x	2	4	6	8
y	1	0.5	1/3	0.25

Ответ: прямая $y=m$ имеет с графиком этой функции две общие точки при $m=0$ и $1<m<2$



2.3.Примеры построения в программе GeoGebra

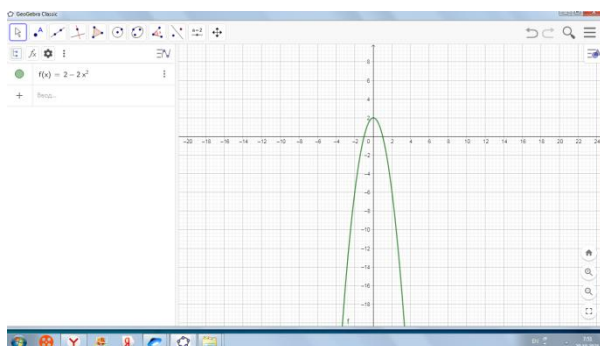
Пример №1

Построить график функции в программе GeoGebra.

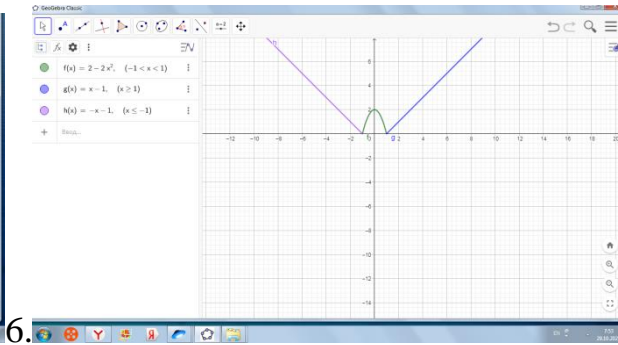
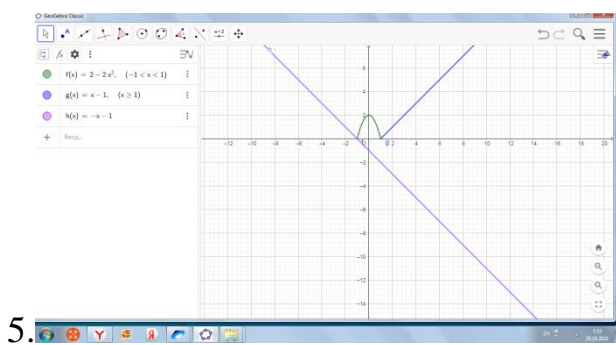
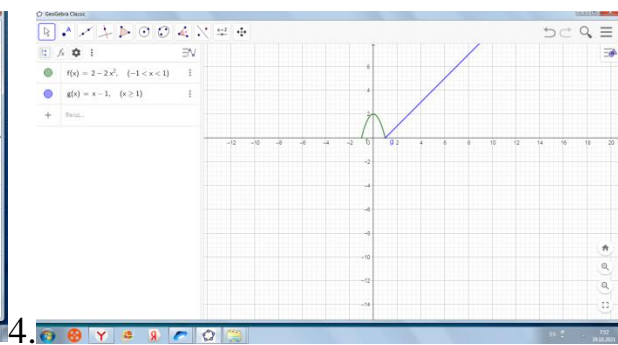
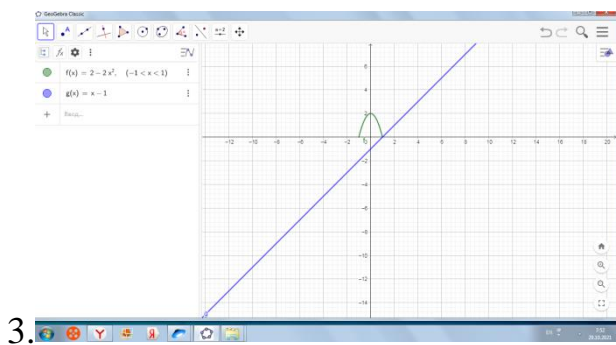
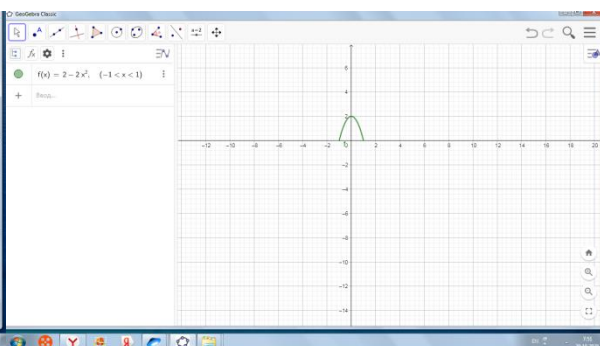
$$y = \begin{cases} 2 - 2x^2, & \text{если } -1 < x < 1 \\ x - 1, & \text{если } x \geq 1 \\ -x - 1, & \text{если } x \leq -1 \end{cases}$$

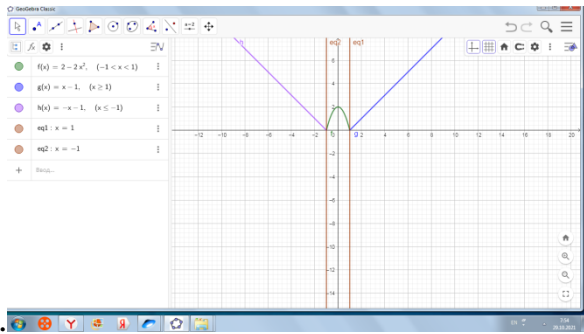
Поэтапное построение графика:

1.



2.





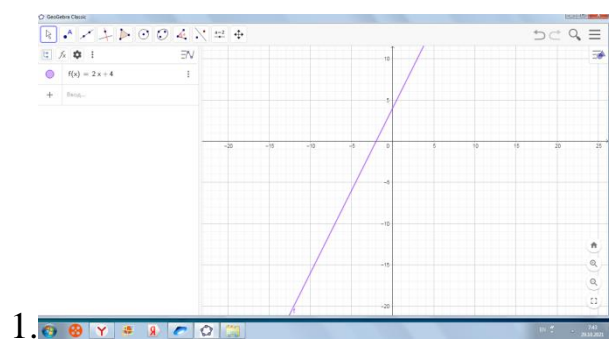
7.

Пример №2

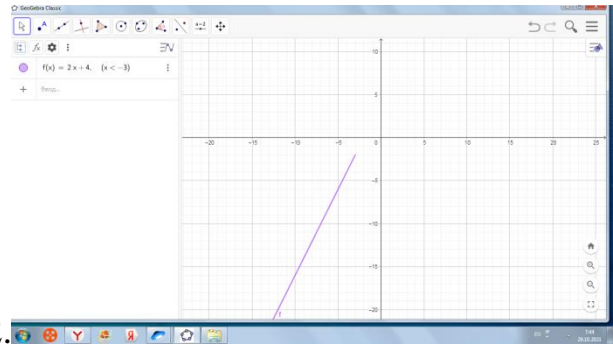
Построить график функции в программе GeoGebra.

$$y = \begin{cases} 2x+4, & \text{если } x < -3 \\ -2, & \text{если } -3 < x \leq 3 \\ 2x-8, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

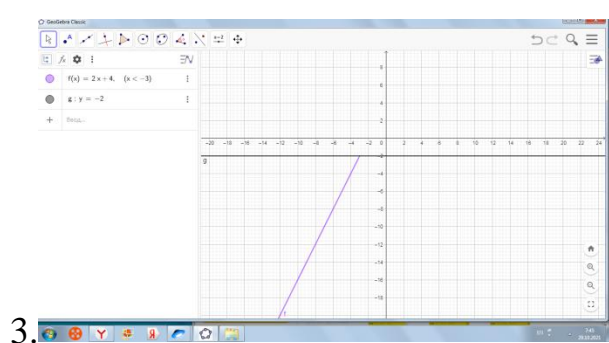
Поэтапное построение графика:



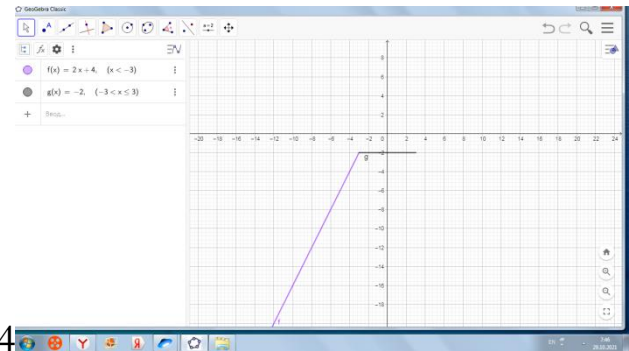
1.



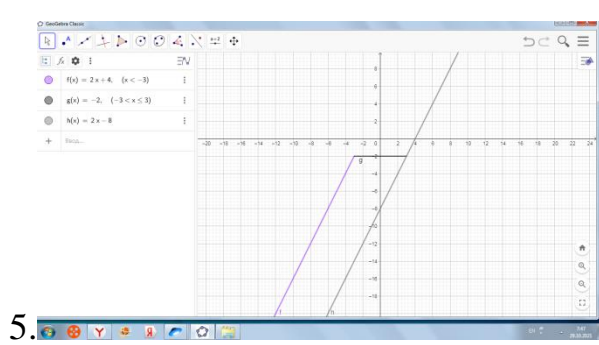
2.



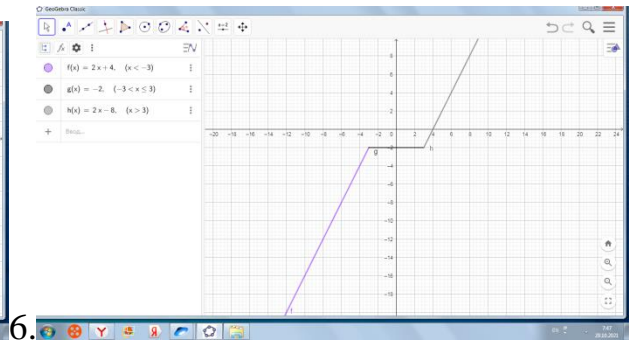
3.



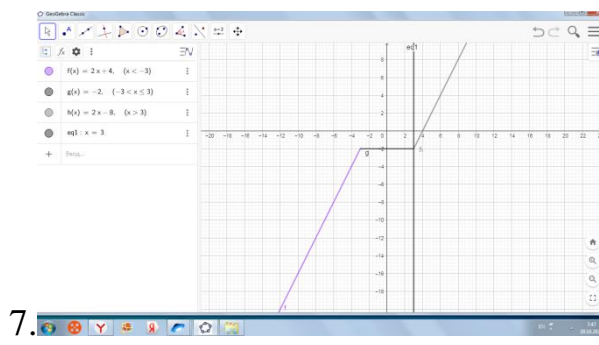
4.



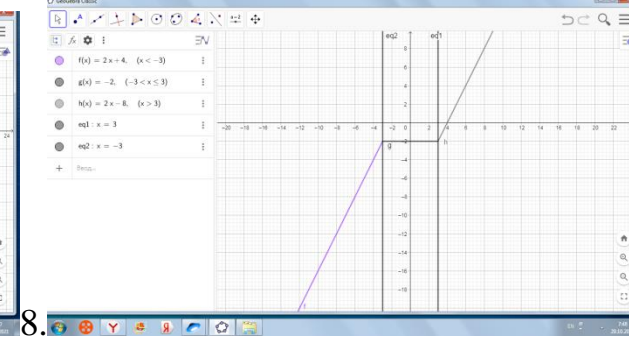
5.



6.



7.



8.

Заключение

Использование компьютерных программ для построения графиков функций, изучение их свойств и закономерностей, дает возможность за минимальное количество времени рассмотреть большое количество примеров функций разных видов. Данная работа предназначена в помощь учителям при изучении функции, а также ученикам с целью заинтересовать математикой, информатикой, показав возможности использования технологий на уроках.

В школе широко используются задания на построение и исследование графиков функций. Я предлагаю для изучения этих тем использовать и еще другие компьютерные программы: 3D Grapher, Advanced Grapher и рассмотрев предоставленные мной материалы, разработать свои аналогичные задания.

Эти задания можно дать в качестве домашней работы. Они будут особенно полезны школьникам, обучающимся по программам с информатико-математическим уклоном.

Достоинство: простота выполнения, наглядность результата, объемное цветное изображение - позволяет привить интерес к математике, развить эстетический вкус.

Работа способствует развитию познавательных интересов, повышению математической грамотности, фундаментальному математическому образованию.

Работа имеет **практическое применение**. Ее могут использовать школьники и взрослые при решении реальных ситуаций; учителя, как при проведении уроков по математике, так и на факультативных курсах и дополнительных занятий на повторение.

Список литературы

1. Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] // URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Spline>
2. Козина М.Е. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2017
3. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 8класс: учеб. для общеобразоват. организаций / под ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2016.
4. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / под ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2017.
5. Открытый банк заданий для подготовки к ОГЭ [Электронный ресурс] // URL: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge> .