ОКРУЖНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СЕКЦИЯ: «Современные образовательные технологии как средство формирования компетентностей ученика»

ТЕМА: «**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ADVANCED GRAPFER НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ**»

*Учитель математики*

*Помендюкова Ирина Васильевна*

(с. Старое Эштебенькино

ГБОУ СОШ «ОЦ» имени Героя Советского Союза Дюдюкина Г.К.)

2019 г

**Оглавление**

[ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ADVANCED GRAPFER НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ*.* 3](#_Toc350699230)

[Приложение 1 7](#_Toc350699231)

[Приложение 2. 12](#_Toc350699232)

[Литература. 19](#_Toc350699233)

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ADVANCED GRAPFER НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ*.*

Известно, что индийские математики, иллюстрируя рисунком доказательство теоремы Пифагора, сопровождали его одним только словом: «Смотри!». И во времена Пифагора, и в наши дни принцип наглядности остаётся одним из основных принципов педагогики, так как яркий зрительный образ по своему эффекту и убедительности не уступает математическим выкладкам.

Более того, как отмечает П.М.Эрдниев, необходимость сочетания образного и логического компонентов вытекает из асимметричности полушарий мозга: «Правое полушарие – средоточие образов, эмоций, визуального мышления; левое – речи, логики, счёта, будущего времени, прогноза. В связи сэтим **сочетание образного и логического компонентов информации является главным физиологическим условием прочности знаний**».

Зрительные каналы переработки информации во много раз мощнее слуховых; человек способен моментально различать направление (вверх, вниз, вправо, влево), форму, цвет; находить равные и подобные фигуры, видеть различия. В связи с этим развитие с помощью специальных упражнений зрительного восприятия позволяет ускорить процесс переработки и усвоения информации.

В век информационных технологий зрительное восприятие информации принимает ведущую роль. Наглядность, ранее выступавшая лишь в роли сопровождения вербального способа обучения, становится эффективным инструментом обучения, позволяющим через учебный материал развивать визуальное мышление ребёнка.

Невозможно переоценить эффективность электронных средств обучения в формировании функционально-графической компетентности учащихся. В настоящее время существует большое количество программ, позволяющих строить графики функций. Все они имеют свои достоинства и свои недостатки. В отличие от традиционного метода использования компьютерных технологий, предусматривающего, в основном, трансляцию знания от учителя к ученикам, создание среды электронного обучения в классе (школе) позволяет ключевым образом изменить парадигму обучения, создать условия для реализации принципов личностно-ориентированного обучения, «учиться всегда и везде».

Программа ADVANCED GRAPHER, отвечает, на мой взгляд, этим требованиям. Имеет возможность интенсифицировать процесс обучения, сделать его более наглядным и динамичным. Применение программы на уроке, факультативных занятиях, в самостоятельной работе дома способствует повышению качества знаний, расширяет горизонты школьной математики.

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. Позволяет программа решать графически уравнения и неравенства.

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 большое количество графиков. В этом случае на помощь приходит ADVANCED GRAPHER, с помощью которой можно также задать нужные цвет и толщину линии.

ADVANCED GRAPHER эту программу можно найти и скачать бесплатно на сайте <http://www.edu.ru> и на авторском сайте http://www.serpik.com.

При изучении тем функционально-графической линии курса алгебры учитель, применяя программу ADVANCED GRAPFER, имеет возможность разрабатывать систему заданий, направленных на развитие различных предметных компетенций:

* Задания, направленные на развитие «культуры зрительного восприятия» (обучение навыкам анализа изображения, его интерпретации, сравнения, обобщения);
* Задания, направленные на развитие умения перекодировать зрительную информацию в вербальную, символьную и обратно;
* Задания, направленные на формирование новых зрительных образов и их связей;
* Задания, направленные на развитие навыков оперирования наглядными образами (составление задач, использование зрительных ассоциаций, решение исследовательских задач).

Особенно эффективно применение программы ADVANCED GRAPHER при изучении следующих тем курса алгебры:

* взаимное расположение графиков линейных функций (7 класс);
* графический способ решения системы линейных уравнений (7 класс);
* графический способ решения уравнений (8 класс);
* построение графика квадратичной функции (9 класс);
* график уравнения с двумя переменными (9 класс);
* графический способ решения систем нелинейных уравнений (9 класс);
* преобразования графиков функций (9 – 10 классы);
* геометрический смысл производной; нахождение уравнения касательной к графику функции (10 класс);
* исследование функции при помощи производной и построение графика функции (10 класс);
* нахождение площади фигуры, ограниченной графиками функций (11 класс);
* подготовка к ЕГЭ.

Кроме того, программа ADVANCED GRAPHER успешно используется на занятиях спецкурса и элективных курсов при изучении таких тем, как «График дробно-линейной функции», «Множество решений неравенств с двумя переменными и их систем», «Квадратное уравнение с ограничениями на корни», «Решение уравнений с параметром», «Задачи линейного программирования» и многие другие. Учитель может также использовать программу ADVANCED GRAPHER для изготовления раздаточного материала.

Используя программу ADVANCED GRAPFER на уроках алгебры, учащиеся получают навык сопоставления алгебраической и геометрической стороны задачи. Многие из них, установив программу на личном компьютере, используют её в дальнейшем при подготовке к урокам при решении различного рода заданий или их проверке.

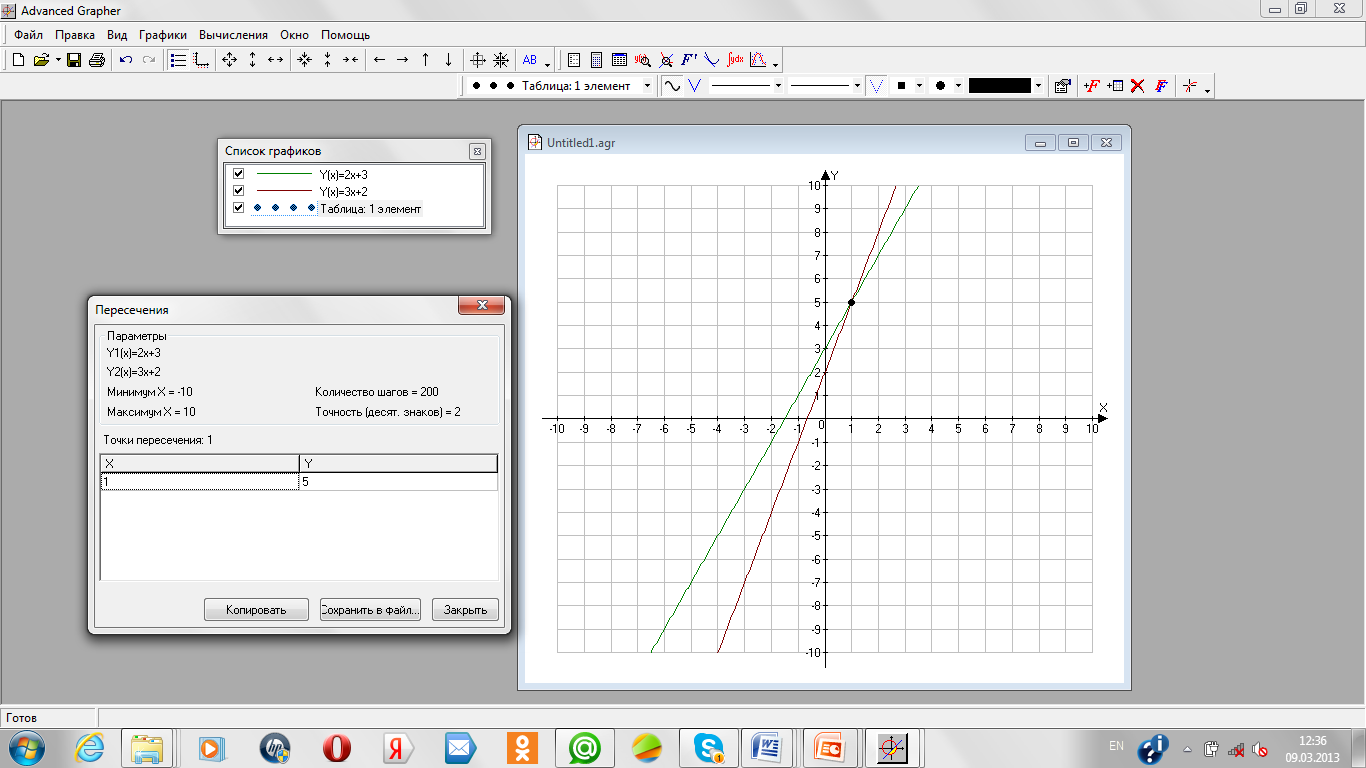
# Приложение 1

**Примеры использования программы на уроках алгебры**

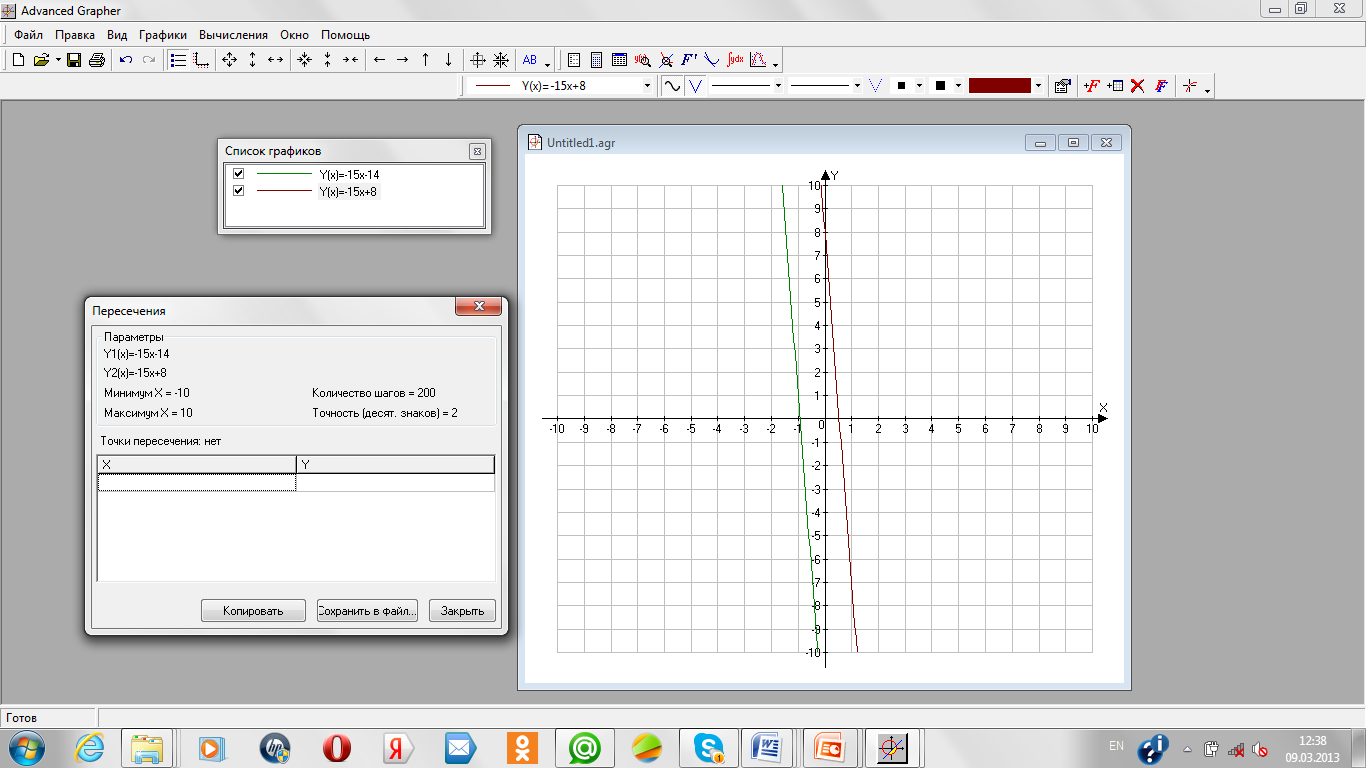
**7 класс**

**§10. Взаимное расположение графиков линейных функций.**

№10.10. Найдите координаты точки пересечения заданных прямых; если это невозможно, объясните почему:

а) у=2х+3 и у=3х+2

б) у=-15х-14 и у=-15х+8



§11. Графический способ решения системы линейных уравнений.

№11.13. Решите графически систему уравнений

а)

# 

§ 43. Нахождение уравнения касательной к графику функции.

№ 43.22. Составьте уравнение касательной к графику функции y=f(x) в точке с абсциссой х=а

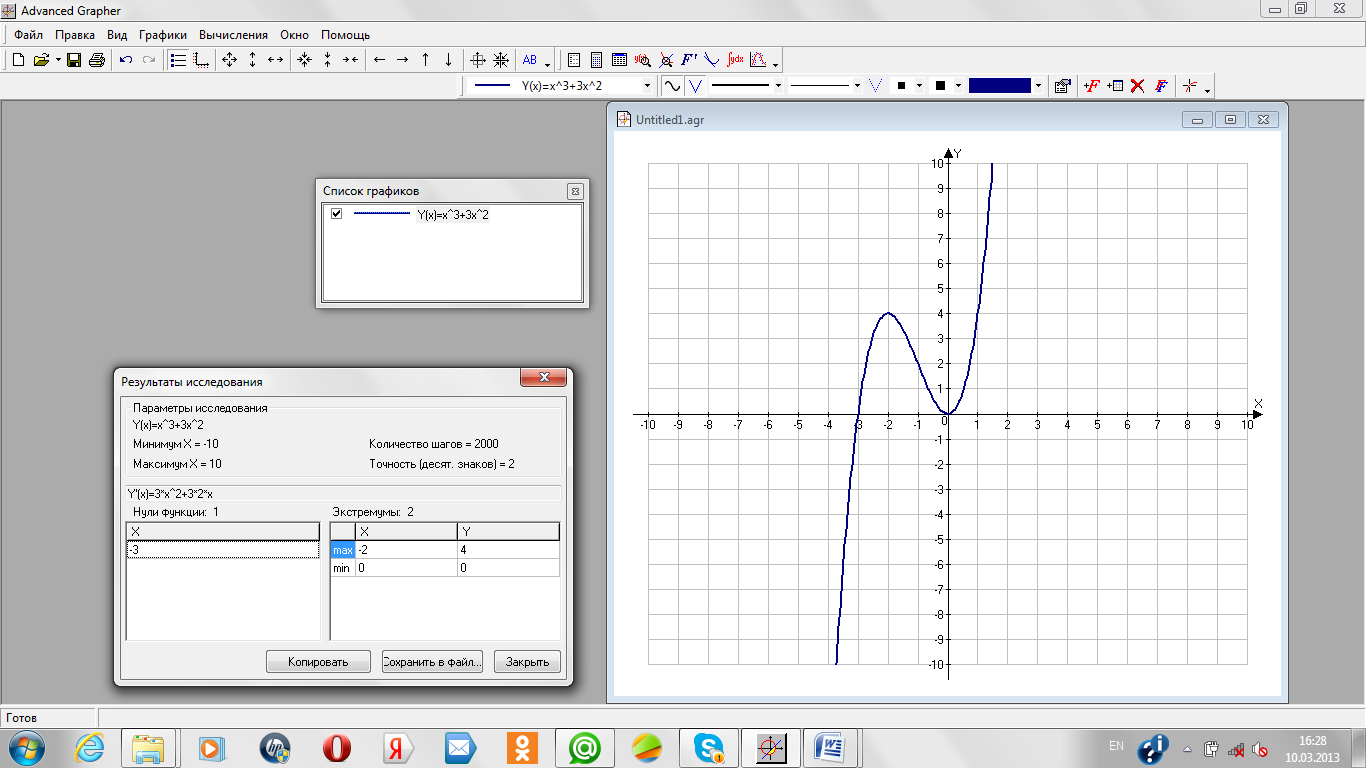
г) f(x)=x2-3x+5, a= -1

# 

§44,45. Исследование функции при помощи производной и построение графика функции

№44.64. Исследуйте функцию и постройте её график:

в) у=х3+3х2 .

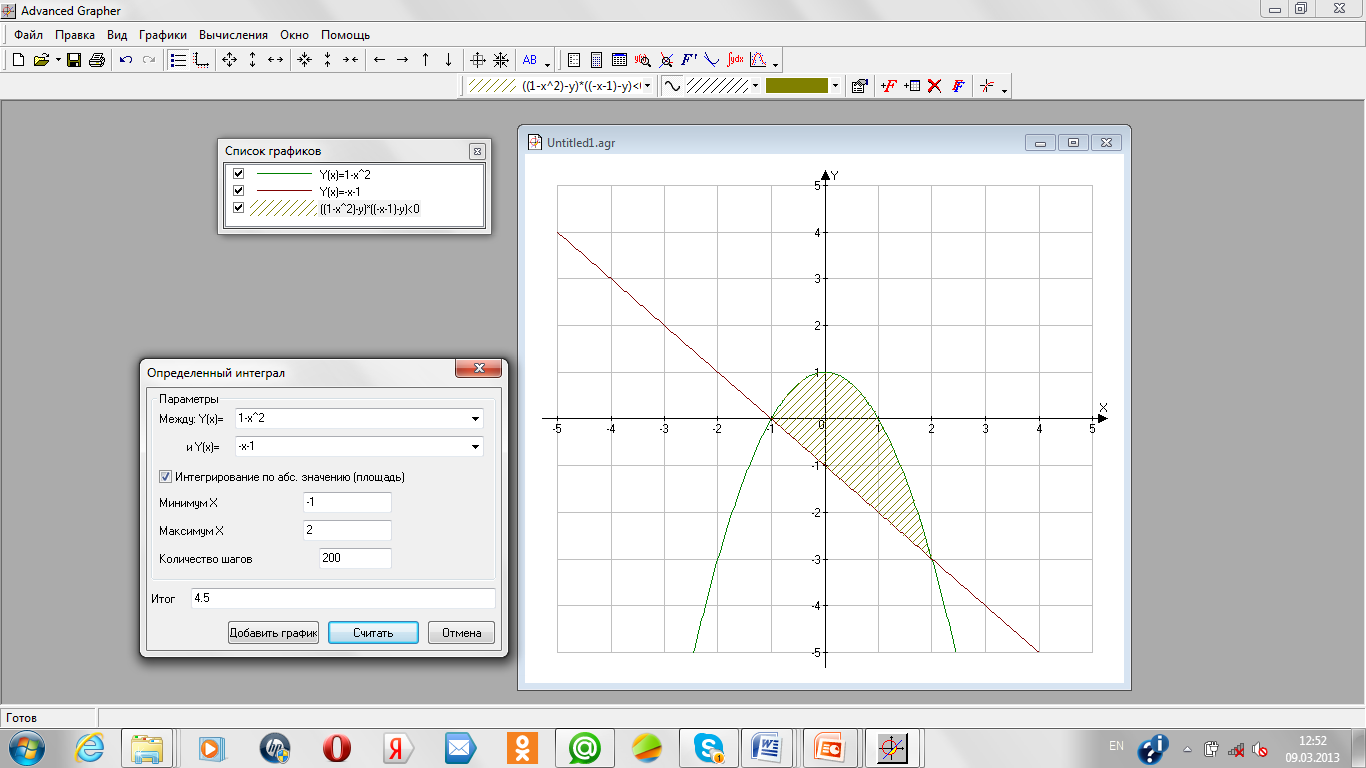
****

11 класс

§21. Определённый интеграл

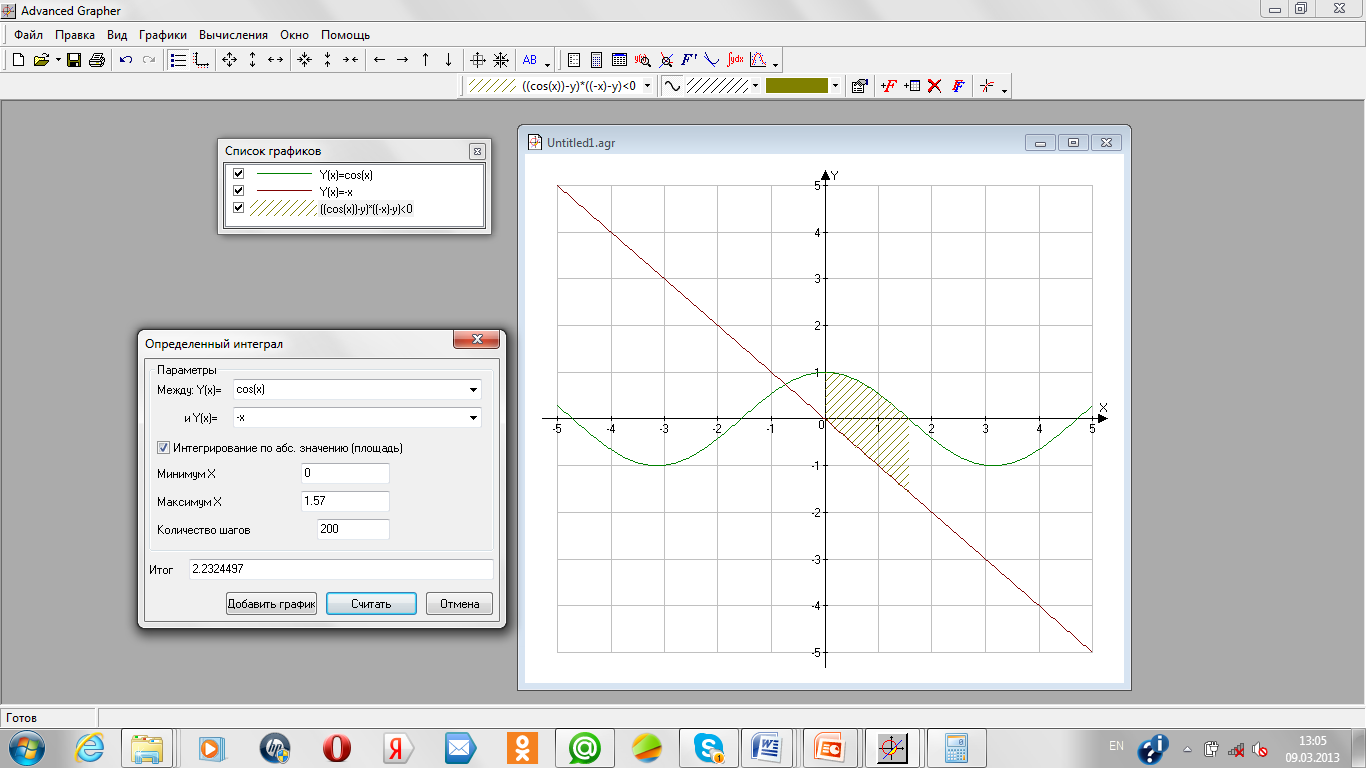
№21.49. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

а) у=1-х2, у=-х-1



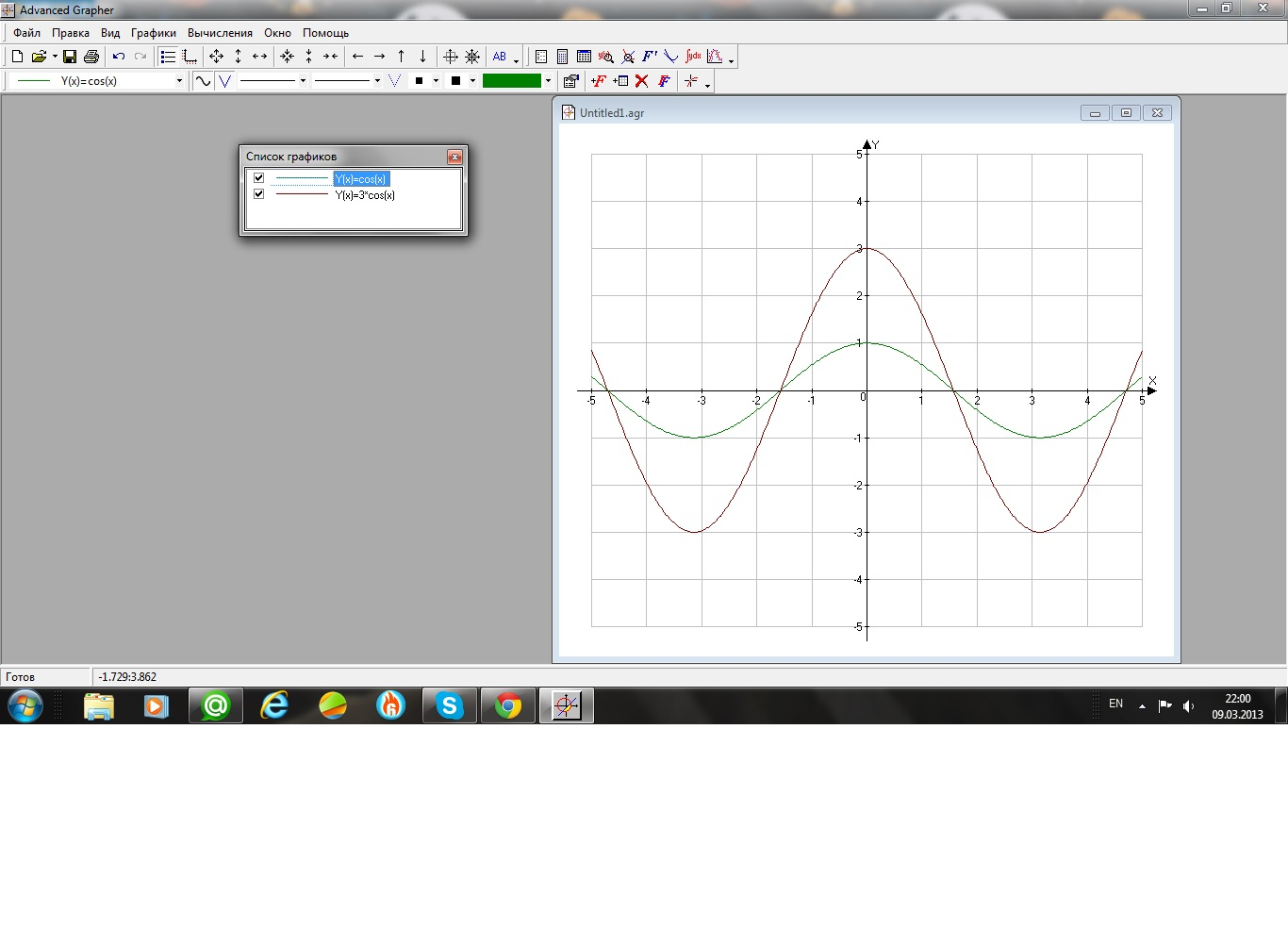
№21.51. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

а) у=cos x, y=-x, x=0, x=π/2



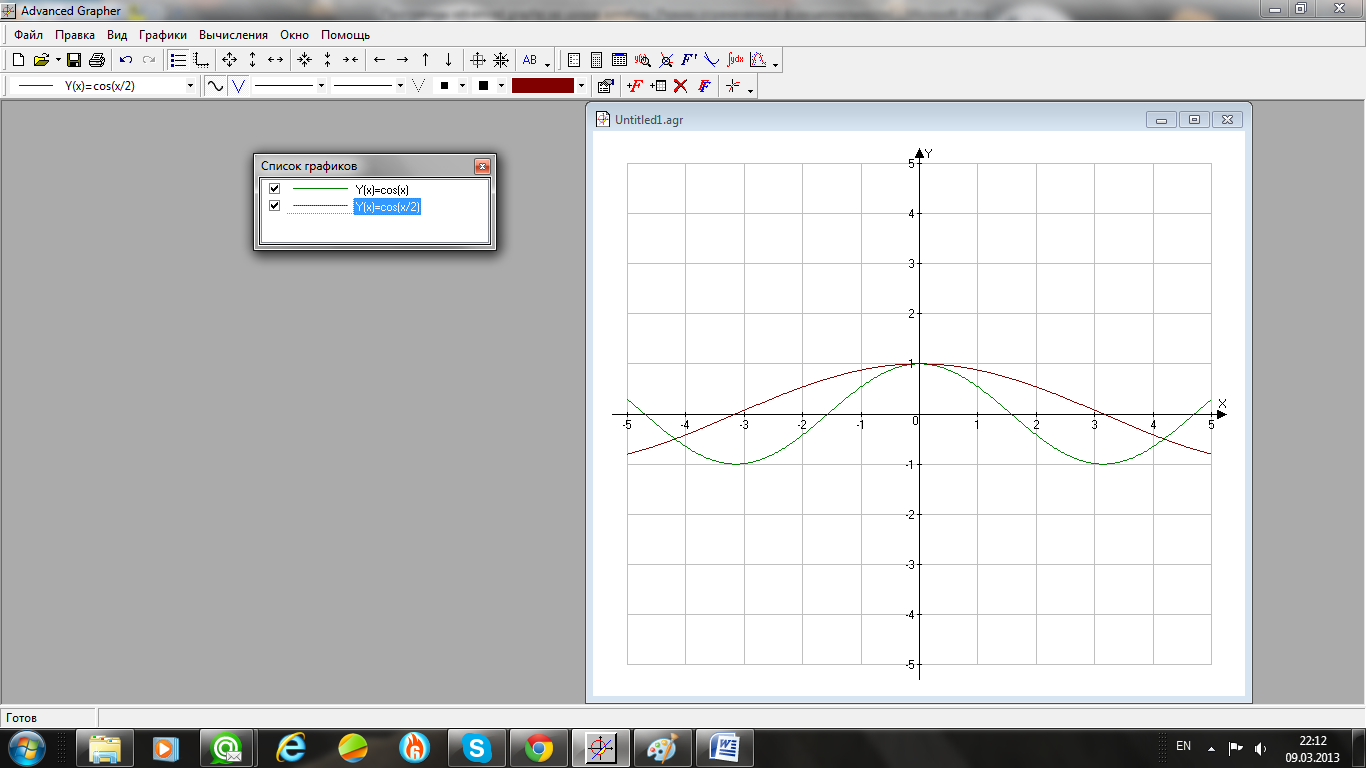
§17. Построение графика функции у=kf(x)

№17.3. а) у = cos х и у = 3 cos х. Постройте график функции



§18. Построение графика функции у=f(кx)

№18.2. у = cos х и у = cos (х/2). Постройте график функции



# Приложение 2.

# 

Построение графиков в ADVANCED GRAPFER.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С помощью программы Advanced Grapher 2.2 можно строить графики функций, уравнений и неравенств по формулам и с помощью таблицы. Выбор осуществляется кнопками на панели инструментов:   |  |  | | --- | --- | | Добавить график Добавить график | Добавить таблицу графика Добавить график таблицы |     ***Построение графиков функций по формуле***    Построить график практически любой функции по формуле в этой программе несложно. На панели инструментов нажимаем кнопку "Добавить график". Появится окно:  Построить график  Первая строка определяет зависимость одной неизвестной в формуле от другой. По умолчанию это зависимость у=у(х), поэтому ничего не изменяем.  Во второй строке записывается формула.**Некоторые правила записи:**  057 Записи выполняются в английской раскладке клавиатуры.  057 Степень записывается знаком ^2. Двойка означает, что вторая степень. 057 Умножение можно записывать без какого-либо знака или знаком \*, деление - знаком / . 057 Аргумент у функций, которые записываются в буквенном виде, записывается в скобках. 057 В десятичных дробях вместо запятой пишется точка.   |  |  | | --- | --- | | **Алгебраическое выражение** | **Пример записи для ввода в программу** | | Линейная функция | 2x+3 | | Квадратичная функция | x^2-5x+6 | | Степенная функция | х^5 | | Гипербола | 2/x | | Функция | 2.5x+3/(x-1) | | Показательная функция | 2^x | | Экспонента | exp(x) | | Натуральный логарифм | ln(x) | | Десятичный логарифм | lg(x) | | Корень квадратный | sqrt(x) | | Корень третьей степени | x^(1/3) | | Модуль | abs(x) | | Синус | sin(x) | | Косинус | cos(x) | | Тангенс | tan(x) | | Котангенс | cot(x) | | Арксинус | asin(x) | | Арккосинус | acos(x) | | Арктангенс | atan(x) | | Арккотангенс | acot(x) |   Если формула будет записана с ошибкой, программа сразу предупредит об этом.  Написание формул  Полный список функций, которые поддерживает Advanced Grapher можно увидеть в руководстве пользователя, открыв в программе вкладку "Помощь".  ***Сохранение построенных графиков***  Сохранить построенные графики можно в виде рисунков и в виде файлов графика формата AGR.  Графики (изображения координатной плоскости) можно сохранять в виде рисунков - в файлы в форматах GIF, BMP и EMF, а также копировать в буфер обмена в форматах EMF и BMP. Формат EMF является векторным, поэтому он является предпочтительным для обмена с теми программами, которые в дальнейшем будут масштабировать рисунок (например, Microsoft Word).  Графики функций, сохраненные в формате АGR, можно впоследствии редактировать, применяя все возможности программы. Фактически это рабочий файл, его можно использовать, как черновик. Понятно, что **открыть такой файл можно, если на компьютере установлена программа Advanced Grapher**. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| rub01e | |  | | --- | | Сохранение рабочих чертежей в программе AGrapher | | Создание базы данных рабочих чертежей | |
|  | Удобно хранить наиболее часто используемые графики функций блоками. В одном файле сохраняются несколько графиков. Программа позволяет с ними одновременно работать (можно размещать до 100 графиков в одном файле!). Управление такими блоками осуществляется с помощью открытого списка графиков.  Блоки рабочих чертежей в формате АGR создаются обычно по темам: квадратичные функции, степенные функции, показательные функции и т.д. Рабочие чертежи внутри каждой темы удобно разбить по типу координатной плоскости, чтобы каждый раз не изменять систему координат при использовании графиков функций.   |  |  | | --- | --- | | Блок графиков функций вида Четные функции | Блок графиков функций вида Нечетные функции | | Графики степенной фунции | Графики степенной функции |   С помощью программы Advanced Grapher учитель может постепенно создать для себя базу данных с графиками функций в формате, в котором возможно их редактирование.  Понимая, что на все это требуется время, предлагаю **загрузить себе на компьютер первоначальную базу данных графиков функций в формате AGR**. Это позволит Вам быстро готовить любые рисунки с графиками функций для различных пособий, значительно экономя при этом время.   |  |  | | --- | --- | | Графики квадратичных функций | ***Квадратичные функции***  Самые разные графики квадратичных функций вида Квадратичные функции  собраны в четыре блока. | | Графики степенных функций | ***Степенные функции***  Три блока графиков степенных функций позволяют легко построить графики функций вида Степенные функции | | Графики показательных функций | ***Показательные функции***  Графики показательных функций вида  Показательные функции | | Графики логарифмических функций | ***Логарифмические функции***  Графики логарифмических функций вида Логарифмическая функция  Программа поддерживает построение функций  у= ln x и y = lg x. Построить график функции вида Логарифмическая функцияпростым набором формулы не представляется возможным. По крайней мере мне это сделать не удалось.  Выход такой: необходимо использовать функции, обратные логарифмическим. Например, для того, чтобы построить график функции graph27 в окне "Добавить график" выбираем в первой строке зависимость **х(у)** и набираем формулу **2^y**. | | Графики тригонометрических функций | ***Тригонометрические функции***  Графики тригонометрических функций  При построении графиков тригонометрических функций возникают трудности с подготовкой координатной плоскости. По оси **х** - радианная мера угла, а по оси **у -**значения функций. |   В программе предусмотрена возможность перехода на такую систему координат. Нужно открыть в меню**"Графики - Наборы свойств - Тригонометрический набор"**. Затем с помощью кнопки "Свойства документов" настроить масштаб, метки, засечки, сетку.  Так как вы загружаете предоставляемые рабочие чертежи, то можно пользоваться уже готовой для тригонометрических функций системой координат. |

# Литература.

1. Эрдниев Л.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1986.
2. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мордкович.
3. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений(профильный уровень)/ А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов.
4. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений(профильный уровень)/ А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов.
5. <http://www.valeryzykin.ru/view_journal.php?id=18> – Инструкция по работе с программой