

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ «GEOGEBRA» ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ»

*Лоза Максим, Никита Дрaбёнок, Никита Миронов, студенты 1-го курса
кафедры «Геодeзия и аэрокосмические геотехнологии»
(Научный руководитель – Хотомцева М.А., старший преподаватель)*

Цель работы: Изучение алгоритмов работы программы GeoGebra, использование компьютерной математики для решения задач аналитической геометрии.

Через данную программу осуществляется наглядная демонстрация графиков, вычисление корней, экстремумов и интегралов. Все это возможно за счет команд встроенного языка Java.

Окно работы включает в себя большое количество элементов навигации по приложению. Среди них: меню программы; поле ввода уравнения прямых, плоскостей, формул и различных функций; поле построения прямых, плоскостей, формул и различных функций.

Возможности программы позволяют совершать действия с матрицами (сложение, умножение; транспортирование, инвертирование), находить точки пересечения, работать со статистическими функциями (вычисления математического ожидания, дисперсии; вычисления коэффициента корреляции)

В калькуляторе присутствует меню математических функций (Рис. 1), состоящее из различных разделов математики (среди которых разделы алгебры, геометрии, векторов, матрицы и т. д.). Из чего можно сделать вывод, что GeoGebra может решать большинство видов аналитических задач.

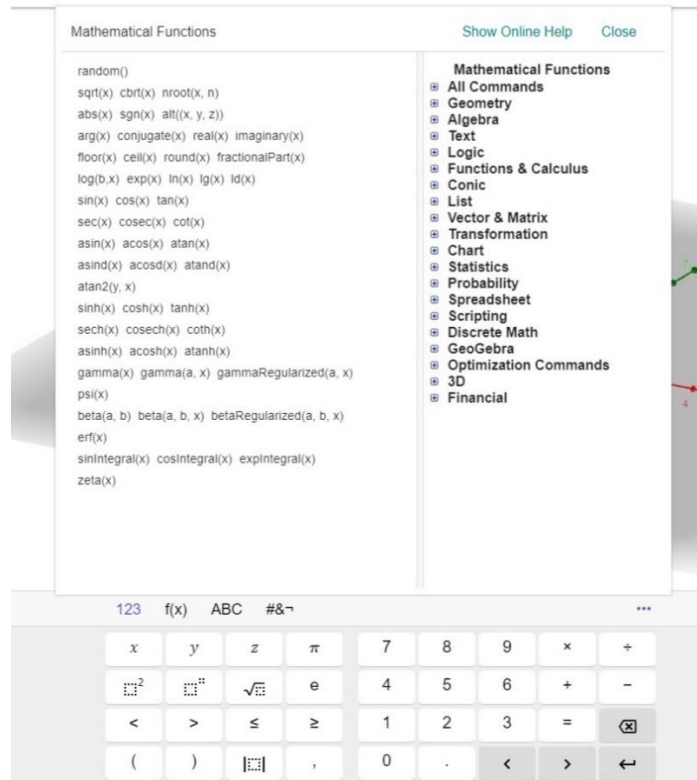


Рисунок 1 – Меню встроенных функций GeoGebra

Рассмотрим на конкретном примере, как работает GeoGebra при решении задач аналитической геометрии в пространстве. Для этого сначала решим задачу аналитически, затем пропишем решение в системе, используя встроенные функции.

Пример 1. Найти точку пересечения плоскости $3x - y + 2z - 8 = 0$ и прямой $\frac{x-7}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{4}$

Решение:

1. Перейдём от канонической к параметрической форме записи. Из уравнения $\frac{x-7}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{4}$ найдем $\begin{cases} x = 7 + 5t, \\ y = 1 + t, \\ z = 5 + 4t. \end{cases}$

2. Подставим значения в уравнение плоскости $3x - y + 2z - 8 = 0$ получим:

$$3(7 + 5t) - (1 + t) + 2(5 + 4t) - 8 = 0.$$

Решив уравнение, найдём $t = -1$.

3. Подставим t в выражение для x, y и z из пункта 1 и найдем их числовые значения $x = 2, y = 0, z = 1$:

Ответ: $A(2, 0, 1)$

Рассмотрим, как работает GeoGebra при нахождении точки пересечения прямой и плоскости (Рис. 2).

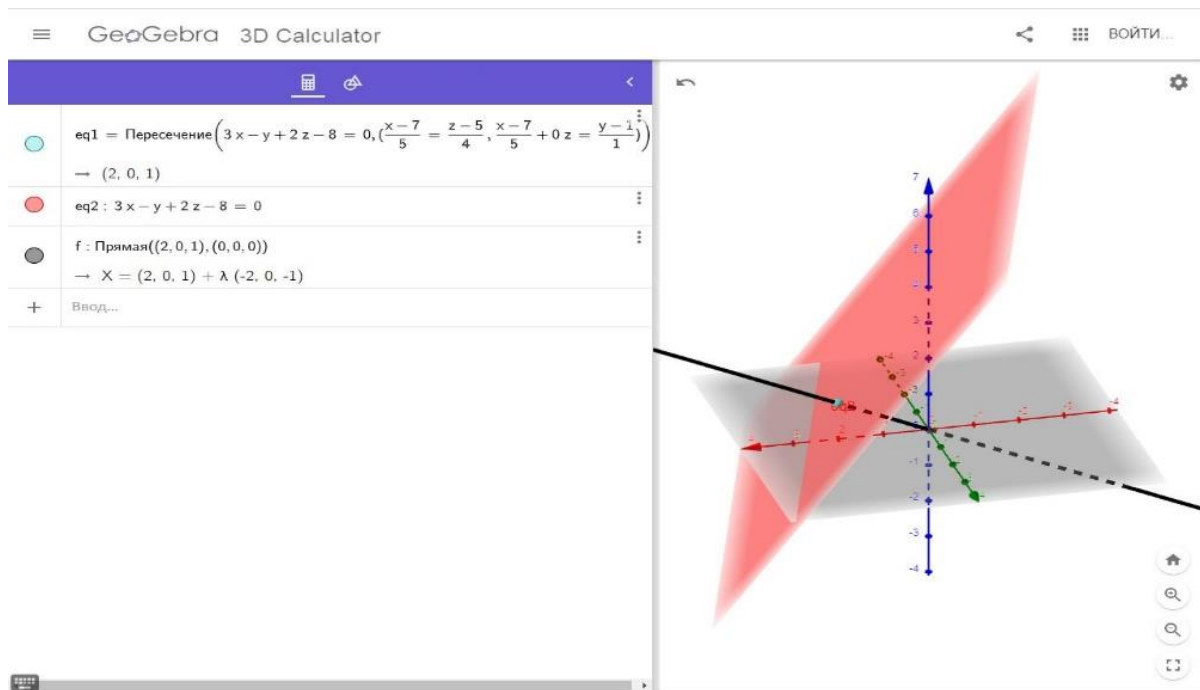


Рисунок 2 – Пересечение плоскости $3x - y + 2z - 8 = 0$ и прямой $\frac{x-7}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{4}$

Мы видим, что вся задача была решена в одной записи.

Таким образом, используя GeoGebra, можно отлично справиться с разнообразными задачами на тему «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве» и проиллюстрировать решение задачи наглядным рисунком.