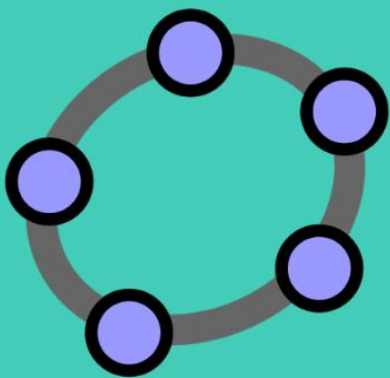




By Chibi Eze



Geogebra
Software Dinámico de Matemáticas

MATH BOOK

Часть 1









Здравствуйте!

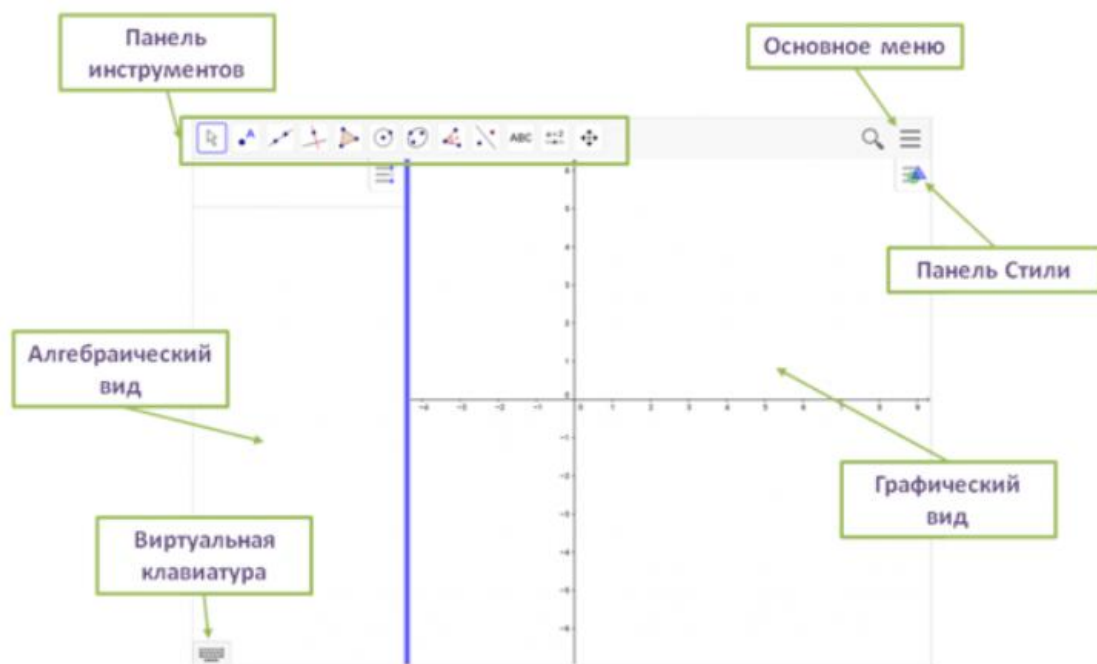


Я, Новикова Елена Олеговна
старший преподаватель кафедры
общего образования
ЦНППМПР ГАУ ДПО "ИРО ПК"

Собрала для вас основную информацию об интерфейсе
программы GeoGebra

Оглавление

Основное меню.....	4
Панель инструментов.....	5
Движение	5
Точки	6
Прямые и линии	7
Специальные линии	8
Многоугольники.....	10
Окружности и дуги	11
Конические сечения.....	12
Измерения	13
Преобразования.....	14
Специальные объекты	15
Действия над объектами.....	16
Общие.....	17
Режимы работы (Перспективы).....	18
 Алгебра.....	18
	18
Геометрия.....	18
 Spreadsheet (электронные таблицы)	18
 CAS (система символьных вычислений).....	19
	19
3D Graphics (Стереометрия)	19
	19
Probability (Вероятность и статистика).....	19
Виртуальная клавиатура и строка ввода.....	19



Основное меню

Основное меню всегда располагается в правом верхнем углу окна GeoGebra и содержит следующие пункты:

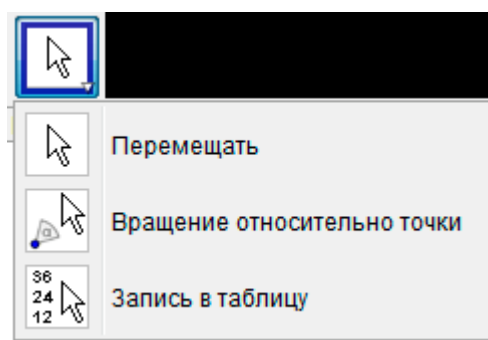
- **Файл** (создание, открытие и предоставление доступа к материалам GeoGebra)
- **Правка** (копировать и вставить объект, выбрать все объекты)
- **Перспективы** (изменение режима GeoGebra)
- **Вид** (настройка интерфейса виджета GeoGebra, добавление окон вида)
- **Настройки** (изменение параметров отображения элементов виджета: размер шрифта, язык интерфейса и т.д.)
- **Справка** (доступ к справочным материалам на портале разработчика GeoGebra)
- **Войти** (вход в аккаунт GeoGebra)

Панель инструментов

Каждый режим содержит собственную панель инструментов, необходимых для работы в данном виде. Для активации инструмента достаточно нажать на соответствующий значок. Команды на панели инструментов объединены в группы, содержащие схожие инструменты. Так, например, в группе прямых можно построить параллельную прямую, перпендикуляр, касательную, поляр и так далее. При выборе инструмента в нижней части окна GeoGebra появляется подсказка, объясняющая как использовать данный инструмент. Например, для построения параллельной прямой надо выбрать точку, через которую будет проходить новая прямая, а затем указать прямую, которой она должна быть параллельна.



Движение



Эта группа инструментов позволяет изменять положение или отслеживать движение объектов.

1. Перемещать

Выберите этот инструмент и некоторый объект (объекты) на поле. Зажав левую кнопку мыши вы сможете перемещать объекты по "Графическому представлению".

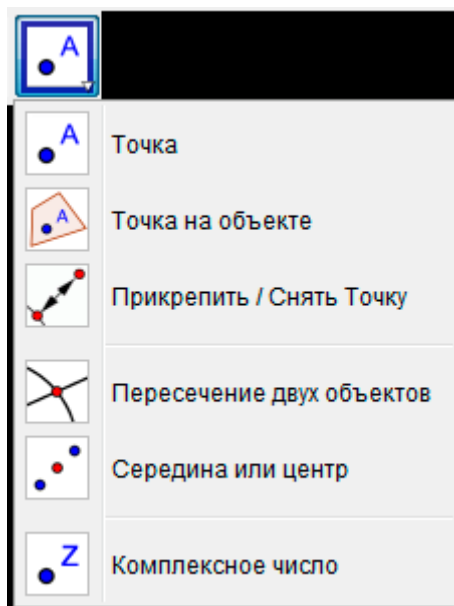
2. Вращение относительно точки

Выбрав этот инструмент, вам необходимо будет указать некоторую точку и выбрать другую точку, которая будет вращаться вокруг заданной, по радиусу.

3. Запись в таблицу

Этот инструмент позволяет вносить изменения координат в таблицу. Выберите некоторую точку на графическом представлении и перемещайте её. Все изменения координат будут вноситься в таблицу.

Точки



Основной элемент любого построения на плоскости это точка.

1. Точка

Данный элемент позволяет поставить точку в любое место. При этом, если вы ставите точку на объект, то она автоматически привязывается к нему. Если вы поставите точку на сторону многоугольника, то она будет привязана только к этой стороне.

2. Точка на объекте

Этим элементом можно поставить точку в любое место, но его отличие в том, что если вы можете поставить точку привязанную ко внутренней области объекта (многоугольника, окружности и т.д.). Кроме того, если вы поставите точку на сторону многоугольника, то она будет привязана ко всем сторонам многоугольника.

3. Прикрепить / Снять точку

Этот инструмент позволяет открепить точку с объекта или прикрепить свободную точку.

4. Пересечение двух объектов

Этот инструмент позволяет отметить все точки пересечения двух объектов. Если вы хотите отметить конкретную точку пересечения, то вам необходимо щёлкнуть в место пересечения объектов.

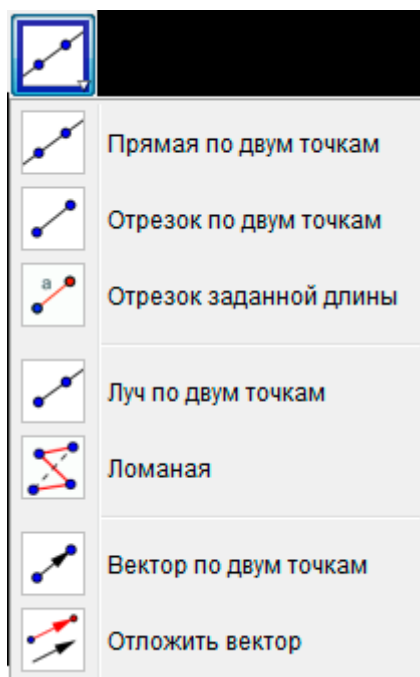
5. Середина или центр

Отмечает середину между двумя точкам, середину отрезка, центр окружности или коники.

6. Комплексное число

Добавляет точку с комплексным значением в качестве координат.

Прямые и линии



1. Прямая по двум точкам.

Данный элемент позволяет построить прямую по двум точкам. Точки можно указать, как этим инструментом, так и по уже построенным точкам.

2. Отрезок по двум точкам.

Инструмент аналогичен предыдущему, только строит отрезок между двумя точками.

3. Отрезок заданной длины.

Строить отрезок по одной точке и указанной длине. Отрезок будет расположен горизонтально.

4. Луч по двум точкам.

Строит луч по двум заданным точкам.

5. Ломаная.

Строит ломанную по нескольким точкам. Точки можно построить самим инструментом или выбрать уже построенные.

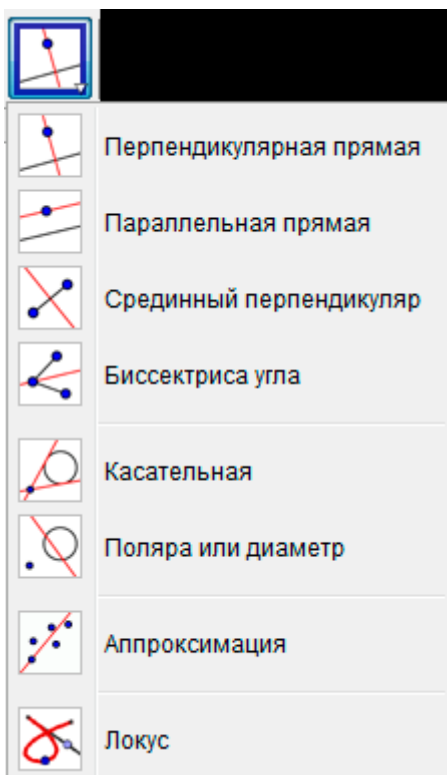
6. Вектор по двум точкам.

Строит вектор по двум данным точкам.

7. Отложить вектор.

Позволяет отложить вектор от точки. Для этого должны быть построены произвольная точка и вектор.

Специальные линии



1. Перпендикулярная прямая.

Инструмент, который строит перпендикулярную прямую. Для построения необходимо выбрать точку и прямую, к которой будем восстанавливать перпендикуляр.

2. Параллельная прямая.

Данный инструмент позволяет построить через точку, не лежащую на данной прямой, прямую параллельную данной.

3. Срединный перпендикуляр.

Восстанавливает срединный перпендикуляр к отрезку.

4. Биссектриса угла.

Строит биссектрису заданного угла.

5. Касательная.

Строит все возможные касательные к кривым. Для этого необходимо выбрать точку, откуда будем проводить касательную и кривую.

6. Поляра и диаметр.

Если выбрать окружность и точку, то данный инструмент построит поляру.

Если выбрать прямую и окружность, то данный инструмент построит сопряжённый диаметр.

7. Аппроксимация.

Аппроксимация - приближённое выражение некоторых величин или объектов через другие, более простые величины или объекты.

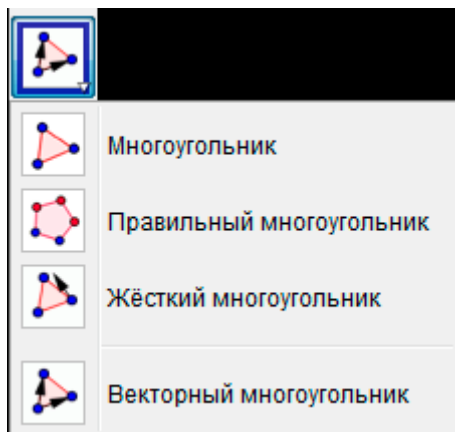
Построение прямой линии выраженной через набор точек. Для выделения точек можно зажать левую кнопку мыши и выделить диапазон, либо зажать клавишу Ctrl и выбирать по 1 точке.

8. Локус.

Очень интересный инструмент. Если у вас есть на чертеже две зависимые точки, такие что, при изменении одной вторая будет меняться, то локус может отобразить линии, по которой движется зависимый объект.

Для использования этого инструмента: выберите зависимую точку, выберите искомую точку.

Многоугольники



1. Многоугольник.

Построение фигуры по нескольким точкам. Последнюю точку фигуры необходимо соединить с первой.

2. Правильный многоугольник.

Данный инструмент строит правильный многоугольник по двум точкам. Первые две точки задают положение и длину стороны. Далее вводится количество сторон.

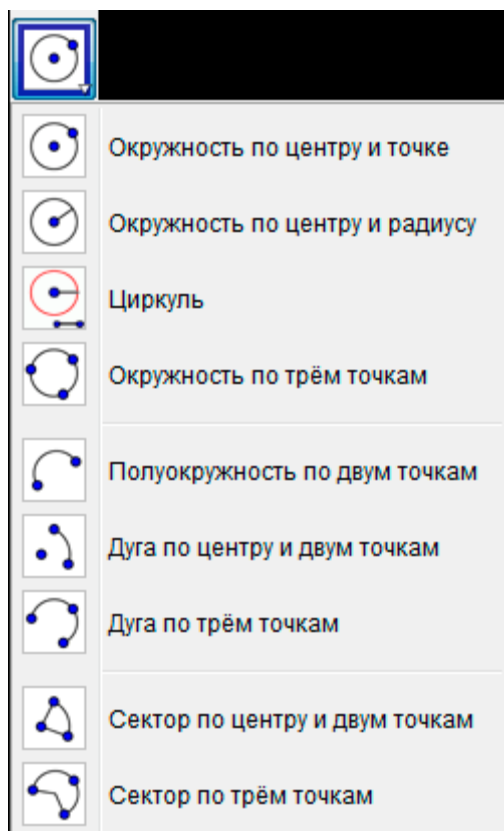
3. Жёсткий многоугольник.

Построение аналогично построению многоугольника. Но данный многоугольник можно только перемещать или поворачивать, нельзя менять одну из его вершин отдельно от других.

4. Векторный многоугольник.

В векторном многоугольнике первая точка задаётся произвольно, остальные точки определяются в соответствии с этой точкой.

Окружности и дуги



1. Окружность по центру и точке

Данный инструмент позволяет построить окружность по двум точкам. Необходимо выбрать первую точку, которая будет центром, и точку на окружности.

2. Окружность по центру и радиусу

Этот инструмент строит окружность по центру, для этого необходимо указать точку, и введённому с клавиатуры радиусу.

3. Циркуль

Выбрав этот инструмент, вам необходимо будет указать отрезок (или 2 точки), который будет радиусом новой окружности и выбрать центр.

4. Окружность по трём точкам

Укажите три точки на графическом представлении, через которые должна проходить окружность.

5. Полуокружность по двум точкам

Необходимо указать две точки, которые будут концами диаметра окружности.

6. Дуга по центру и двум точкам

Строит дугу окружности. Необходимо вначале указать центр окружности, а потом начало и конец дуги.

7. Дуга по трём точкам

Необходимо указать три точки окружности. При этом первая точка будет указывать начало дуги, а третья её конец.

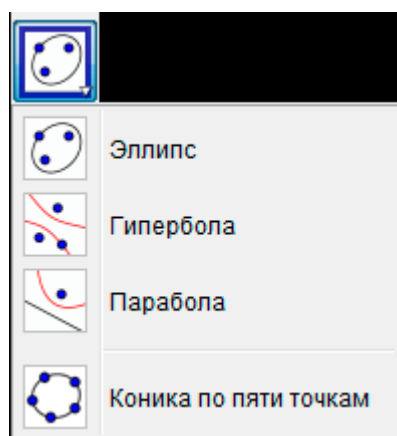
8. Сектор по центру и двум точкам

Инструмент аналогичен инструменту "Дуга по центру и двум точкам", только строит сектор.

9. Сектор по трём точкам

Инструмент аналогичен инструменту "Дуга по трём точкам", только строит сектор.

Конические сечения



1. Эллипс.

Данный инструмент строит эллипс по трём точкам. Укажите две точки, которые являются фокусами эллипса, и точку на самой линии.

2. Гипербола.

Гипербола строится аналогично эллипсу. Вначале указываются фокусы гиперболы, а потом точка на самой гиперболе.

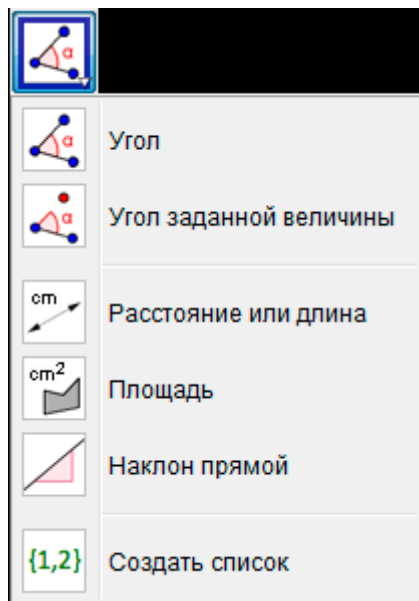
3. Парабола.

Необходимо указать точку и директрису параболы.

4. Коника по пяти точкам.

Пять точек плоскости однозначно определяют кривую второго порядка. Можно указать 5 точек линии и GeoGebra автоматически построит параболу, гиперболу или эллипс.

Измерения



1. Угол.

Задаёт угол по трём точкам. Угол по умолчанию задаётся против часовой стрелки.

2. Угол заданной величины.

Задав две точки угла, Вам будет предложено ввести значение третьего угла.

Для ввода значений можно использовать градусную меру (для добавления символа градус используется комбинация клавиш Alt+O, в Mac OS Ctrl+O), радианную меру (символ числа Π можно добавить горячими клавишами Alt+P, Mac OS Ctrl+P) или сделать угол зависимым от некоторой переменной.

3. Расстояние или длина.

Выводит на экран длину линии.

4. Площадь.

Выводит на экран площадь фигуры.

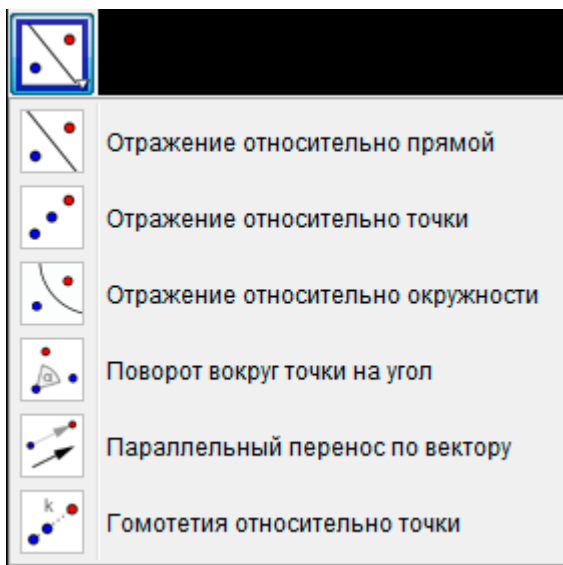
5. Наклон прямой.

Выводит на экран наклон прямой в точке.

6. Создать список.

Создаёт список из выделенных объектов.

Преобразования



1. Отражения относительно прямой.

Выберите на чертеже объект и прямую. Вы получите образ вашего объекта при симметрии относительно прямой. Изменять образ нельзя, но изменяя прообраз, он будет изменяться автоматически.

2. Отражения относительно точки.

Необходимо выбрать на чертеже объект и точку.

3. Отражение относительно окружности.

Необходимо выбрать на чертеже объект и окружность.

4. Поворот вокруг точки на угол.

Выбрав объект можно повернуть его на введённый с клавиатуры угол, относительно некоторой точки.

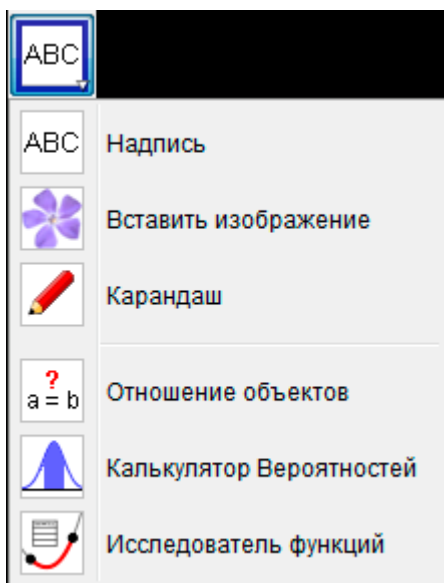
5. Параллельный перенос по вектору.

Выберите объект и вектор на который будите его переносить.

6. Гомотетия относительно точки.

Необходимо выбрать объект, точку, которая будет центром гомотетии и ввести с клавиатуры коэффициент гомотетии.

Специальные объекты



1. Надпись.

Вывод текста в поле отображения. Более подробно об этом инструменте пойдёт речь в разделе: "Вывод текста"

2. Вставить изображение.

Добавляет графическое изображение. Необходимо указать левую нижнюю точку изображения и выбрать нужный Вам файл. Поддерживает форматы: bmp, jpg, png, gif и tif.

3. Карандаш.

Рисует на Графическом отображении. Просто жмёте левую кнопку мыши и двигаете ей. Не стоит закрасивать пропуски в ручную, после того как вы отпустите левую кнопку мыши, они автоматически уберутся.

4. Отношения объектов.

Выводит во всплывающем окне информацию о отношении двух фигур: их идентичности, принадлежности...

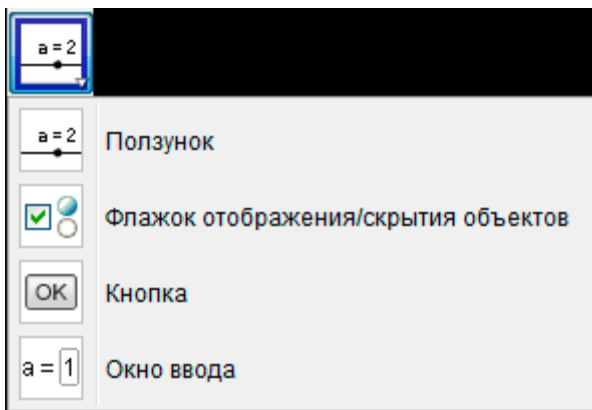
5. Калькулятор Вероятностей.

Открывает дополнительно окно для расчёта вероятностей.

6. Исследователь функций.

Выводит в дополнительном окне информацию о функции: точки максимума и минимума, корни и т.д.

Действия над объектами



1. Ползунок.

Добавление на графическое представление ползунка, точки на горизонтальном отрезке, которая может менять своё значение. Более подробно об этом инструменте пойдёт речь в уроке "Ползунок"

2. Флажок отображения/скрытия объектов.

Добавляет на графическое представление флажок, которые отвечает за видимость объектов на форме. Более подробно разберём его работу в одном из следующих уроков.

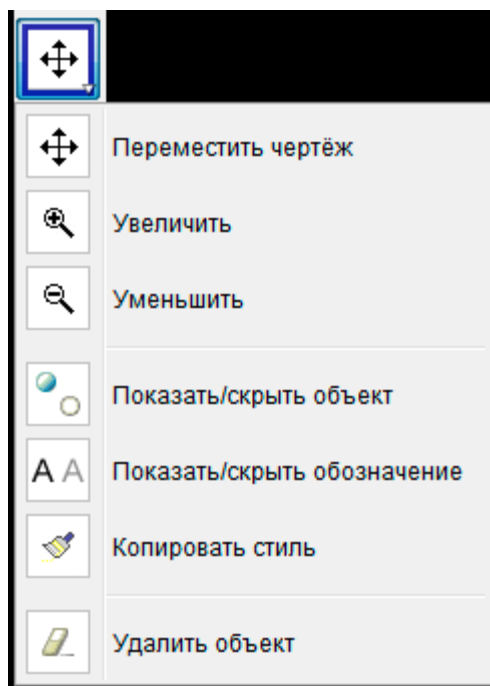
3. Кнопка.

Добавление на графическое представление программируемую кнопку. Этот объект выходит за рамки курса GeoGebra (для начинающих). Он будет описан в курсе GeoGebra (эксперт)

4. Окно ввода.

Добавление на графическое представление окно ввода числового значения.

Общие



1. Переместить чертёж.

Данный инструмент позволяет изменить видимость графического представления, за счёт сдвига видимой области при помощи курсором мыши.

2. Увеличить.

3. Уменьшить.

Эти два инструмента изменяют масштаб графического представления. Кроме этого, масштаб можно изменять колёсиком мыши.

3. Показать/скрыть объект.

Позволяет менять видимость выбранного объекта. Необходимо выбрать объекты, которые вы хотите скрыть, после чего сменить инструмент на другой.

4. Показать/скрыть обозначения.

Позволяет менять видимость обозначения выбранного объекта.



5. Копировать стиль.

Позволяет применять стиль отображения объекта (цвет, толщина и т.д.) на другие объекты. Необходимо выбрать вначале объект, чей стиль вы будите копировать, а потом объекты на которые вы будите копировать. Для отмены стиля, нажмите на первый объект второй раз.

6. Удалить объект.



Удаляет объект по нажатию левой кнопкой мыши на него.

Режимы работы (Перспективы)

GeoGebra позволяет работать в шести различных режимах. Выбор режима работы осуществляется, через пункт  Основного меню —  Перспективы.



Алгебра

Режим *Алгебра и графика* разделен на две области —  Алгебраический вид и  Графический вид (см. рис. 1). По умолчанию в графическом виде отображается система координат. Вы можете создавать объекты на координатной плоскости, а в окне Алгебраического вида будут отображаться количественные характеристики: координаты точки, уравнения, задающие данные объекты и т.д.





Геометрия

Режим *Геометрия* идентичен графическому виду режима *Алгебра и графика*. По умолчанию в графическом виде режима Геометрия система координат не отображается.



Spreadsheet (электронные таблицы)

Режим *Электронные таблицы* состоит из двух окон —  Электронной таблицы и  Графического вида. По умолчанию в графическом виде отображается система координат. Работа с таблицами представляет собой

упрощенный функционал редактора электронных таблиц, такого например, как Excel.



CAS (система символьных вычислений)

Режим *CAS* состоит из двух окон — CAS и Графического вида. Режим предназначен для упрощения выражений, проведения вычислений, разложение на множители, работы с матрицами, вычисление производной и интеграла и т.д. По умолчанию в графическом виде отображается система координат.



3D Graphics (Стереометрия)

Режим *Стереометрия* разделен на две области — Алгебраический вид и Графический вид и предназначен для работы с трехмерными объектами. По умолчанию в графическом виде отображается прямоугольная система координат в пространстве.

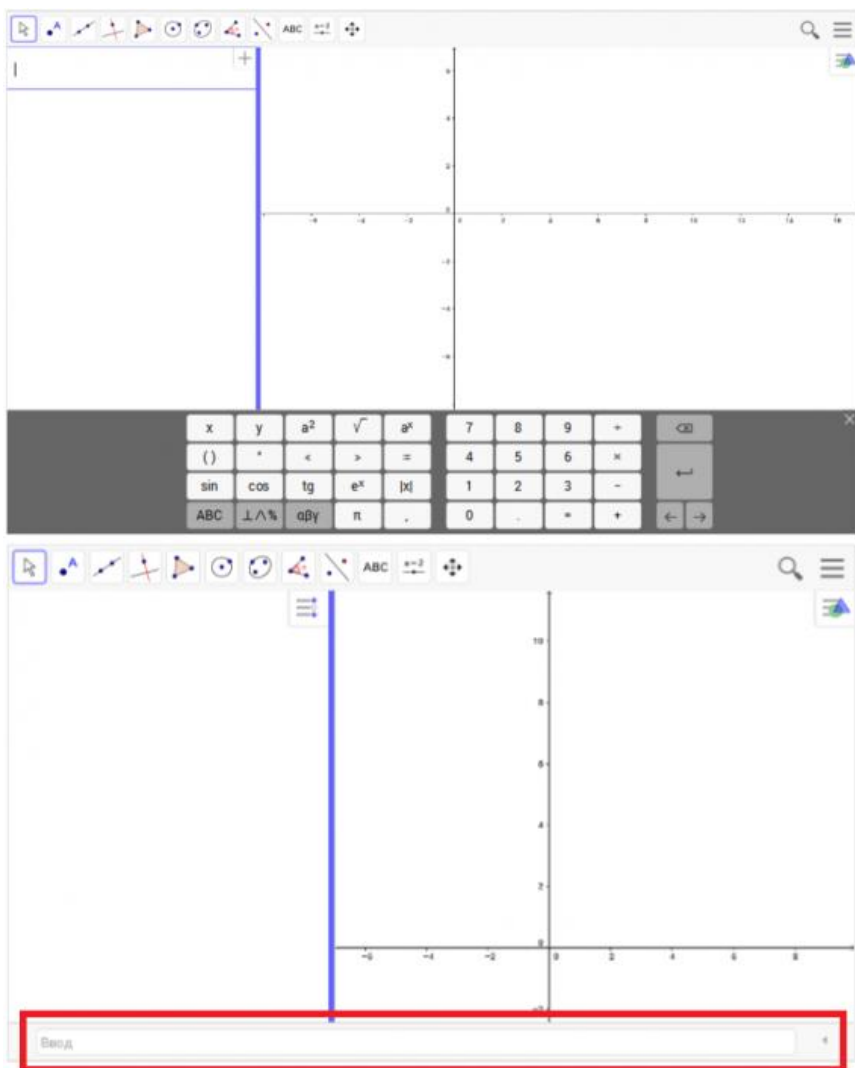


Probability (Вероятность и статистика)

В режиме *Вероятность и статистика* отображается Калькулятор вероятности, который позволяет быстро посчитать и визуализировать распределение вероятности.

Виртуальная клавиатура и строка ввода


В виджете GeoGebra алгебраический ввод встроен в окно Алгебраического вида. Вы можете начать ввод команды в поле рядом со знаком $+$, поэтому по умолчанию отдельная строка ввода не отображается. Её можно включить через пункт **Основного меню** – **Вид** Виртуальная клавиатура обеспечивает эту же функциональность, но содержит также упрощенный редактор формул, что облегчает процесс ввода, находясь у доски.






Строка ввода.



В GeoGebra действие каждого инструмента можно заменить соответствующей командой, вводимой в окне алгебраического ввода, таким образом, для выполнения построений можно вообще не использовать мышь. Не для всех команд есть графический инструмент, некоторые операции можно выполнить только путем ввода команды.

Панель Стили.

С помощью данной панели вы можете изменять цвет, размер и стиль объекта. Содержимое панели *Стилей* зависит от того, какой объект был выбран. Также можно заблокировать объект от случайных изменений, нажав кнопку  *Блокировка*.

В GeoGebra каждый объект имеет уникальное имя, которое может отображаться как подпись в окне графического вида, также может отображаться количественная характеристика объекта: координаты, длина, площадь, объем. С помощью панели *Стилей* вы можете указать форму отображения надписи, через пункт  *Надпись*. Доступ к расширенной настройке по каждому объекту возможен через кнопку  *Настройки* на панели *Стилей*. А кнопка  *Виды*, позволяет быстро добавить еще один вид в окно GeoGebra.

Шаги построения и протокол.

Добавление этих элементов интерфейса возможно через пункт  Основного меню –  Вид.

Протокол построения

Протокол построения представляет детализированную информацию о шагах построения чертежа, с указанием имени объекта его определения и количественной характеристики.

Шаги построения

Панель Шаги построения позволит просмотреть ход построения вашего чертежа шаг за шагом. Действие кнопок описано на рисунке ниже.

