

# desmos

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Перевёл Роман

Знакомство с Desmos	1
Таблицы	2
Переменные и ползунки (параметр)	3
Настройки и масштаб	5
Виды графиков	6
Поддерживаемые функции	8
Сочетания клавиш	9

# Знакомство с Desmos

## Как начертить график?

Чтобы начертить график, введите выражение в строку выражений слева. Пока вы вводите выражение, калькулятор сразу же нарисует ваш график в специальной области справа.

### Открыть

Здесь вы можете посмотреть ваши сохранённые графики.

### Сохраните

Сохраните Ваш график, нажав кнопку, расположенную

### Создать

Нажмите здесь, чтобы раскрыть опции для добавления нового выражения, таблицы или текстового поля.

### Спрятать список

Нажмите здесь, чтобы спрятать ваш список выражений, тем самым позволив себе более подробно изучить график.

### Спрятать

Нажмите здесь, чтобы спрятать ваше выражение.

### Редактировать

Удаляйте, копируйте, превращайте в таблицу ваши графики, даже изменяйте их цвет.

### Изменить цвет

Выберите новый цвет вашего выражения.

### Превратить в таблицу

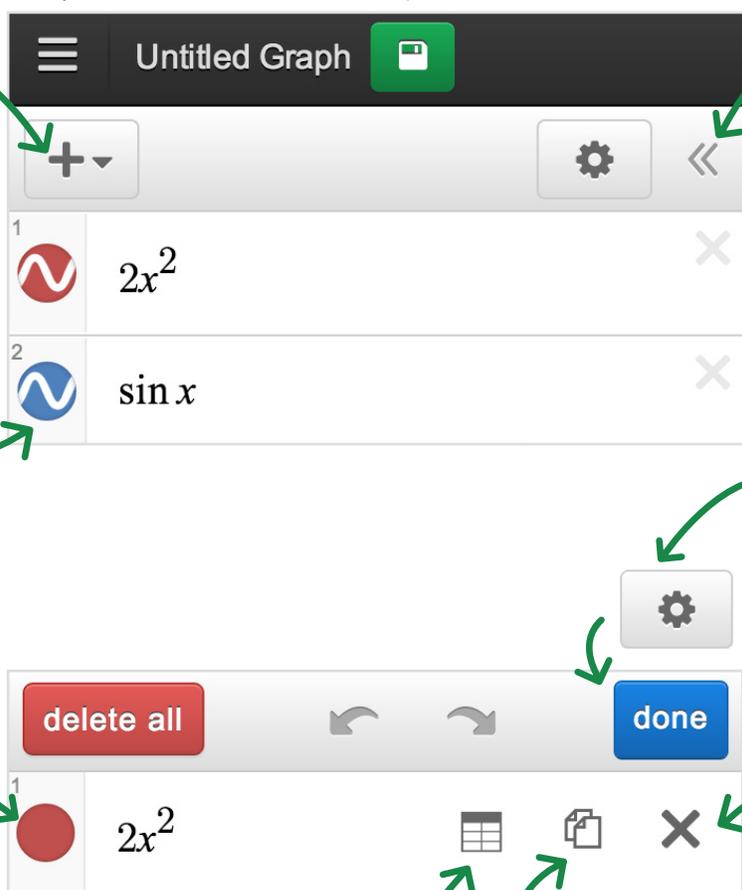
Создавайте таблицу с помощью ваших выражений.

### Копировать

Создайте копию вашего выражения, которое будет располагаться под первоначальным.

### Удалить

Нажмите здесь, чтобы удалить ваше выражение.



# Таблицы

Узнайте много нового с помощью таблиц! Вы можете создавать таблицы или конвертировать существующее выражение в таблицу. Если ваше выражение включало в себя работающие с данным выражением ползунки (параметр), то они не изменят своих функций после конвертации выражения в таблицу.

## Добавьте Строку

Создайте новую строку, нажав на область, которая находится под последней строкой слева, либо нажав клавишу со стрелкой вниз.

x	y
1	2
2	4
3	6

## Добавьте Столбец

Создайте новый столбец, нажав на область, которая находится сверху справа от последнего столбца, либо нажав клавишу со стрелкой вправо.

## Опции

Нажмите на значок, чтобы изменить цвет точек, объединить или спрятать их, либо ввести новые.

delete all    done

x	y
1	2
2	4
3	6

style:  
color:

sin x

cos x

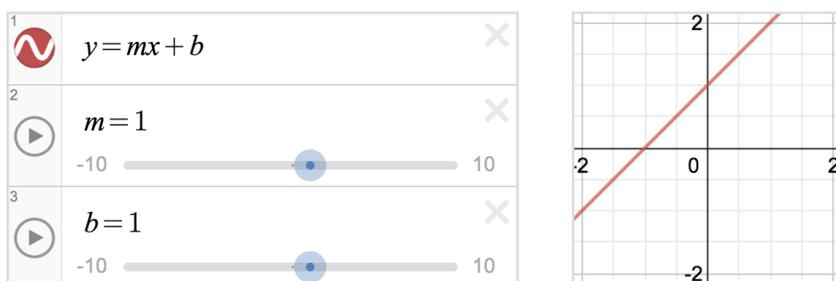
## Конвертировать в Таблицу

В режиме редактора нажмите иконку “конвертировать в таблицу”, чтобы создать таблицу при помощи выражения.

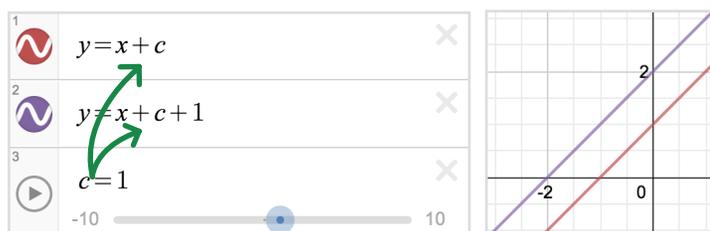
# Переменные и ползунки (параметр)

Вы можете написать уравнение прямой. Например,  $y = 2x + 3$ . Также Вы можете написать уравнение регулируемой прямой, используя параметр: к примеру,  $y = mx + b$ . Параметру можно присвоить любое значение, написав  $m = 2$  и  $b = 3$  на следующих двух строках после уравнения прямой. Когда Вы присваиваете какие-то значения параметрам, как к нашим  $m$  и  $b$ , калькулятор автоматически позволит Вам менять их значения при помощи ползунков. Изменяя значение параметра  $m$ , Вы будете менять наклон графика относительно оси абсцисс, а изменяя значение параметра  $b$ , Вы сможете менять свободный член, грубо говоря “высоту” графика над осью абсцисс.

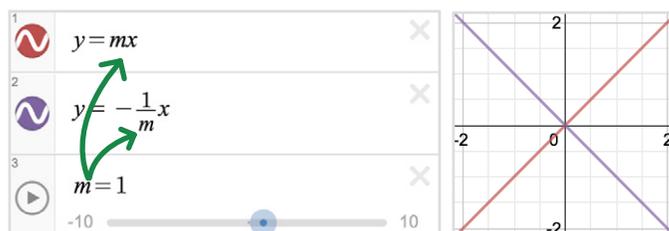
Если у Вас остались неопределённые параметры, то калькулятор будет предлагать Вам позволить ему определить их с помощью ползунков:



Вы можете использовать одни и те же параметры в разных выражениях, чтобы нарисовать кривые, которые будут меняться вместе при изменении значений параметров.

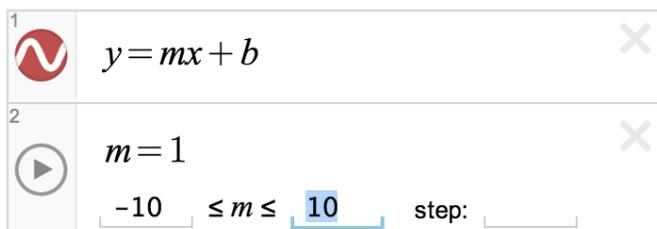


Здесь значение  $c$  определяет две параллельные прямые, которые вместе двигаются вверх и вниз.



Здесь две прямые перпендикулярны при любом значении параметра  $m$ .

Чтобы изменить предел или интервал Вашего параметра, нажмите на любое из двух его конечных значений. Введите Ваши значения и нажмите “установить”, чтобы сохранить изменения.



Чтобы создать подвижную точку, напишите её координаты в виде двух параметров. Нажмите на точку и перемещайте её, чтобы изменить значения параметров. Если же Вы хотите

сделать Ваши графики более живыми, то используйте параметры Ваших точек в выражениях. Например, Вы можете написать уравнение прямой  $y - b = m(x - a)$  и точки  $(a, b)$ , чтобы увидеть одновременное движение прямой и точки - не забудьте указать параметры!

## Сохранение графика

Вы должны войти в систему, чтобы сохранять Ваши графики, а также просматривать уже сохранённые.

Сохраните Ваш график, нажав кнопку, расположенную в верхней части сайта:

Посмотрите на ваши сохранённые графики, нажав на иконку с открытой папкой:

## Публикация графика

Нажав в верхней части сайта, Вы сможете поделиться Вашими графиками

### Почта

Отправьте Ваш график по почте, нажав на эту кнопку. Вы можете отправить его нескольким людям.

### Вставка

Скопируйте HTML код, чтобы вставить Ваш график на сайте. Также Вы можете использовать ВВ код, чтобы поделиться Вашим графиком на форуме.

### Постоянная ссылка

Здесь находится постоянная ссылка на Ваш график(и). Вы можете копировать эту ссылку и делиться ею с кем угодно. Когда люди перейдут по ссылке, они увидят Ваш график и все его уравнения.

### Картинка

Сделайте скриншот вашего графика, нажав на кнопку Картинка. Изображение Вашего графика откроется в новой вкладке. Затем нажмите на изображение, чтобы сохранить его на Вашем компьютере.

# Настройки и масштаб

## Настройки

### Рабочая область

Используя режим проектора, графики и оси абсцисс и ординат будут толще, а числовые значения крупнее. Это очень поможет студентам, сидящим за последними партами.

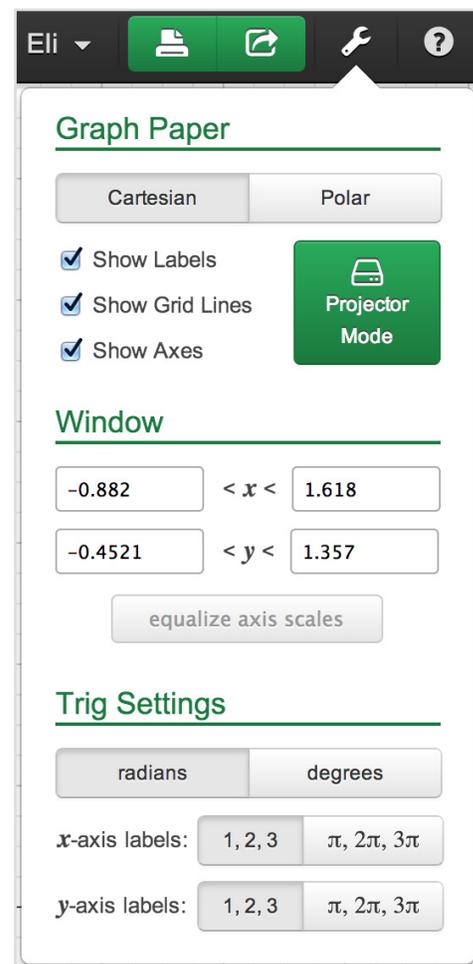
Вы можете выбрать показывать или не показывать значения, сетку и оси координат, поставив галочку в соответствующей области либо убрав её.

### Границы осей координат

Вы можете выбрать границы осей координат, изменяя их значения в соответствующих областях.

### Настройки тригонометрических функций

Выберите, будут ли Ваши границы осей координат выражены в числах или в определённом значении  $\pi$ , а также будут ли выражены углы в радианах или градусах.



## Масштаб

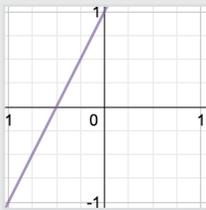
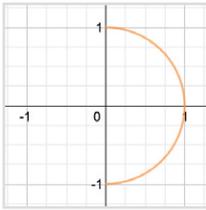
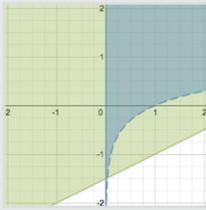
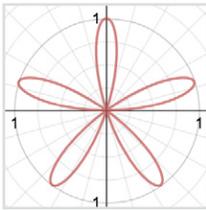
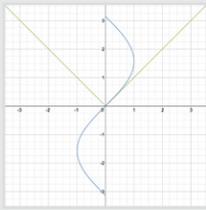
Вы можете приближать и отдалять Ваш график, используя соответствующие клавиши, которые находятся в правой верхней части рабочей области. Чтобы вернуть первоначальный масштаб, нажмите клавишу со знаком дома.

### Другие виды изменения масштаба:

Если Вы работаете с сенсорным устройством, то Вы можете увеличивать и уменьшать Ваши графики в пределах рабочей области, как обычно на данных устройствах. А если Вы используете компьютер с мышью, то Вы можете проделывать эти действия при помощи колёсика мыши. Также чтобы видеть часть графика, которая первоначально не видна на рабочей области, нажмите на рабочую область и, держа кнопку нажатой, перемещайтесь по данной области.



# Виды графиков

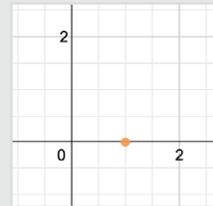
Вид графика	Пример	Замечания
Постоянная функция	$y=2x+1$	
Зависимость x от y	$x=\sqrt{1-y^2}$	
Неравенства	$y > \log(x)$ $x \leq 2y + 3$	Границами строгих неравенств являются пунктирные линии 
Графики в полярной системе координат	$r = \sin(5\theta)$	Выражения с r и тета будут считаться выражениями в полярной системе координат 
Кусочно-заданные функции	$y = \{x < 0: -x, x\}$ $x = \{-\pi < y < \pi: \sin(y)\}$	Ограничивайте ваши графики, используя кусочно-заданные функции 

**Вид графика****Пример****Замечания**

Точка

(1,0)

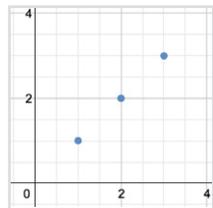
Используйте скобки, чтобы изобразить точки



Группа точек

(1,1), (2,2), (3,3)

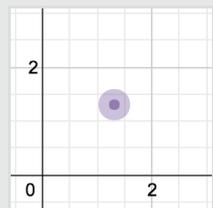
Вы можете изобразить группу точек, разделяя их между собой запятыми



Подвижная точка

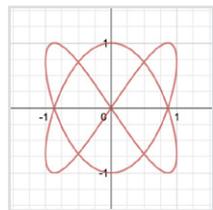
(a,b)

Используйте параметры для координат

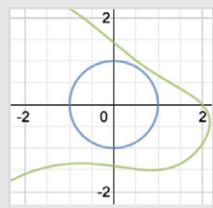


Функции с параметром

(sin(2t), cos(3t))

Функции с параметром имеют такой же вид, как и точки. Любая точка функции с параметром  $t$  будет изображена как решение данного уравнения.

Сложные функции

 $x^2+y^2=1$  $y^2+\sin(x)y+x=2$ Сложные функции могут быть получены, если в выражении  $x$  и/или  $y$  в квадрате(и не только)

# Поддерживаемые функции

## Степенные, показательные и логарифмические функции

$\exp(x)$

$\ln(x)$

$\log(x)$

$\log_n(x)$

$x^n$

## Тригонометрические функции

$\sin(x)$

$\cos(x)$

$\tan(x)$

$\sec(x)$

$\csc(x)$

$\cot(x)$

## Обратные тригонометрические функции

$\arcsin(x)$

$\arccos(x)$

$\arctan(x)$

$\operatorname{arcsec}(x)$

$\operatorname{arccsc}(x)$

$\operatorname{arccot}(x)$

## Гиперболические функции

$\sinh(x)$

$\cosh(x)$

$\tanh(x)$

$\operatorname{sech}(x)$

$\operatorname{csch}(x)$

$\operatorname{coth}(x)$

## Статистические функции и функции вероятностей

$\operatorname{ceil}(x)$

$\operatorname{floor}(x)$

$\operatorname{round}(x)$

$\operatorname{abs}(x)$

$\min(a,b)$

$\max(a,b)$

$\operatorname{lcm}(a,b)$

$\operatorname{gcd}(a,b)$

$nCr(n,r)$

$nPr(n,r)$

! (факториал)

## Другие функции

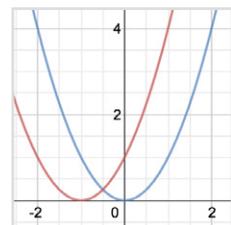
$d/dx$

$\Sigma$

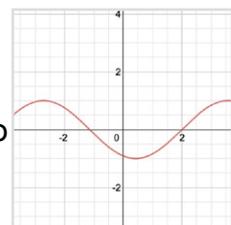
$\Pi$

## Напишите собственную функцию

Вы можете написать собственные функции, которые могут быть определены при помощи любых латинских букв (кроме таких, как  $x, y, r, t$  и  $e$ ). Вы можете использовать Ваши предыдущие функции в других. Например, если Вы напишите  $f(x) = x^2$ , затем Вы можете написать функцию  $y = f(x+1)$ , которая является той же самой параболой, смещённой влево:



Вы можете написать функцию с несколькими аргументами. Например, введите:  $g(a,b) = \sin(a-b)$ . Это выражение не будет изображено, но можно написать что-то ещё вроде  $y = g(x,2)$ :



# Сочетания клавиш

## Символы

$\Sigma$  : Напечатайте “sum”

$\pi$  : Напечатайте “pi”

$\theta$  : Напечатайте “theta”

$\sqrt{\quad}$  : Напечатайте “sqrt”

$\prod$  : Напечатайте “prod”

## Другое

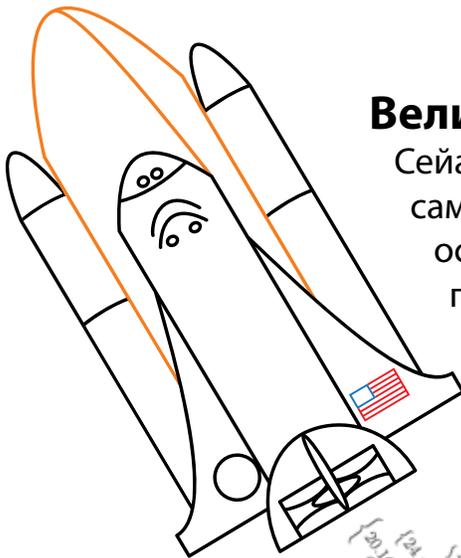
Новое выражение: Нажмите “enter”

Движение вверх/вниз: Нажмите  $\uparrow$  и  $\downarrow$

Движение влево/вправо: Нажмите  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$

Новое текстовое поле: Нажмите двойные кавычки (“ “)

Удаление выражения: Нажмите “удалить”



## Великолепно!

Сейчас Вы готовы изучать Desmos самостоятельно. Если же у Вас всё ещё остались вопросы, то свяжитесь с нами по почте: [calculator@desmos.com](mailto:calculator@desmos.com).