

Тема урока : «Графики уравнений, содержащих модули».



Учитель: Видмонт Татьяна Константиновна
МБОУ СОШ №15
город Ростов-на-Дону

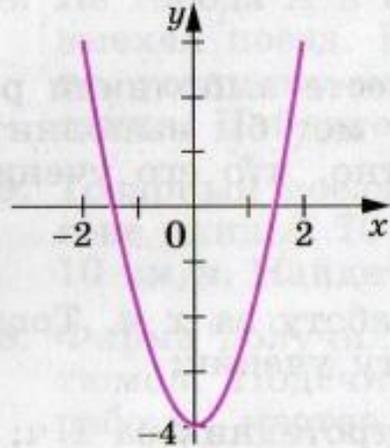
$$x^2 - \frac{1}{2}y = 2$$

$$xy = -6$$

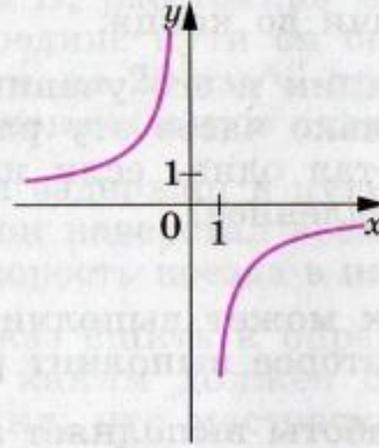
$$x^2 + y^2 = 16$$

$$x + 2y = 4$$

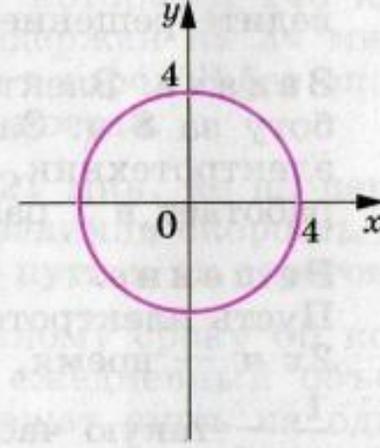
$$2y - 5 = 0$$



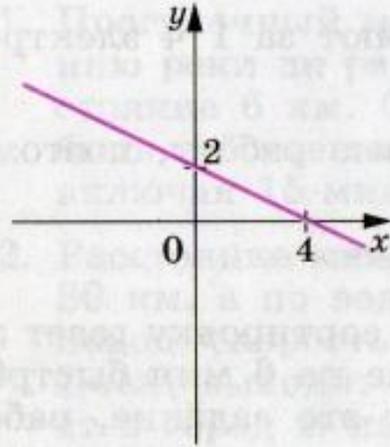
$$x^2 - \frac{1}{2}y = 2$$



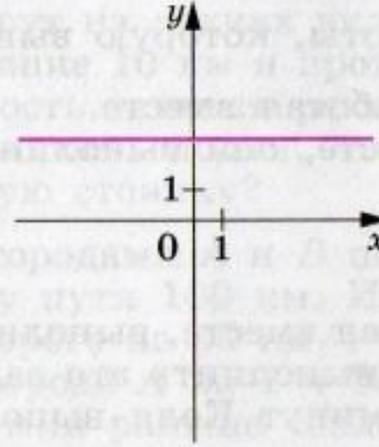
$$xy = -6$$



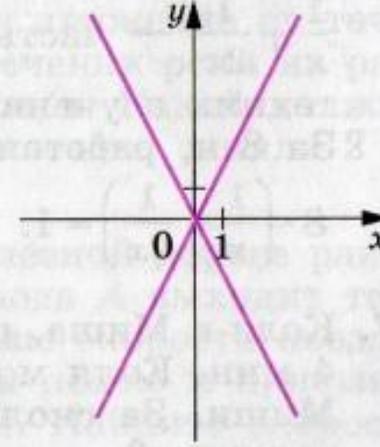
$$x^2 + y^2 = 16$$



$$x + 2y = 4$$



$$2y - 5 = 0$$



$$y^2 - 4x^2 = 0$$



Когда в «стандартные» уравнения прямых, парабол, гипербол включают знак модуля, их графики становятся необычными и даже красивыми.

Чтобы научиться строить такие графики:

- надо владеть приемами построения базовых фигур;
- твердо знать и понимать определение модуля числа.

Повторение понятия модуля числа.

Расстояние до точки $M (-6)$ от начала отсчета O равно 6 единичным отрезкам (рис. 63). Число 6 называют модулем числа -6 .

Пишут: $|-6| = 6$.

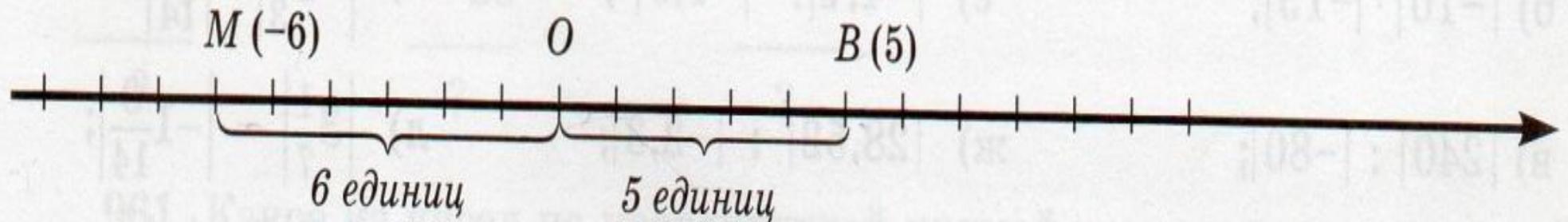


Рис. 63

Модулем числа a называют расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки $A (a)$.

Модуль числа 5 равен 5, так как точка $B (5)$ удалена от начала отсчета на 5 единичных отрезков.

Пишут: $|5| = 5$.

Построение графика функции $y = |x|$

- Если $x \geq 0$, то $y = x$;
 - Если $x < 0$, то $y = -x$.
- x , если $x \geq 0$;

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x \geq 0; \\ -x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

В результате имеем дело с кусочным заданием зависимости.

Приемы построения графиков уравнений с модулями.

```
graph TD; A[Приемы построения графиков уравнений с модулями.] --> B[Кусочны]; A --> C[Геометрические преобразования]; A --> D[Сдвиг];
```

Кусочны

й

**Геометрические
преобразования**

Сдвиг

**Задание 1. Построить график функции $y = |x^2 - 4|$.
Используем прием геометрического преобразования.**

- Строим параболу $y = x^2 - 4$.

- Часть параболы, расположенную ниже оси x , нужно заменить линией, ей симметричной относительно оси x , т.е. геометрическое преобразование.

Построить график функции $y = x^2 - 2|x|$.

Используем прием кусочного построения.

Если $x \geq 0$, то $y = x^2 - 2x$;
Если $x < 0$, то $y = x^2 + 2x$.

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x, & \text{если } x \geq 0; \\ x^2 + 2x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Итак, мы имеем дело с кусочным заданием зависимости.

Рис.2.49 (9 кл.
алгебра).

Алгоритм построения.

● Построим параболу $y = x^2 - 2x$ и обведем ту ее часть, которая соответствует неотрицательным значениям x , то есть часть, расположенную правее оси y .

● В той же координатной плоскости построим параболу $y = x^2 + 2x$ и обведем ту ее часть, которая соответствует отрицательным значениям x , то есть часть, расположенную левее оси y .

Построить график функции $y = |2x-4| + |6+3x|$.

Используем прием кусочного построения.

Находим корни каждого выражения, стоящего под знаком

модуля: $2x-4=0, x=2.$ $6+3x=0, x=-2.$

Разобьем ось x на три промежутка:

1) $x < -2;$ 2) $-2 \leq x < 2;$ 3) $x \geq 2.$

$$\begin{array}{ll} x < -2 & y = -(2x-4) - (6x+3x) = -5x-2 \\ -2 \leq x < 2 & y = -(2x-4) + (6x+3x) = x+10 \\ x \geq 2 & y = 2x-4+6+3x = 5x+2. \end{array}$$

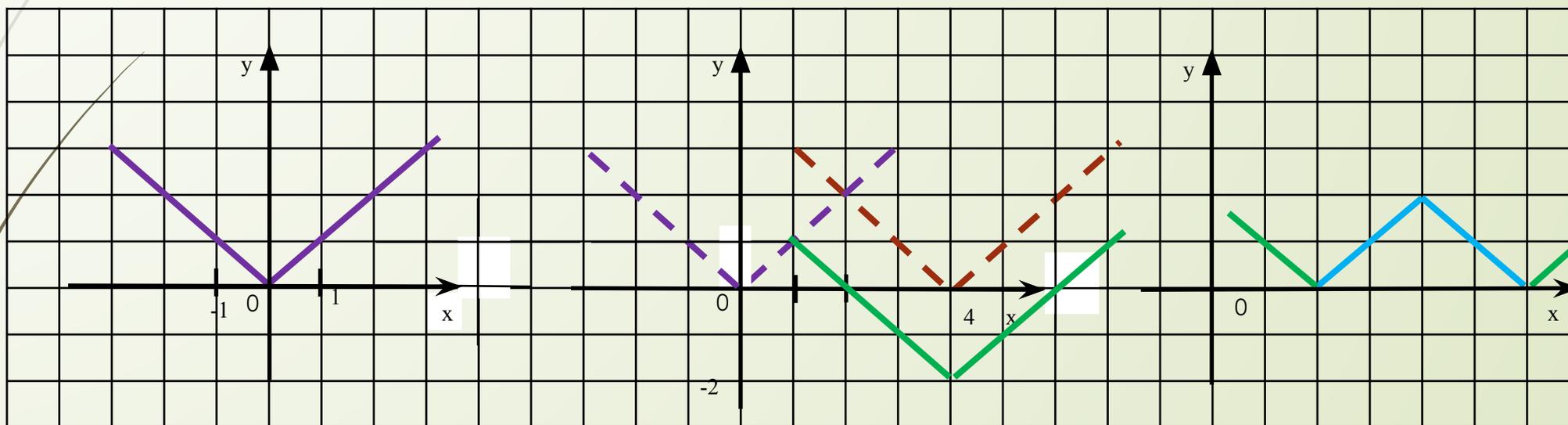
Итак, мы имеем дело с кусочным заданием зависимости.

$$y = \begin{cases} -5x-2, & x < -2; \\ x+10, & -2 \leq x < 2; \\ 5x+2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции $y = | |x-4| - 2 |$.

При построении этого графика удобно использовать способ сдвига вдоль осей координат.

Строим график уравнения $y = |x|$.



Сдвигаем его по оси x на 4 единицы вправо и по оси y на 2 единицы вниз..

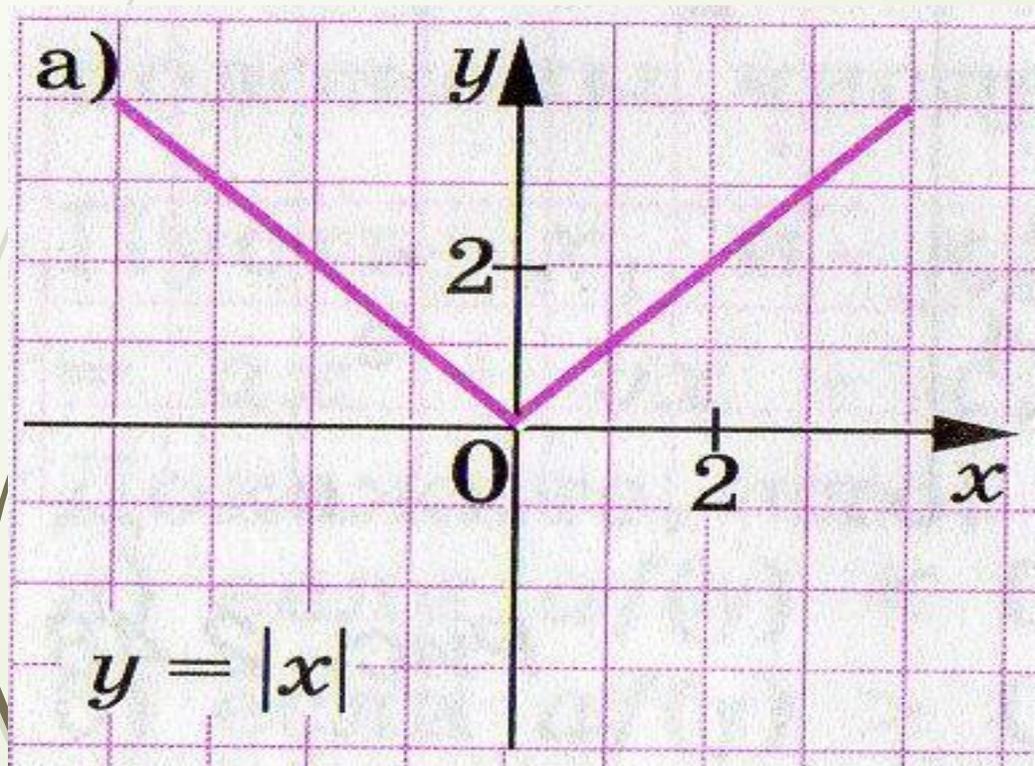
Часть графика, расположенную ниже оси x , отображаем симметрично относительно оси x .

Построить график функции $y = ||x| - 2| - 2|$.

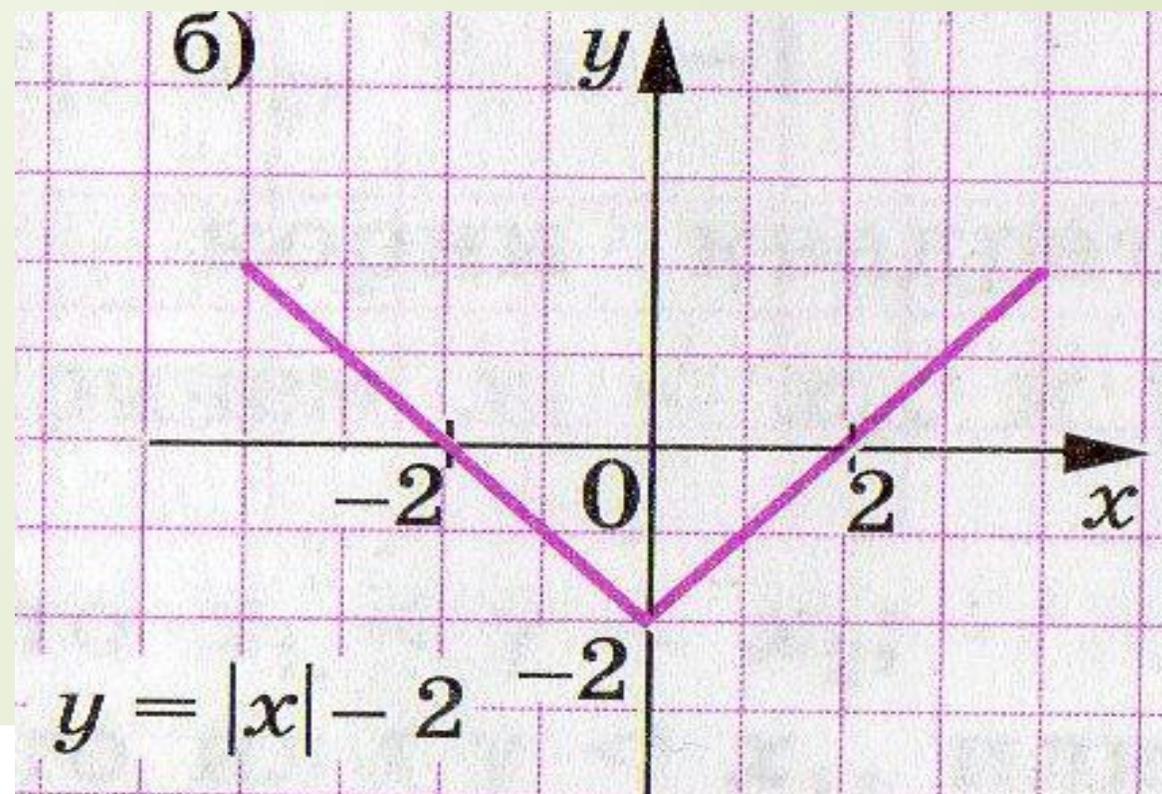
При построении этого графика удобно использовать способ сдвига вдоль осей координат.

Алгоритм построения.

● Строим график уравнения $y = |x|$.

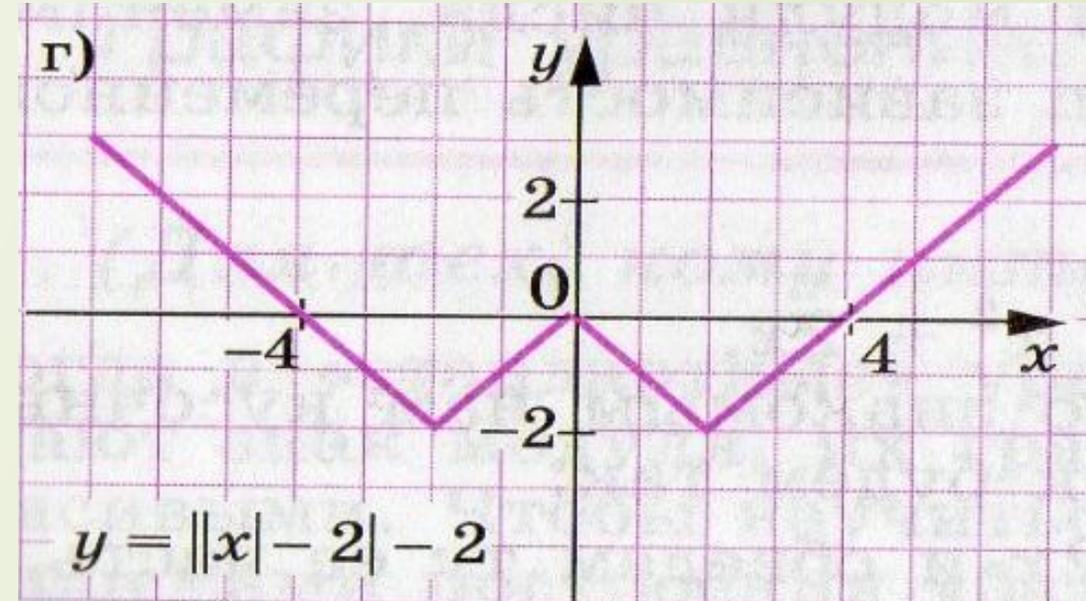
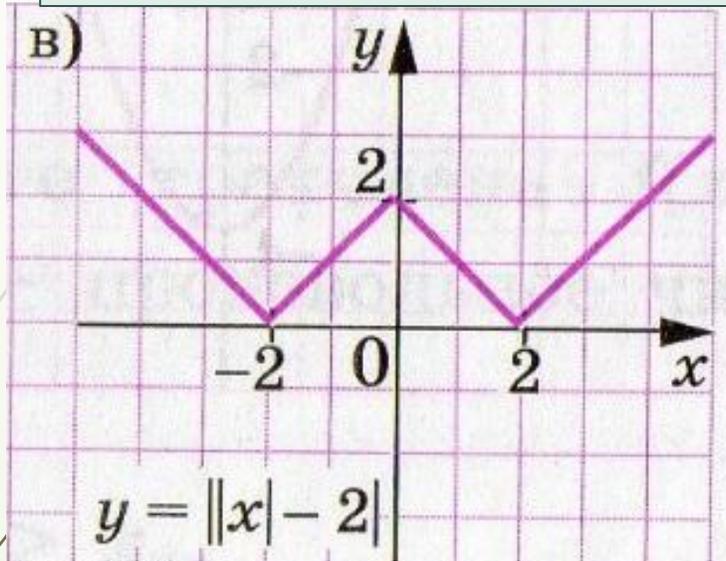


● Сдвинем построенный график на 2 ед. вниз.

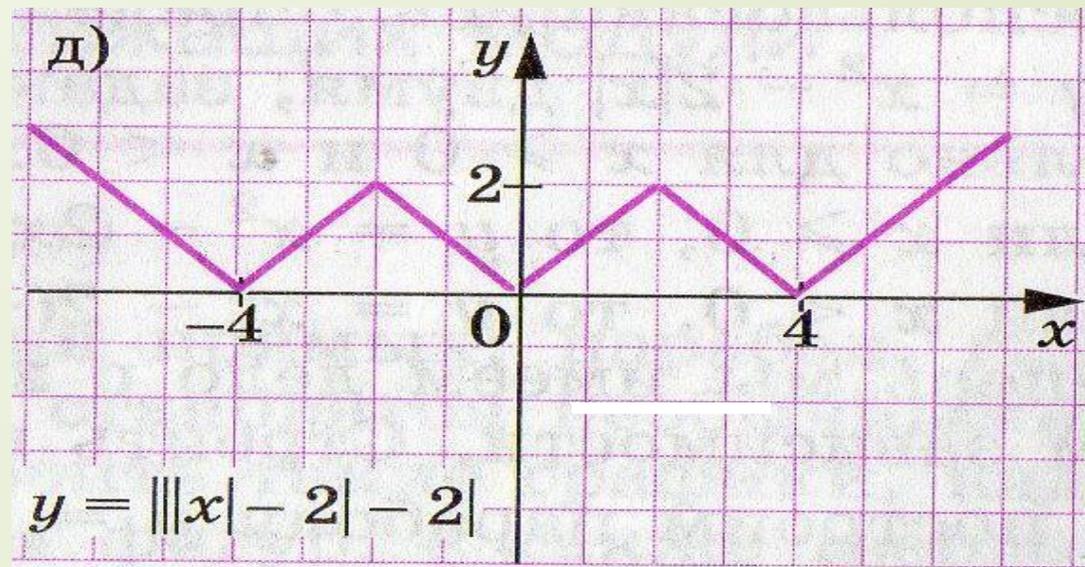


Часть графика, расположенную ниже оси x отображаем симметрично относительно оси x .

Сдвигаем построенный график на 2 единицы вниз.



Часть графика, расположенного ниже оси x , отобразим симметрично относительно этой оси.



Каждой группе построить график одной функции.

Задания для самостоятельной работы.

- 1) $y = |2x - 4|$;
- 2) $y = |9 - x^2|$;
- 3) $y = |x^2 - 5x + 6|$;
- 4) $y = |3 - 0,5x^2|$;
- 5) $y = |x^2 - 4| + 3$;
- 6) $y = |x| - 2x$;
- 7) $y = x^2 + 3|x|$.

Заполнить таблицы.

Графики	Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Знаю определение модуля числа.	Владею приемами построения базовых фигур.	Знаю свойства этих функций.	Умею сопоставлять уравнения с графиками функций.	Умею строить кусочные функции.	Умею строить графики функций.	Знаю способы построения графиков уравнений с модулями.