

Разработчик:

Кочеткова И.А.

Инструкция к практическому занятию: «Построение графиков тригонометрических функций»

Цель работы: 1. Сформировать навыки преобразования графиков тригонометрических функций.
2. Закрепить навыки построения тригонометрических функций и их преобразования.

Порядок выполнения работы:

I. Ответьте на **контрольные вопросы**:

1.1. Изобразите графики и назовите основные свойства тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$.

1.2. Как преобразовать график функции $y=f(x)$ в график функции:

а) $y=-f(x)$; б) $y=f(-x)$; в) $y=f(x+4)$?

В какую точку отобразится точка $M(s;t)$, принадлежащая графику функции $y=f(x)$?

1.3. Как преобразовать график функции $y=f(x)$ в график функции:

а) $y=f(x)-3$; б) $y=f(x+4)$; в) $y=f(x-2)+5$?

В какую точку отобразится точка $M(s;t)$, принадлежащая графику функции $y=f(x)$?

1.4. Как преобразовать график функции $y=f(x)$ в график функции:

а) $y=3f(x)$; б) $y=f\left(\frac{x}{4}\right)$; в) $y=\frac{1}{2}f(5x)$; г) $y=4f(2x-6)$; д) $y=5f(2x+4)-3$?

В какую точку отобразится точка $M(s;t)$, принадлежащая графику функции $y=f(x)$?

1.5. Как преобразовать график функции $y=f(x)$ в график функции:

а) $y=|f(x)|$; б) $y=f(|x|)$?

В какую точку отобразится точка $M(s;t)$, принадлежащая графику функции $y=f(x)$?

II. Изучите условия заданий.

III. Выполните задания.

IV. Оформите отчёт о работе.

Указания к выполнению практических заданий:

I. 1) $y=-f(x)$

Чтобы изобразить график функции $y=-f(x)$ необходимо отобразить график функции $y=f(x)$ *симметрично относительно оси Ох*.

2) $y=f(-x)$

Чтобы изобразить график функции $y=f(-x)$ необходимо отобразить график функции $y=f(x)$ *симметрично относительно оси Оу*.

II. 1) $y=f(x)+B$

При $B>0$ график функции $y=f(x)$ нужно сдвинуть вверх на B единиц, при $B<0$ – вниз на B единиц.

Примеры. а) $y=\sin x - 2$; б) $y = \cos x + \frac{3}{2}$

2) $y=f(x-\delta)$

При $\delta>0$ график функции $y=f(x)$ нужно сдвинуть вправо на δ единиц, а при $\delta<0$ – влево на δ единиц.

Пример. $y = \sin\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$

3) $y=f(x-\delta)+t$

График функции можно получить из графика функции $y=f(x)$ следующим образом: сдвигом вдоль оси Ох на s единиц (вправо, когда $\delta>0$; а при $\delta<0$ – влево) и сдвигом вдоль оси Оу на t единиц (вверх при $t>0$; вниз при $t<0$).

Пример. $y = \sin(x - 1) + 2$

III. $y=A \cdot f(x)$

При $|A|>1$ график функции $y=f(x)$ нужно растянуть по оси Оу в A раз, а при $0<|A|<1$ график $y=f(x)$ нужно сжать по оси Оу в $\frac{1}{A}$ раз.

При $A<0$ необходимо ещё отобразить получившийся график симметрично относительно оси Ох.

Пример. а) $y=2\sin x$; б) $y = \frac{1}{2} \sin x$.

IV. $y=f(mx)$

При $m>1$ график функции $y=f(mx)$ получается сжатием $y=f(x)$ в m раз, а при $0<m<1$ – растяжением по оси Ох.

Примеры. а) $y=\sin(2x)$; б) $y = \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$.

Примеры. а) $y = -4 \sin(x + 2) - 1$; б) $y = -4 \sin\left(\frac{x}{3} + \frac{1}{3}\right) - 1$

V. 1) $y = |f(x)|$

Чтобы изобразить график функции $y = |f(x)|$, можно части графика функции $y=f(x)$, лежащие выше оси Ох или на ней, оставить без изменения, а части, лежащие ниже оси Ох, отобразить симметрично относительно этой оси.

2) $y = f(|x|)$

Чтобы изобразить график функции $y = f(|x|)$, можно часть графика функции $y=f(x)$ с неотрицательными абсциссами оставить без изменения, а часть графика $y = f(|x|)$ с отрицательными абсциссами получить из первой части симметричным отображением относительно оси Оу.

Пример. а) $y = |\sin x|$; б) $y = \sin |x|$.