

**ПЛАН – КОНСПЕКТ**  
**урока алгебры и начала анализа по теме**  
**«Преобразование графиков тригонометрических функций»**

Вашуркина Наталья Леонидовна

МБОУ СШ № 22 с углублённым изучением французского языка города Дзержинска

Учитель математики

Предмет алгебра и начала анализа

Класс 10

Тема урока Преобразование графиков тригонометрических функций

Базовый учебник Алгебра и начала анализа 10 класс; А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир

**Цель урока:** совершенствовать навыки преобразования графиков функций при построении графиков тригонометрических функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ .

**Задачи:**

**Образовательные:**

- научиться быстрому построению графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований
- научиться применять свойства функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$
- продолжить развитие логического мышления при построении и чтении графиков функций.

**Развивающие:**

- развивать умение наблюдать, сравнить, обобщать
- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде.

**Воспитательные:**

- воспитание аккуратности, четкости, грамотности при построении чертежей
- воспитание умения отвечать за себя и других участников учебного процесса.

**Тип урока** Урок – практикум  
**Формы работы учащихся:**

- групповая
- индивидуальная
- фронтальная.

**Необходимое техническое оборудование**

- компьютер
- интерактивная доска
- мультимедийный проектор

### СТРУКТУРА И ХОД УРОКА

№	Этап урока	Название используемых ЭОР	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Время (в мин.)
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап		Учитель приветствует класс, проверяет готовность к уроку.	Учащиеся настраиваются на работу, дисциплинируются.	1 мин.
2	Постановка целей и задач урока		Учитель называет тему урока и цель: совершенствовать навыки преобразования графиков функций при построении графиков тригонометрических функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ . Если следовать идее древних греков, то знания, которые имеются у вас,	У учащихся появляется интерес.	1 мин.

			можно заключить в некоторый условный круг. Вся остальная область является моделью незнаний, а окружность – это граница между знаниями и незнаниями. Практически с каждой минутой человек получает какую – либо новую информацию, знания его расширяются, а значит расширяется граница между знаниями и незнаниями. И как сказал один мудрый философ «Чем больше я знаю, тем больше я не знаю». Сегодня на уроке мы будем расширять наши знания по теме «Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ », их преобразование относительно осей координат.		
3	Проверка домашнего задания.	тест на компьютерах.	<p>Две группы 1 и 2 проходят тест на компьютерах, а 3 и 4 группы выполняют самостоятельную работу по карточкам, потом меняются. Консультанты уже прошли тестирование заранее, поэтому помогут мне проверить ваши ответы.</p> <p>- Я прошу фиксировать ваши результаты в индивидуальных листах учета. Подпишите их.</p>	Учащиеся выполняют задание. Консультанты проверяют самостоятельную работу.	8 мин.
4	Актуализация знаний.	демонстрация с помощью программы Geo Gebra	Я просила вас вспомнить преобразование графиков функций относительно осей координат абсцисс и ординат ( <u>функции записаны на доске</u> ).	Учащиеся отвечают на вопросы.	20 мин.

			<p>1) <b>Как получить график функции <math>y = f(x) + b</math> из графика функции <math>y = f(x)</math>?</b>  График функции <math>y = f(x) + b</math> можно получить в результате параллельного переноса графика функции <math>y = f(x)</math> на <math>b</math> единиц вверх, если <math>b &gt; 0</math>, и на <math>-b</math> единиц вниз, если <math>b &lt; 0</math></p> <p>2) <b>Как получить график функции <math>y = f(x + a)</math> из графика функции <math>y = f(x)</math>?</b>  График функции <math>y = f(x + a)</math> можно получить в результате параллельного переноса графика функции <math>y = f(x)</math> на <math>a</math> единиц влево, если <math>a &gt; 0</math>, и на <math>-a</math> единиц вправо, если <math>a &lt; 0</math></p> <p>3) <b>Как получить график функции <math>y = kf(x)</math> из графика функции <math>y = f(x)</math>?</b>  График функции <math>y = kf(x)</math> можно получить из графика функции <math>y = f(x)</math> в результате растяжения в <math>k</math> раз от оси абсцисс, если <math>k &gt; 1</math>, или в результате сжатия в <math>1/k</math> раз к оси абсцисс, если <math>0 &lt; k &lt; 1</math></p> <p>4) <b>Как получить график функции <math>y = f(kx)</math> из графика функции <math>y = f(x)</math>?</b>  График функции <math>y = f(kx)</math> можно получить из графика</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>функции <math>y = f(x)</math> в результате сжатия в <math>k</math> раз к оси ординат, если <math>k &gt; 1</math>, или в результате растяжения в <math>1/k</math> раз от оси ординат, если <math>0 &lt; k &lt; 1</math></p> <p>5) <b>Как получить график функции <math>y = f(-x)</math> из графика функции <math>y = f(x)</math>?</b></p> <p>График функции <math>y = f(-x)</math> можно получить из графика функции <math>y = f(x)</math>, отобразив график функции <math>y = f(x)</math> симметрично относительно оси ординат.</p> <p><b>А теперь заполните таблицу (исследование).</b></p> <p>Надо сгруппировать функции по заданному признаку (у всех групп одно задание).</p> <p>Все успешно справились с заданием. А теперь вы будете выполнять <b>практическую работу</b> в тетрадях. Открываем тетради, записываем тему урока. На парте у вас лежат карточки с заданием. С помощью преобразований графиков функций и шаблонов постройте графики данных функций.</p> <p>Построить графики функций:</p> <p>1) <math>y = \cos x + 2</math>    2) <math>y = \cos(x - \frac{\pi}{3})</math>  3) <math>y = \sin 2x</math>    4) <math>y = 3\sin x</math></p> <p>Группа ребят – консультантов</p>	<p>Учащиеся работают в группе.</p> <p>Учащиеся выполняют практическую работу, строят графики тригонометрических функций с помощью шаблона.</p> <p>Консультанты выполняют индивидуально работу на компьютерах.</p>	
--	--	--	--	---	--

			получает индивидуальное задание. Вы строите график функции на компьютере с помощью программы Geo Gebra. У всех групп одно задание. <i>Проверяет учитель.</i>		
5	Закрепление изученного материала	презентация	Самостоятельная работа пройдет в виде игры математическое домино. Разложите карточки, выполнив соответствие графика и функции. Проверять помогают консультанты. <i>Что общего между качелями, музыкой и звуком?</i> Об этом нам расскажет Алена (выступление 1 ученицы с презентацией).	Учащиеся выполняют самостоятельную работу в группе.  Проверка с использованием интерактивной доски.	12 мин.
6	Информация о домашнем задании		§18, № 18.14, 18.18(2), д.п. № 18.16(1, 2)	Записывают задание в тетрадь	1 мин.
7	Рефлексия учебной деятельности на уроке		Учитель предлагает ответить на вопросы устно.	1)Что нового и интересного узнали сегодня на уроке? 2)Какие этапы урока понравились? 3)На каком из них испытывали трудности?	2 мин.

## Приложения

### Тест по теме «Тригонометрические функции» Вариант № 1.

1. Укажите верное неравенство.

1.  $\cos 4 > \cos 1$ .

2.  $\sin 4 < \sin 1$

3.  $\sin 4 > \sin 1$ .

4.  $\cos 4 > \sin 1$ .

2. . Если  $M(t)$ - точка числовой окружности и  $t = \frac{5\pi}{3}$ , то...

1.  $\sin t < 0, \cos t > 0$ .

2.  $\sin t > 0, \cos t > 0$ .

3.  $\sin t > 0, \cos t < 0$ .

4.  $\cos t < 0, \sin t < 0$ .

3. Чему равно наименьшее значение функции  $y = \sin x$ ?

1. 0

2. - 1

3. 1

4. 0,5

4. Укажите область определения функции  $y = \sin x$

1.  $[- 1; 1]$

2.  $[- 2; 2]$

3.  $\mathbb{R}$

4.  $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$

5. Какие из функций являются нечётными?

1)  $f(x) = \cos 5x$ ;

2)  $f(x) = x - \sin 5x$ ;

3)  $f(x) = 1 + \sin x$ ;

4)  $f(x) = x \cdot \cos x$

1. 1 и 3.

2. 2 и 4.

3. 2 и 3.

4. 1 и 4.

## Вариант № 2.

1. Укажите верное неравенство.

1.  $\sin 6 > \cos 1$ .

2.  $\sin 6 < \sin 3$

3.  $\sin 6 > \sin 3$ .

4.  $\cos 3 > \sin 3$ .

2. Если  $M(t)$  - точка числовой окружности и  $t = \frac{3\pi}{4}$ , то...

1.  $\sin t < 0, \cos t > 0$ .

2.  $\sin t > 0, \cos t > 0$ .

3.  $\sin t > 0, \cos t < 0$ .

4.  $\cos t < 0, \sin t < 0$ .

3. Чему равно наибольшее значение функции  $y = \cos x$ ?

1. 0

2. -1

3. 1

4. 0,5

4. Укажите область значений функции  $y = \cos x$

1.  $[-1; 1]$

2.  $[-2; 2]$

3.  $\mathbb{R}$

4.  $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$

5. Какие из функций являются чётными?

1)  $f(x) = \cos 5x$ ;

2)  $f(x) = x - \sin 5x$ ;

3)  $f(x) = 1 + 2 \cos x$ ;

4)  $f(x) = x \cdot \cos x$

1. 1 и 3.

2. 2 и 4.

3. 2 и 3.

4. 1 и 4.



**Самостоятельная работа на месте на 5 вариантов.**

Верно ли утверждение (да или нет)

Вариант № 1.

Вопросы	Да или нет
1. Функция $y = \sin x$ - нечётная.	
2. Косинус отрицательного острого угла положителен.	
3. Главным периодом функции $y = \cos x$ является число $\pi$ .	
4. Тангенсом угла поворота $\alpha$ называют отношение синуса этого угла к его косинусу.	
5. $\sin \frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	
6. $\cos \frac{7\pi}{6} > 0$	
7. Период функции $y = \sin \frac{x}{4}$ равен $8\pi$	

Вариант № 2.

Верно ли утверждение (да или нет)

Вопросы	Да или нет
1. Функция $y = \cos x$ - нечётная.	
2. Синус отрицательного острого угла положителен.	

3. Главным периодом функции $y = \operatorname{tg} x$ является число $\pi$ .	
4. Котангенсом угла поворота $\alpha$ называют отношение синуса этого угла к его косинусу.	
5. $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$	
6. $\sin(-\frac{7\pi}{6}) > 0$	
7. Период функции $y = \cos \frac{x}{4}$ равен $8\pi$	

Вариант № 3.

Верно ли утверждение (да или нет)

Вопросы	Да или нет
1. Функция $y = \operatorname{tg} x$ - нечётная.	
2. Тангенс положительного острого угла положителен.	
3. Главным периодом функции $y = \operatorname{ctg} x$ является число $\pi$ .	
4. Тангенсом угла поворота $\alpha$ называют отношение косинуса этого угла к его синусу.	
5. $\sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
6. $\cos \frac{7\pi}{3} > 0$	
7. Период функции $y = \sin \frac{2x}{3}$ равен $3\pi$	

Вариант № 4.

Верно ли утверждение (да или нет)

Вопросы	Да или нет
1. Функция $y = ctg x$ - чётная.	
2. Котангенс отрицательного острого угла отрицательный.	
3. Главным периодом функции $y = \cos x$ является число $2\pi$ .	
4. Котангенсом угла поворота $\alpha$ называют отношение косинуса этого угла к его синусу.	
5. $\cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	
6. $\operatorname{tg}(-\frac{7\pi}{6}) > 0$	
7. Период функции $y = \cos \frac{4x}{3}$ равен $\frac{3\pi}{2}$	

Вариант № 5.

Верно ли утверждение (да или нет)

Вопросы	Да или нет
1. Функция $y = \cos x$ - чётная.	
2. Косинус отрицательного острого угла	

отрицательный.	
3. Главным периодом функции $y = \cos x$ является число $2\pi$ .	
4. Котангенсом угла поворота $\alpha$ называют отношение синуса этого угла к его косинусу.	
5. $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} = -1$	
6. $\cos \left(-\frac{7\pi}{3}\right) > 0$	
7. Период функции $y = \sin \frac{4x}{5}$ равен $\frac{5\pi}{2}$	

Ключ к сам. работе.

№ п/п	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	Да	Нет	Да	Нет	Да
2	Да	Нет	Да	Нет	Нет
3	Нет	Да	Да	Да	Да
4	Да	Нет	Нет	Да	Нет
5	Нет	Да	Нет	Да	Нет
6	Нет	Нет	Да	Нет	Да
7	Да	Да	Да	Да	Да

Сжатие к оси ОХ	Растяжение от оси ОХ	параллельный перенос вдоль оси ОУ	параллельный перенос вдоль оси ОХ	Сжатие к оси ОУ	Растяжение от оси ОУ
$f(x)=0,5\cos x$	$f(x)=2\sin x$	$f(x)=\cos x + 2$	$f(x)=\sin(x - \frac{\pi}{4})$	$f(x)=\cos 3x$	$f(x)=\cos(x/2)$
$f(x)=\frac{1}{3}\sin x$		$f(x)=\sin x - 1$	$f(x)=\cos(x + \frac{\pi}{6})$	$f(x)=\sin 2x$	

- 1)  $f(x)=0,5\cos x$
- 2)  $f(x)=2\sin x$
- 3)  $f(x)=\sin(x - \frac{\pi}{4})$
- 4)  $f(x)=\sin 2x$
- 5)  $f(x)=\cos x + 2$
- 6)  $f(x)=\frac{1}{3}\sin x$
- 7)  $f(x)=\cos(x + \frac{\pi}{6})$
- 8)  $f(x)=\cos 3x$
- 9)  $f(x)=\cos(x/2)$
- 10)  $f(x)=\sin x - 1$

**Индивидуальное задание:**  $y = 3\cos(2x - \pi) + 2$   
 $y = 0,7\sin(3x + 1,5) - 1$