

Методическая разработка учебного занятия
«Преобразование графиков тригонометрических функций с использованием
графических возможностей MS Excel»

Шаманова Светлана Николаевна

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
 Новосибирской области

«Новосибирский промышленно-энергетический колледж»

Пояснительная записка

Новизна открытого урока математики в цифровизации учебного процесса, межпредметных связях – профильных учебных дисциплин «Математика» и «Информатика» и профессиональной направленности по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Цифровизация: формирование умений и навыков построения графиков функций в электронном варианте.

Межпредметная связь: умение использовать формулы, создавать диаграммы и анализировать полученные графики.

математика	Информатика
Понимание свойств тригонометрических функций (периодичность, амплитуда, сдвиг)	Применение ПО MS Excel выступает как инструмент для визуализации графиков функций и более глубокого понимания поведения тригонометрических функций

Профессиональная направленность:

математика	информатика	МДК...
Интерпретировать свойства функции в контексте практической ситуации	Получить практический опыт использования электронных таблиц как инструмент для решения задач, связанных с математическим моделированием	МДК.01.03 Математическое моделирование -при анализе данных; -создание отчетов различных проектах. МДК.03.01: Проектирование и дизайн информационных систем -разработка пользовательских интерфейсов.

Дисциплина: Математика

Цель занятия:

- Проанализировать преобразования графиков тригонометрических функций: сжатие, растяжение и сдвиг;
- Научить применять преобразования графиков элементарных тригонометрических функций для построения графиков более сложных функций.

Задачи занятия:

Образовательная:

- Рассмотреть преобразование и построение графиков тригонометрических функций в программе MS Excel;

- Научить анализировать тип преобразования графика в результате изменения разных параметров;
- Показать связь изучаемых предметов математика и информатика, их влияние друг на друга.

Воспитательная:

- Вовлечь в активную практическую деятельность;
- Активизировать интерес к получению новых знаний;
- Воспитание аккуратности и внимательности при работе с электронными таблицами и графиками.

Развивающая:

- Развитие познавательного интереса, умения анализировать, выделять главное, обобщать и делать выводы.

Тип занятия: урок формирования новых знаний на основе исследовательской работы.

Формы работы на занятии: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Используемые формы педагогической деятельности: активизация знаний и внимания, беседа, деятельность в группе, создание учебных познавательных и коммуникативных ситуаций.

Используемые педагогические технологии: технология проблемного обучения, технология сотрудничества.

Методическая цель открытого занятия: демонстрация возможностей информационных технологий.

Техническое обеспечение:

1. Компьютеры с ОС MS Windows XP.
2. Приложение MS Windows – MS Excel
3. Проектор.
4. Раздаточный материал: задания для групп, бланки отчетов

Основные понятия: синусоида, аргумент, функция.

Ход урока

№	Этапы занятия	Деятельность		Цель	Оснащение	Временная реализация (мин)
		Преподавателя	Обучающегося			
1	Организационный момент (слайд 1 Приложение 3)	Взаимное приветствие преподавателей и обучающихся, готовность к занятию, отмечает явку студентов	Группа приветствует преподавателя	Подготовка студентов к занятиям	Журнал	(1-3 мин)

2	<p>Мотивационный этап, целеполагание</p> <p>(слайд 2,3 Приложение 3)</p>	<p>Сообщает тему, цели и задачи урока, мотивирует студентов, устанавливает приоритеты при изучении новой темы</p>	<p>Слушают, осмысливают тему, цели и задачи урока</p>	<p>Раскрыть теоретическую и практическую значимость темы</p>		<p>(1-3 мин)</p>
3	<p>Актуализация знаний, настрой на восприятие и осмысление нового</p> <p>(слайд 4-6 Приложение 3)</p>	<p>Фронтальный опрос</p> <p><u>Вопросы:</u></p> <p>1. Как называется график функции $y=\sin x$, $y=\cos x$?</p> <p>2. На каком предмете вы сталкивались с синусоидой? В каких областях используется построение синусоиды?</p>	<p>Отвечают на вопросы</p>	<p>Концентрация внимания, активизация мыслительной деятельности студентов</p>	<p>Компьютер, проектор</p>	<p>(5-7 мин)</p>
4	<p>Постановка проблемного вопроса.</p> <p>(слайд 7 Приложение 3)</p>	<p>Фронтальная работа.</p> <p>Мы изучили тему «Графики тригонометрических функций $y=\cos x$, $y=\sin x$».</p> <p>Используя программу построения графиков функций, выясните как изменится график тригонометрической функции в зависимости от</p>	<p>Выдвигают гипотезу.</p>	<p>Концентрация внимания, Активизация мыслительной деятельности студентов</p>	<p>Компьютеры, карточки с заданиями тетради,</p>	<p>(10 мин)</p>

		<p>подгруппах.</p> <p>Произвести расчёты и построить графики функций (Здание 2 и 3 в Приложении 1).</p> <p>3 этап Работа в группах. Проанализировать построенные графики (задания 2 и 3), выяснить, как меняется функция (сжимается, растягивается, сдвигается и т.п.) в зависимости от вводимых коэффициентов</p>	<p>поставленной проблемой.</p> <p>Объединившись в группу, делают выводы, результаты исследования заносят в бланк ответов (Приложение 2) ответов и готовятся к устному выступлению.</p>			
6	<p>Защита исследовательской работы</p> <p>(слайд 10 Приложение 3)</p>	<p>Заслушиваются представители от каждой группы.</p> <p>Предлагает записать выводы в конспекты.</p>	<p>Обучающиеся демонстрируют результаты своей работы на компьютерах, и выводы о преобразованиях графиков функций в зависимости от коэффициентов A, B, c, d. Записывают</p>	<p>Подтверждение гипотезы.</p>	<p>Интерактивная доска, компьютер</p>	<p>(13-15 мин)</p>

			результаты исследования и выводы в таблицу в конспектах.			
7	Изучение и освоение нового материала (слайд 11 Приложение 3)	Фронтальная работа. Предлагает составить алгоритм построения графика тригонометрической функции $y(x) = A \sin(cx+d) + B$, требующей выполнения комбинаций нескольких преобразований. Работа в группах (Задание 4 в Приложении 1)	Обучающиеся заполняют схему для последовательного построения графиков функций в соответствии с порядком действий, начиная с основной тригонометрической функции. В бланке ответов (Приложение 2) записывают последовательность построения графика функции, выполняют построение графика на компьютере, сдают отчёт о проделанной работе преподавателю.	Обобщение и систематизация учебного материала, формирование умений и навыков при работе в Microsoft Excel.	Компьютеры, тетради, бланки для ответа.	(20-22 мин.)
8	Подведение итогов	Анализ хода выполнения и результатов	Обучающиеся слушают, делают	Развитие эмоциональной	журнал	(5 мин)

		работы, выводы по основным вопросам темы (ошибки, причины), выставление оценок	вывод и анализируют итоги урока	устойчивости, дисциплинированности		
9	Рефлексия (слайд 12 Приложение 3)	<ul style="list-style-type: none"> •Что получилось? •Что не получилось? •Над чем нужно работать? 	Заслушивают представителей от каждой группы.			(3 мин)

Пример задания для исследования Группы 1.

Задания для исследовательской работы:

Группа 1.

Подгруппа 1.1

Задание 1

Откройте рабочий Лист1 Excel.

1.

	A	B	C	D
1	x градусы	x радианы	$y=\sin x$	$y=\cos x$
2				

В колонке А (начиная с А2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку В2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*A2$.

В ячейку С2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)$.

В ячейку D2 введите формулу $=\text{COS}(B2)$.

Найти остальные значения в колонках С и D.

2. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.

Задание 2

Откройте рабочий Лист 2 Excel.

1.

	A	B	C	D	E
1	x градусы	x радианы	$y=\sin x$	$y=\sin(x+\text{ПИ}/3)$	$y=\sin(x-\text{ПИ}/4)$
2					

В колонке А (начиная с А2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку В2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*A2$.

В ячейку С2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)$.

В ячейку D2 введите формулу $=\text{SIN}(B2+\text{ПИ}()/3)$.

В ячейку E2 введите формулу $=\text{SIN}(B2-\text{ПИ}()/4)$.

Найти остальные значения в колонках С , D, E.

2. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.

3. На основе полученных результатов сделать соответствующие выводы о преобразованиях графиков тригонометрических функций и записать их в бланке ответов.

Задание 3

Откройте рабочий Лист 3 Excel.

1.

	A	B	C	D	E
1	x градусы	x радианы	$y=\sin x$	$y=4\sin x$	$y=0,3\sin x$
2					

В колонке А (начиная с А2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку В2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*A2$.

В ячейку С2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)$.

В ячейку D2 введите формулу $=4*\text{SIN}(B2)$.

В ячейку E2 введите формулу $=0,3*\text{SIN}(B2)$.

Найти остальные значения в колонках C , D, E.

2. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.
3. На основе полученных результатов сделать соответствующие выводы о преобразованиях графиков тригонометрических функций и записать их в бланке ответов.

Задание 4

Дана функция: $y=2\sin(x-\frac{\pi}{4})+3$.

В бланке ответов запишите последовательность построения графика функции, начиная с основной тригонометрической функции.

Дополнительное задание 5.

Откройте рабочий Лист 4 Excel.

Постройте график функции $y=2\cos(x+\frac{\pi}{6})-1$.

Группа 1.

Подгруппа 1.2

Задание 1

Откройте рабочий Лист1 Excel.

3.

	A	B	C	D
1	x градусы	x радианы	$y=\sin x$	$y=\cos x$
2				

В колонке A (начиная с A2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку B2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*A2$.

В ячейку C2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)$.

В ячейку D2 введите формулу $=\text{COS}(B2)$.

Найти остальные значения в колонках C и D.

4. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.

Задание 2

Откройте рабочий Лист 2 Excel.

4.

	A	B	C	D	E
1	x градусы	x радианы	$y=\sin x$	$y=\sin x+3$	$y=\sin x-1$
2					

В колонке A (начиная с A2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку B2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*A2$.

В ячейку C2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)$.

В ячейку D2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)+3$.

В ячейку E2 введите формулу $=\text{SIN}(B2)-1$.

Найти остальные значения в колонках C , D, E.

5. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.
6. На основе полученных результатов сделать соответствующие выводы о преобразованиях графиков тригонометрических функций и записать их в бланке ответов.

Задание 3

Откройте рабочий Лист 3 Excel.

4.

	А	В	С	Д	Е
1	х градусы	х радианы	$y=\sin x$	$y=\sin 4x$	$y=\sin 0,5x$
2					

В колонке А (начиная с А2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку В2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*\text{A2}$.

В ячейку С2 введите формулу $=\text{SIN}(\text{B2})$.

В ячейку Д2 введите формулу $=\text{SIN}(4*\text{B2})$.

В ячейку Е2 введите формулу $=\text{SIN}(0,5*\text{B2})$.

Найти остальные значения в колонках С, Д, Е.

5. При помощи точечной диаграммы построить графики этих функций.

6. На основе полученных результатов сделать соответствующие выводы о преобразованиях графиков тригонометрических функций и записать их в бланке ответов.

Задание 4

Дана функция: $y=2\sin(x-\frac{\pi}{4})+3$.

Откройте рабочий Лист 4 Excel.

1.

	А	В	С
1	х градусы	х радианы	$y=2\sin(x-\text{ПИ}/4)+3$.
2			

В колонке А (начиная с А2) укажите градусы от -360° до 360° с шагом 20° .

В ячейку В2 введите формулу $=\text{ПИ}()/180*\text{A2}$.

В ячейку С2 введите формулу $=2*\text{SIN}(\text{B2}-\text{ПИ}()/4)+3$.

Найти остальные значения в колонке С.

2. При помощи точечной диаграммы построить график этой функций.

Дополнительное задание 5.

Откройте рабочий Лист 5 Excel.

Постройте график функции $y=2\cos(x+\frac{\pi}{6})-1$.

Бланк ответов

Группа 1

Подгруппа 1.1 _____
(Ф.И.)

Подгруппа 1.2 _____
(Ф.И.)

К заданию 2,3.

	Функция		Преобразование графика $y=f(x)$
1.	$y=f(x)+B$	$B>0$	
		$B<0$	
2.	$y=f(x+d)$	$d>0$	
		$d<0$	
3.	$y=Af(x)$	$A>1$	
		$0<A<1$	
4.	$y=f(cx)$	$0<c<1$	
		$c>1$	

Виды преобразований:

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс (оси x) на d единиц влево

Растяжение от оси абсцисс (оси x) в A раз

Параллельный перенос вдоль оси ординат (оси y) на B единиц вверх

Растяжение от оси ординат (оси y) в $\frac{1}{c}$ раз

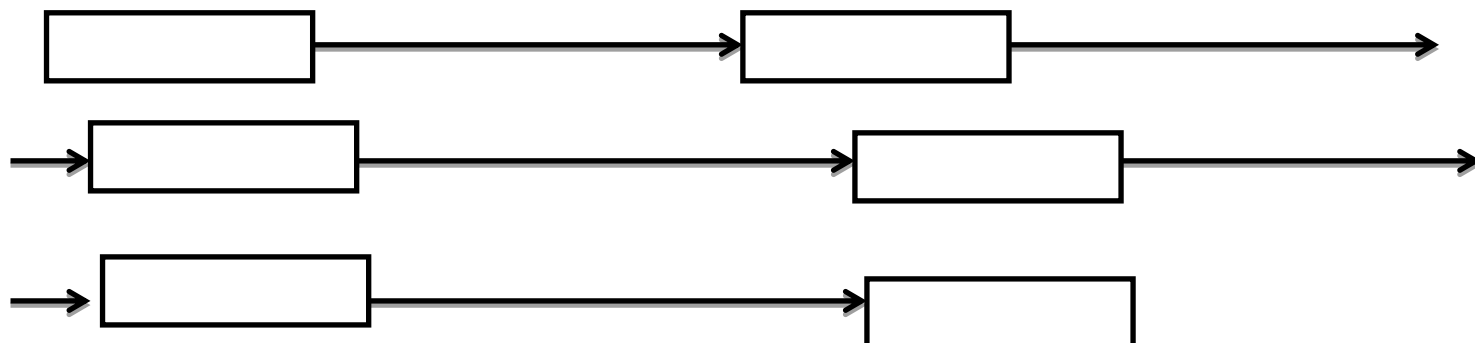
Параллельный перенос вдоль оси ординат (оси y) на $|B|$ единиц вниз

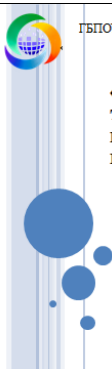
Сжатие к оси ординат (оси y) в c раз

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс (оси x) на $|d|$ единиц вправо

Сжатие к оси абсцисс (оси x) в $\frac{1}{A}$ раз

К заданию 4.



<p>1</p>	 <p>ГБОУ НСО «Новосибирский промышленно-энергетический колледж»</p> <p>«ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ MS EXCEL»</p> <p>Автор: Шаманова С.Н. преподаватель математики высшей квалификационной категории</p>		
<p>2,3</p>	<p>ЦЕЛИ УРОКА:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Проанализировать преобразования графиков тригонометрических функций: сжатие, растяжение и сдвиг; ○ Научить применять преобразования графиков элементарных тригонометрических функций для построения графиков более сложных функций. 		<p>Задачи занятия:</p> <p>Образовательная:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Рассмотреть преобразование и построение графиков тригонометрических функций в программе MS Excel; ● Научить анализировать тип преобразования графика в результате изменения разных параметров; ● Показать связь изучаемых предметов математика и информатика, их влияние друг на друга. <p>Воспитательная:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Вовлечь в активную практическую деятельность; ● Активизировать интерес к получению новых знаний; ● Воспитание аккуратности и внимательности при работе с электронными таблицами и графиками. <p>Развивающая:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Развитие познавательного интереса, умения анализировать, выделять главное, обобщать и делать выводы.

4

ГРАФИКИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ЖИЗНИ

5,6

ГРАФИКИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ВАШЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем.
МДК.01.03 Математическое моделирование

Используются в модуле рецензирования программных продуктов для проверки используются для создания реалистичных теней, отражений и освещения в Компьютерной графике, а также для анализа частотных спектров аудио и видео данных в обработке сигналов. Расстояния между объектами.

Экстраполяция на основе
Генерация математического процессора
Mathcad

ДВИЖЕНИЕ ШАРИКА ПО СИНУСОИДЕ

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation

TWOPI = 2*np.pi
fig, ax = plt.subplots()
t = np.arange(0.0, TWOPI, 0.001)
s = np.sin(t)
l = plt.plot(t, s)
ax = plt.axis([0, TWOPI, -1.1, 1.1])
redDot = plt.plot(0, [np.sin(0), 'ro'])
def animate(i):
    redDot.set_data(i, np.sin(i))
    return redDot,
# create animation using the animate() function
myAnimation = animation.FuncAnimation(fig, animate, frames=np.arange(0, TWOPI, 0.1), interval=100, blit=True, repeat=True)

```

7

ОБЩЕЕ УРАВНЕНИЕ СИНУСОИДЫ

Синусоида- плоская кривая, которая задается в прямоугольной системе координат уравнением:

$$y(x) = A \sin(cx + d) + B$$

$y(x) = A \sin x$ $y(x) = \sin(x + d)$
 $y(x) = \sin cx$ $y(x) = \sin x + B$

8

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ФУНКЦИИ $y = \sin x$

9

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

- Выполнить задания 2,3.
- Заполнить бланк ответов.
- Подготовиться к защите исследовательской работы

10	<p align="center">ОБЩЕЕ УРАВНЕНИЕ СИНУСОИДЫ $y(x) = A \sin(cx+d) + B$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Функция</th> <th>Преобразование графика функции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 $y=f(x)+B$</td> <td>$B>0$ $B<0$</td> </tr> <tr> <td>2 $y=f(x+d)$</td> <td>$d>0$ $d<0$</td> </tr> <tr> <td>3 $y=Af(x)$</td> <td>$A>1$ $0<A<1$</td> </tr> <tr> <td>4 $y=f(cx)$</td> <td>$0<c<1$ $c>1$</td> </tr> </tbody> </table> <p> Параллельный перенос вдоль оси абсцисс (оси x) на d единиц влево Растяжение от оси абсцисс (оси x) в A раз Параллельный перенос вдоль оси ординат (оси y) на B единиц вверх Растяжение от оси ординат (оси y) в $\frac{1}{A}$ раз Параллельный перенос вдоль оси ординат (оси y) на B единиц вниз Сжатие к оси ординат (оси y) в c раз Параллельный перенос вдоль оси абсцисс (оси x) на d единиц вправо Сжатие к оси абсцисс (оси x) в $\frac{1}{c}$ раз </p>	Функция	Преобразование графика функции	1 $y=f(x)+B$	$B>0$ $B<0$	2 $y=f(x+d)$	$d>0$ $d<0$	3 $y=Af(x)$	$A>1$ $0<A<1$	4 $y=f(cx)$	$0<c<1$ $c>1$		
Функция	Преобразование графика функции												
1 $y=f(x)+B$	$B>0$ $B<0$												
2 $y=f(x+d)$	$d>0$ $d<0$												
3 $y=Af(x)$	$A>1$ $0<A<1$												
4 $y=f(cx)$	$0<c<1$ $c>1$												
11	<p align="center">СХЕМА ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПОРЯДКОМ ДЕЙСТВИЙ</p> <p align="center"> $y(x) = A \sin(\overset{3}{cx} + \overset{1}{d}) + \overset{4}{B}$ </p> <p> $y = \sin x \rightarrow y = \sin cx \rightarrow y = \sin(cx+d) \rightarrow y = A \sin(cx+d) \rightarrow y = A \sin(cx+d) + B$ </p> <p> Если $c=1$ или $A=1$, преобразование отсутствует Если $d=0$ или $B=0$, преобразование отсутствует </p> <p>Пример. $y=2\sin x+1$</p> <p> $c=1$ $d=0$ $A=2$ $B=1$ </p> <p>1. Расставить порядок действий: $y = 2 \sin x + 1$.</p> <p>2.</p> <p> $y = \sin x \xrightarrow{\text{растяжение от OX в 2 раза}} y = 2 \sin x \xrightarrow{\text{пар. перенос вверх на 1}} y = 2 \sin x + 1$ </p>												
12	<p align="center">РАЗМЫШЛЕНИЕ ОБ УРОКЕ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Что получилось? ○ Что не получилось? ○ Над чем нужно работать? 	<p align="center">Подведение итогов урока, выставление оценок, рефлексия</p>											