

**ГБПОУ ВО «ВЛАДИМИРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**«Преобразование графиков тригонометрических функций с использованием  
компьютерной программы «Advanced Grapher»**

**Баякина Анжелика Владимировна, преподаватель высшей категории**

**ГБПОУ ВО «ВЛАДИМИРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ,**

**2018 г.**

**Специальность: «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**

**Дисциплина: Математика: алгебра, начала математического анализа и геометрия**

**Раздел: Функции, их свойства и графики.**

**Урок № 46.**

**Учебник: Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват.учрежд., М.: Просвещение, 2012.**

**Цель учебного занятия:** создание условий для обогащения личностного опыта учащихся через информационно – познавательную деятельность.

**Тип учебного занятия:** урок открытия нового знания.

**Материально-техническое обеспечение занятия :** интерактивный комплекс (интерактивная доска, ПК- рабочее место обучающегося- 14 шт., программное обеспечение, принтер)

**Методическое обеспечение занятия:** учебник

**Дидактическое обеспечение занятия :** компьютерная программа «Advanced Grapher»

**Межпредметные и внутрипредметные связи:** физика, электротехника, информатика

**Продолжительность занятия:** 90 мин.

**Место проведения занятия:** кабинет математики и информатики.

**Ход занятия:**

## **Мотивационно - ориентировочный блок**

### **1. Этап актуализации.**

Этап актуализации знаний организован за рамками урока (студенты на уроках информатики познакомились с графической программой «Advanced Grapher»).

### **Обращение преподавателя к студентам:**

На предыдущем занятии мы изучали графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , а также их свойства. Сейчас с помощью этой программы «Advanced Grapher».мы построим графики данных тригонометрических функций.

**Студенты** слушают преподавателя, и по мере предложения запускают программу «Advanced Grapher» и строят вместе с ним графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

На экране монитора студенты видят результат построений( и могут вывести на печать)

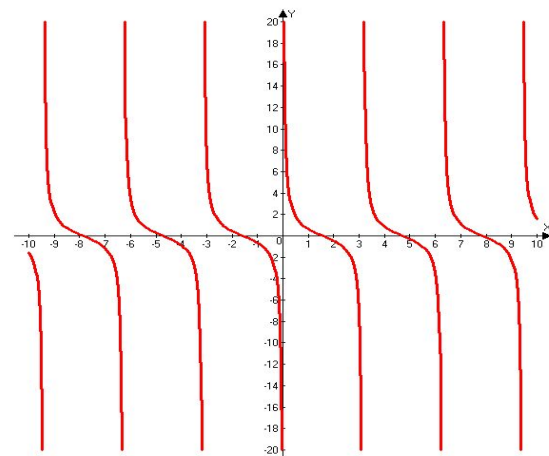
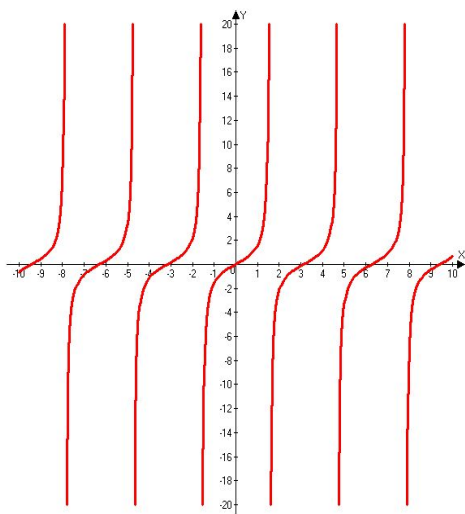
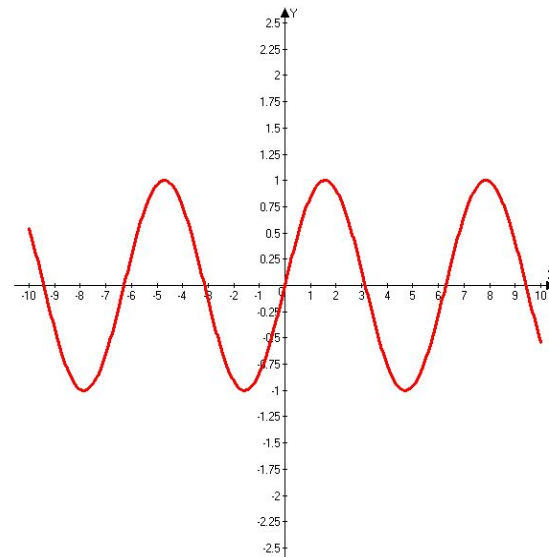
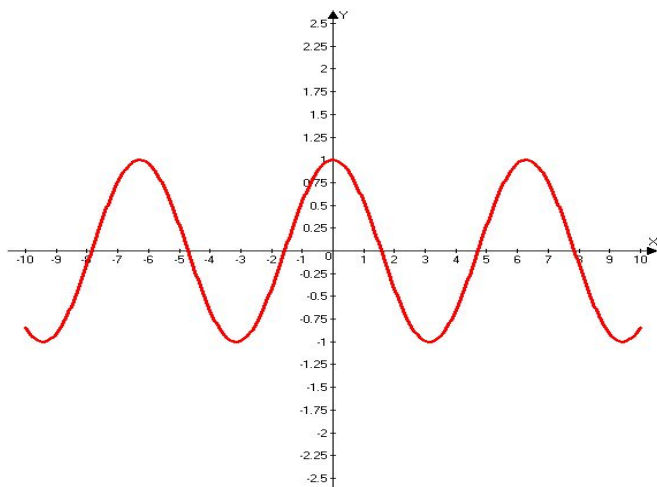
Построение графиков основных тригонометрических функций:

$$y = \cos x$$

$$y = \sin x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{ctg} x$$



## *2. Этап проблематизации:*

### **Обращение преподавателя к студентам:**

В чистом виде основные элементарные функции встречаются, к сожалению, не так часто. Гораздо чаще приходится иметь дело с элементарными функциями, полученными из основных элементарных при помощи добавления констант и коэффициентов.

В конце урока вы должны будете построить графики с помощью «Advanced Grapher» и ответить на вопрос:

**« Каким путем преобразовывают графики тригонометрических функций».**

### 3. Этап целеполагания:

Деятельность преподавателя	Деятельность студента
<p>Даётся план студентам: - Ответьте на вопросы:</p> <p>1. Как будет выглядеть уравнения функции <math>y = \cos x</math> если:  Удвоим её. Возьмем с противоположным знаком. Возьмем двойной аргумент. Возьмем тройной аргумент. Возьмем сдвиг фаз = <math>\pi/4</math></p> <p>2. То же самое сделаем с: <math>y = \sin x</math>;</p> <p>3. Возьмем сдвиг фаз = <math>\pi/4</math> для функций: <math>y = \operatorname{tg} x</math>; <math>y = \operatorname{ctg} x</math></p> <p>-Графики таких функций можно строить, применяя геометрические преобразования к графикам соответствующих основных элементарных функций. - Определить тему и цель сегодняшнего занятия.</p>	<p>Отвечают на вопросы:</p> <p><math>y = 2\cos x</math> <math>y = -2\cos x</math> <math>y = \cos 2x</math> <math>y = \cos 3x</math> <math>y = \cos(x - \pi/4)</math> <math>y = \cos(x + \pi/4)</math></p> <p><math>y = 2 \sin x</math> <math>y = -2 \sin x</math> <math>y = \sin 2x</math> <math>y = \sin 3x</math> <math>y = \sin(x - \pi/4)</math> <math>y = \sin(x + \pi/4)</math> <math>y = \operatorname{tg}(x + \pi/4)</math> <math>y = c \operatorname{tg}(x + \pi/4)</math></p> <p><b>Тема</b> – «Преобразование графиков тригонометрических функций с использованием компьютерной программы «Advanced Grapher». <b>Цель</b> – сделать построение графиков функций и ответить на вопрос «Какие геометрические преобразования к графикам мы применили?»».</p>

# Организационно – деятельностный блок

## 4. Этап моделирования

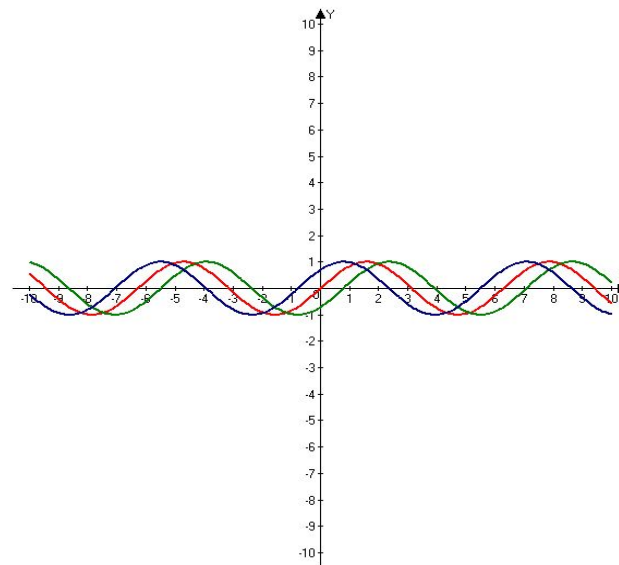
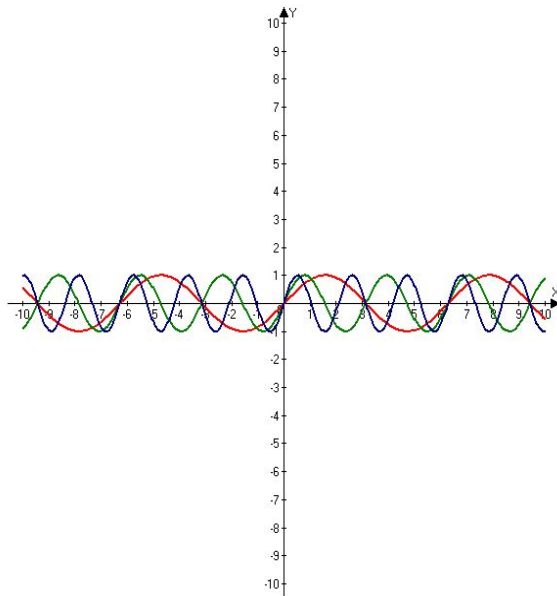
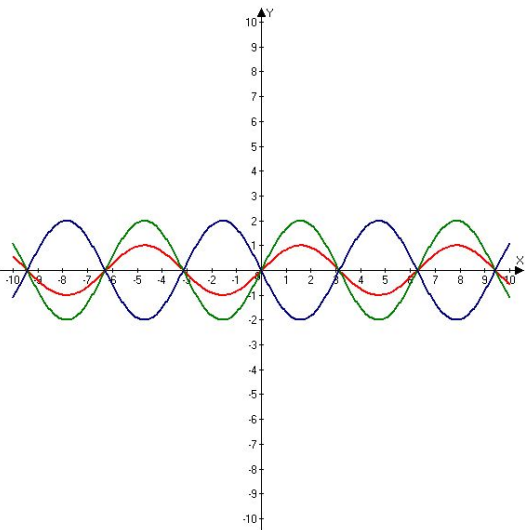
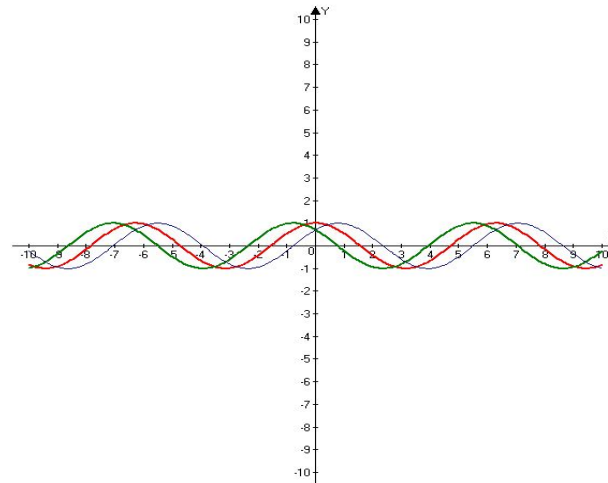
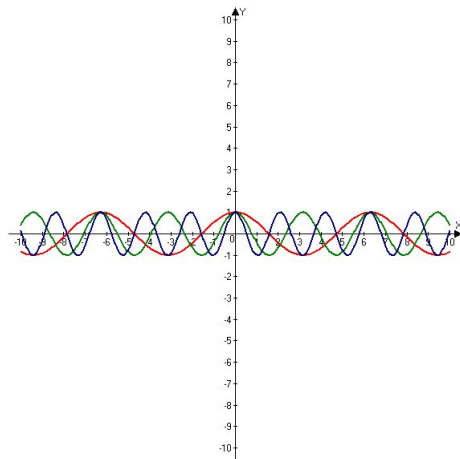
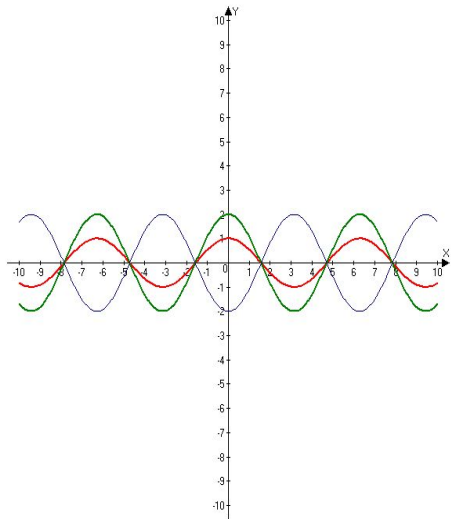
Деятельность преподавателя	Деятельность студента
<p>Через 10 минут вы получите графики функций.</p> <p>Порядок работы: <b>(Выведен на экране интерактивной доски)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) вы заносите в компьютерную программу данные и получаете графики функций;</li><li>2) выводите их на печать;</li><li>3) мы вместе будем анализировать полученные графики</li></ol>	<p>Студенты слушают преподавателя и готовятся к выполнению поставленной задачи.</p>



## 5. Этап конструирования

Деятельность преподавателя	Деятельность студента
<p><b>Указания (Выведены на экране интерактивной доски)</b></p> <p>- На одной координатной плоскости построить (разным цветом) графики функций:</p> <p>1) <math>y = \cos x</math> (красный цвет) <math>y = 2\cos x</math> (зеленый цвет) <math>y = -2\cos x</math> (синий цвет)</p> <p>2) <math>y = \cos x</math> (красный цвет) <math>y = \cos 2x</math> (зеленый цвет) <math>y = \cos 3x</math> (синий цвет)</p> <p>3) <math>y = \cos x</math> (красный цвет) <math>y = \cos(x - \pi/4)</math> (зеленый цвет) <math>y = \cos(x + \pi/4)</math> (синий цвет)</p> <p>- Вывести на печать</p> <p>4) <math>y = \sin x</math> (красный цвет) <math>y = 2 \sin x</math> (зеленый цвет) <math>y = -2 \sin x</math> (синий цвет)</p> <p>5) <math>y = \sin x</math> (красный цвет) <math>y = \sin 2x</math> (зеленый цвет) <math>y = \sin 3x</math> (синий цвет)</p> <p>6) <math>y = \sin x</math> (красный цвет) <math>y = \sin(x - \pi/4)</math> (зеленый цвет) <math>y = \sin(x + \pi/4)</math> (синий цвет)</p> <p>- Вывести на печать</p>	<p>- Студенты работают в программе «Advanced Grapher» :</p> <p>- Следуя указаниям на интерактивной доске, заносят в программу уравнения функций, получают графики и выводят на печать результаты построений.</p>

Студенты получают такие графики:



## 6.Этап презентаций

### Деятельность преподавателя

**Обращение преподавателя к студентам:**

- Теперь мы переходим к анализу полученных графиков:

- Ответьте на вопрос «Как изменились графики:  $y = 2\cos x$ ,  $y = -2\cos x$ ,  
 $y = \cos 2x$ ,  $y = \cos 3x$  и  $y = 2 \sin x$ ,  $y = -2 \sin x$ ,  
 $y = \sin 2x$ ,  $y = \sin 3x$

- Сформулируем вывод:

- Ответьте на вопрос «Как изменились графики:  
 $y = \cos(x - \pi/4)$ ,  $y = \cos(x + \pi/4)$  и  $y = \sin(x - \pi/4)$ ,  
 $y = \sin(x + \pi/4)$ . А также  $y = \operatorname{tg}(x + \pi/4)$ ,  
 $y = \operatorname{tg} x + 2$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg}(x + \pi/4)$  и  $y = \operatorname{ctg} x + 2$

- Сформулируем вывод:

### Деятельность студента

-Растянуты или сжаты!

**Вывод:** График функции  $y = f(kx)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его сжатия в  $k$  раз (при  $k > 1$ ) вдоль оси абсцисс.

График функции  $y = f(kx)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его растяжения в  $k$  раз (при  $0 < k < 1$ ) вдоль оси абсцисс.

-Произошел параллельный перенос!

**Вывод:** График функции  $y = f(x+v)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  параллельным переносом на  $(-v)$  единиц вдоль оси абсцисс.

График функции  $y = f(x)+a$  получается из графика функции  $y = f(x)$  параллельным переносом на  $(a)$  единиц вдоль оси ординат.

## Рефлексивно – оценочный блок

### Обращение преподавателя к студентам:

Выясним плюсы и минусы работы в программе «Advanced Grapher» в виде таблицы.

«Плюсы»	«Минусы»

Студенты заполняют таблицу.

## Контрольные процедуры

Цели- планируемые результаты занятия	Формы контрольных процедур
<b>Обучающийся должен знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- уметь преобразовывать графики функций <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>;</li><li>- анализировать графики тригонометрических функций;</li><li>- применять навыки построения графиков функций с помощью ИКТ.</li></ul>
<b>Обучающийся должен уметь:</b>	умение делать выводы, самооценка и рефлексия

