

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Марковский электротехнический колледж»

Методическая разработка открытого практического занятия  
по дисциплине «Математика»  
с применением компьютерных технологий

для специальности 140407 «Электрические станции, сети и системы»

г. Маркс  
2014-2015 г.

Рассмотрено на заседании  
комиссии общеобразовательных дисциплин  
Протокол №\_\_ от\_\_\_\_ 2014 г.  
Председатель комиссии:  
\_\_\_\_\_ Малютина Н. Е.

Утверждаю:  
Методист ГАПОУ СО «МЭК»  
\_\_\_\_\_ Л. А. Ембекова

Рассмотрено на заседании  
комиссии информационных и  
социально экономических дисциплин  
Протокол №\_\_ от\_\_\_\_ 2014 г.  
Председатель комиссии:  
\_\_\_\_\_ Марьясова Н.В.

### **Аннотация**

Методическая разработка предназначена для проведения открытого практического занятия по дисциплине «Математика» с применением информационных технологий. Данный методический материал позволяет осуществить применение теоретических знаний по теме «Преобразование графиков функций с применением компьютерного моделирования» для приобретения практического навыка при преобразование графиков функций. В методической разработке рассматривается методика проведения бинарного урока с использованием межпредметных связей по дисциплинам «Математика» и «Информатика».

Материал полезен студентам для специальности 140407 «Электрические станции, сети и системы». Методическая разработка представляет интерес для всех преподавателей, обеспечивая современное сопровождение по любым дисциплинам.

Применение данных рекомендаций будет способствовать повышению качества и эффективности учебного процесса.

Авторы: Н. И. Абзалова – преподаватель математики,  
Н. А. Бушуева – преподаватель информационных дисциплин

## Содержание

	стр
Введение	4
2. Основная часть	
2.1. Методика проведения бинарного урока.	6
2.1.1. Характеристика темы.	
2.2. План бинарного урока.	7
2.3. Ход урока.	9
2.3.1. Конспект урока	9
2.3.2. Инструкционная карта для студента	11
3. Заключение.	22
4. Литература.	23
5. Приложение.	24

## Введение

С развитием компьютерной техники и большими возможностями её использования мы все чаще стараемся использовать средства и методы информатизации на своих уроках.

Применение технологий в образовании направлено на совершенствование приемов воздействия на студентов при решении дидактических задач.

Цель информационных технологий – значительно повысить эффективность различных работ.

Работая преподавателями математики и информатики, убеждаешься в том, что в курсе изучения дисциплины математики есть темы («Построение графиков», «решение систем уравнений», «Исследование функций», «                   »), которые эффективнее рассматривать, используя компьютер, т.е. тесно связанные с информационными технологиями. Этим и объясняется наше обращение к бинарному уроку.

По определению, бинарный урок – это занятие, проводимое совместно двумя («би») педагогами. Бинарный урок позволяет показывать связь различных дисциплин, делает обучение целостным и системным. Такой урок объединяет деятельность преподавателей различных дисциплин и студентов. Мы на своем занятии объединили математику и информатику.

Мы обратились к проведению бинарного урока при необходимости решения комплексных задач по преобразованию графиков функций с использованием табличного редактора Excel. Применение электронной таблицы позволило автоматизировать расчеты и рационализировать время, сделать работу более наглядной.

Речь идет о применении ИКТ на уроках математики. Навыки по работе на компьютере освоила давно. Работать в основном приходится дома. Дома печатаю рабочие программы, создаю презентации, тесты, то есть накапливаю необходимый материал для работы. Но в тоже время на своих уроках ИКТ использую редко, в связи с тем, что в кабинете нет компьютера. Учебные диски, которые имею, установочные. Когда планирую, урок с ИКТ, то его не всегда удастся провести, так как хотелось. Проблема в том, что-либо диск надо устанавливать заново, либо готовая презентация несовместима с программой компьютера того кабинета, куда попадаю на урок. Но в то

же время стараюсь применять ИКТ на своих уроках. Привлекаю студентов к выполнению презентаций по электротехнике и творческих внеклассных мероприятий.

Речь идет о применении ИКТ на уроках информатики. ИКТ само собой на уроках используется, проводится. Поэтому с радостью объединилась с Абзаловой Н. И. Наши интересы совпали. Урок был и вписан в программу курса как математики, так и информатики. Владение темами учащимися как в математике, так и в информатике полное, что позволило объединить эти два урока и дисциплины в один.

Использование бинарных уроков повышает мотивацию студентов, способствует освоению ими современных информационных технологий, а также повышает качество обученности, особенно слабоуспевающих студентов, т.к. создает дополнительные возможности закрепления учебного материала и работы в индивидуальном режиме. Такие уроки создают наилучшие условия для передачи студентам знаний, умений, навыков, способствуют их закреплению, включают всех в активную работу.

## 2. Основная часть

### 2.1. Методика проведения бинарного урока по теме: «Преобразование графиков функций с применением компьютерного моделирования»

#### 2.1.1. Характеристика темы

Разрабатывая систему занятий по изучению расчета цепей переменного тока, приходишь к убеждению в необходимости проведения бинарного урока. Запланировав эту тему, понимаешь, что без обращения к курсу «Информационные технологии в ПД» обойтись невозможно.

Раскладывая на «кирпичики» бинарный урок, пришлось убедиться в том, какой обширный материал предстоит охватить и определиться с тем, как и где возможно сделать переходы в подаче материала от одного преподавателя к другому и к студентам. При подготовке занятия нужно помнить, что ход бинарного урока непредсказуем и роли динамично меняются. Поэтому потребовалось заняться рефлексией, позволяющей оценить сильные и слабые стороны планируемого урока, определить нереализуемые резервы, уточнить отдельные моменты индивидуального стиля деятельности.

На следующем этапе совместно был определен тип бинарного урока: урок-исследование, определена тема, цели, задачи урока (общие для двух дисциплин и специфические для каждого в отдельности), продумана методика подготовки урока.

#### ***Планирование темы:***

**Учебный план:** электротехника и электроника 3 часа в неделю, информационные технологии 2 часа в неделю.

Это последний урок по данной теме по электротехнике и электронике, так и по информационным технологиям. Группа 21 эл.

На тему неразветвленные цепи переменного тока отводится 12 часов.

На тему электронные таблицы Excel – 6 часов.

## 2.2. План бинарного урока

**ТЕМА ПРОГРАММЫ:** «Преобразование графиков функций».

**Тема урока:** «Преобразование графиков функций с применением компьютерного моделирования».

### **Цели занятия:**

#### методическая:

- показать методику проведения практического занятия по математике с применением компьютерных технологий;

#### дидактическая:

- *студент должен иметь представление:* о геометрических преобразованиях графиков функций; о возможностях электронных таблиц при построении графиков функций и их форматировании;
- *знать:* основные функции, методику преобразования графиков функций, правила создания графиков в электронной таблице; практическое применение усвоенного материала;
- *уметь:* уметь определять вид графика по формуле функции, строить графики сложных функций, используя геометрические преобразования; форматировать и оформлять таблицу; производить расчеты и поиск информации с использованием формул, стандартных функций; строить графики функций в Excel;

#### развивающая:

- развивать навыки индивидуальной и групповой практической работы, способность логически рассуждать, делать выводы;
- развивать память, внимательность, алгоритмическое мышление, умения применять знания, полученные на уроках математики при решении задач;
- развитие творческой стороны мышления и практического применения возможностей компьютера;
- развивать исследовательские навыки учащихся;

#### воспитательная:

- формировать навыки умственного труда – поиск рациональных путей выполнения работы
- воспитать творческий подход к работе, желание экспериментировать и готовить учащихся к трудовой деятельности;
- развитие познавательных интересов к математике, информатике, уверенности в собственных силах.

### **Межпредметные связи:**

обеспечивающие: «Математика», «Русский язык», «Физика»;

обеспечиваемые: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Электротехника»

### **Карточка обеспечения занятия**

1. Наглядные пособия, раздаточный материал: инструкционные карты практической работы №11, методические рекомендации, рейтинговая карточка опроса, презентация.
2. Технические средства: обучения: мультимедийный проектор, компьютеры типа IBM PC, пакет MS Office с табличным процессором Excel 2007.
3. Учебные места для лабораторных и практических занятий: компьютерный класс.
4. Литература: Информатика: Учебник под ред. Н. В Макаровой. - М.: ФИС, 2002. Информатика: Базовый курс. / Под ред. Симанович С. В. - СПб., 2000. Алгебра и начала анализа: Учебник под ред. А.Н. Колмогоров. – М.: Просвещение, 2006.
5. Нормативно-техническая документация: техника безопасности при работе на компьютере.

## Содержание занятия

№ элемента занятия	Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения	Планир. время (мин)
1	<b>Организационный момент:</b> приветствие, создание атмосферы доверия, проверка присутствующих по журналу.	2-3 мин
2	<b>Сообщение темы и цели практической работы:</b> устное сообщение и демонстрация материала с помощью мультимедийного проектора	3-5 мин
3	<b>Проверка готовности студентов к практической работе:</b> решение кроссворда и демонстрация его с помощью мультимедийного проектора	10 мин
4	<b>Групповая консультация</b> по выполнению практической работы: сообщение алгоритма проведения.- использовать программные средства компьютера (MS Power Point) для демонстрации опыта.	5 мин
5	<b>Инструктаж по ТБ</b> (по необходимости): устно.	2 мин
6	<b>Ознакомление со способами фиксации</b> полученных результатов (отчет, таблицы, решение задач, графики ситуации и т.д.): просмотр результатов создания и расчетов на экране компьютера.	3-5 мин
7	Самостоятельная работа студентов:	10 мин 10 мин 10 мин 10 мин 10 мин
	<u>Задание 1.</u> Выполнить построение графиков функций в одной системе координат: $y=\sin x$ , $y=2\sin x$ , $y=1/2\sin x$	
	<u>Задание 2.</u> Выполнить построение графиков функций в одной системе координат: $y=\sin x$ , $y=\sin(x+60)$ , $y=\sin(x-30)$ ,	
	<u>Задание 3.</u> Выполнить построение графиков функций в одной системе координат: $y=\sin x$ , $y=\sin(2x)$ , $y=\sin(1/2x)$	
	<u>Задание 4.</u> Выполнить на построение графиков функций в одной системе координат: $y=\sin x$ , $y=\sin x+2$ , $y=\sin x-3$	
<u>Задание 5.</u> Изучить понятие гармонической функции и ответить на вопросы.		
8	<b>Индивидуальная консультация</b> студентов (по мере необходимости): устные пояснения, указания.	в течение занятия
9	<b>Отчет о практической работе:</b> фиксация результатов заданий на компьютере, итоговый материал в тетради.	5-10 мин
10	<b>Подведение итогов занятия:</b> анализ выполненных заданий, выставление и рецензирование оценок.	3-5 мин
11	<b>Задание на дом:</b>	5 мин



## 2.3. Ход урока

### 2.3.1. Конспект урока

#### I. Организационный момент – 3 мин

**Преподаватель математики:** Вступительное слово

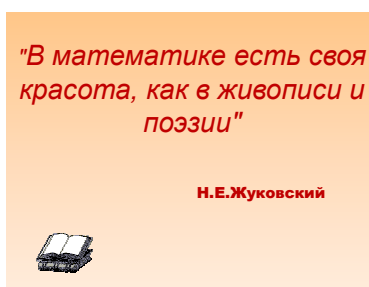
**Приветствие:** «Добрый день, дорогие студенты и уважаемые гости! Итак, начинаем урок!» (Переключка)

Предлагаю Вам выбрать лицо смайлика, эмоция которого будет помогать работать на уроке (эмоция радости). Посмотрите друг другу в глаза и улыбнитесь. Давайте постараемся, чтобы наш урок прошел с пользой. Я уверена, у нас все получится. (слайд 1)



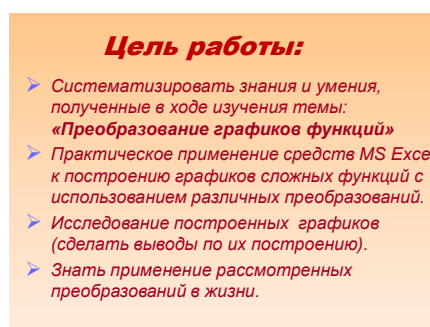
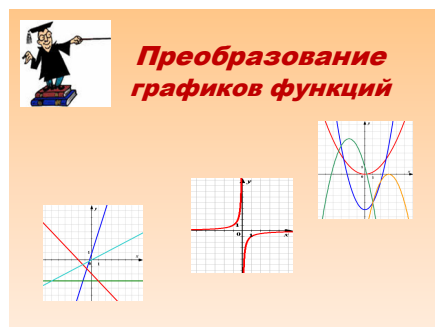
Учащиеся отгадывают шуточную загадку (слайд 2).

После этого преподаватель объявляет, что **героем урока является, его величество, график.**



Н.Е.Жуковский сказал: «*В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии*». Сегодня на уроке мы научимся очень красивому методу построения графиков функции – *методу преобразований*.

Объявление темы, целей урока (слайды 5)



## 2. Повторение.

В ходе урока набираются баллы за каждый этап урока и в итоге суммируются. Максимально возможное количество баллов:

на «5» - 26-30 б.

«4» - 21-25 б.

«3» - 15-20 б.

Результаты заносятся в карточку рейтинга, без исправлений.

**Карточка рейтинга студента**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Группа: 11 ал  
Дисциплина: «Математика», «Информатика и ИКТ»  
Тема урока: «Преобразование графиков функций с применением компьютерного моделирования»

За каждый этап урока набираются баллы и в итоге суммируются. Максимально возможное количество баллов:  
на «5» - 26-30 б.  
«4» - 21-25 б.  
«3» - 15-20 б.

№	Модули	Количество баллов
1	Найди соответствие	
	Кроссворд	
	Фронтальный опрос	
2	Задание №1	
	Задание №2	
	Задание №3	
	Задание №4	
	Задание №5	
3	Тест	
	Итого баллов:	
Оценка за урок:		


Результаты заносятся в карточку рейтинга, без исправлений.

## Проверим знания, усвоенные на предыдущих уроках

1 Вопросы: **Графиком функции**  $y$  или  $f(x)$  называют ...

**График функции**

Графиком функции  $y$  или  $f(x)$  называют ... зависимость переменной  $y$  от переменной  $x$ , если каждому значению независимой переменной  $x$  соответствует единственное значение  $y$ .



Обратите внимание, как обозначается функция -  $f(x)$ . Это обозначение ввёл Леонард Эйлер. Это великий математик, который опубликовал несколько сотен математических работ. Швейцарец по происхождению, очень любил Россию, и любил так сильно, что потерял зрение одного глаза, работая над составлением первых карт России, а потом и вовсе ослеп. Леонард Эйлер верил в великое будущее России!

2. Отгадать кроссворд (слайд 6-11)

3. Найти соответствие между графиком и функцией.

Какие функции вам знакомы из курса алгебры школы? Давайте вспомним, как выглядят графики этих функций? (Работа по индивидуальным карточкам)

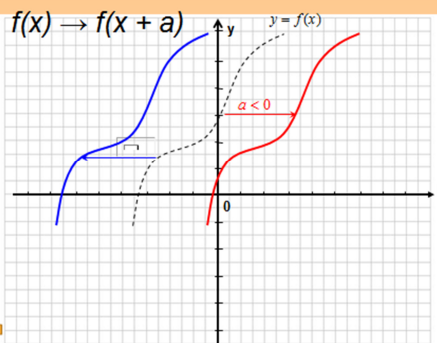
4. Назовите виды преобразований функций. (слайды 15-19)

### Основные приёмы преобразования графиков

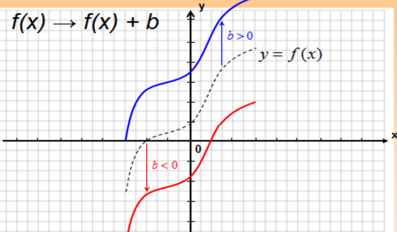
1. Параллельный перенос вдоль оси абсцисс
2. Параллельный перенос вдоль оси ординат
3. Растяжение и сжатие вдоль оси абсцисс
4. Растяжение и сжатие вдоль оси ординат
5. Преобразование симметрии относительно оси абсцисс
6. Преобразование симметрии относительно оси ординат



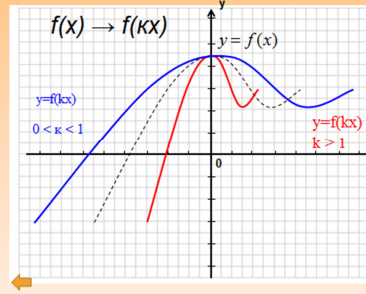
### Параллельный перенос вдоль оси OX



### Параллельный перенос вдоль оси OY



### Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OX



## 3. Практическая работа

### 2.3.2. Инструкционная карта для студента

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

**Дисциплина:** «Математика», «Информатика и ИКТ»

**Тема:** «Преобразование графиков функций с применением компьютерного моделирования».

**Цель работы:** Выработать умения и навыки по преобразованию графиков функций с применением компьютера.

### Контрольные вопросы:

1. С какого символа начинается ввод формулы?
2. Как вызвать *Мастер функций*?
3. Как вызвать *Мастер диаграмм*?

**ЗАДАНИЕ 1.** Выполнить построение графиков функций в одной системе координат: (x изменяется от  $[-360^\circ; 360^\circ]$ , с шагом  $30^\circ$ )

$$y = \sin x, \quad y = 2 \sin x, \quad y = \frac{1}{2} \sin x$$

### Методика выполнения задания № 1

1. Загрузите табличный редактор Microsoft Excel.
2. Выполните на *1 Листе* построение графиков по алгоритму:

**Алгоритм построения:**

	A	B	C	D
1	<b>x</b>	<b>y=sinx</b>	<b>y=2sinx</b>	<b>y=1/2sinx</b>
2	-360			
3	-330			
4	-300			
5	-270			
6	-240			
7	-210			
8	-180			
9	-150			
10	-120			
11	-90			
12	-60			
13	-30			
14	0			
15	30			
16	60			
17	90			
18	120			
19	150			
20	180			
21	210			
22	240			
23	270			
24	300			
25	330			
26	360			

1) Построить таблицу значений функции  $y$  от переменной  $x$ . Значения  $y$  вычисляются по формулам  $y=\sin x$ ,  $y=2\sin x$ ,  $y=\frac{1}{2}\sin x$  (**Вставить функцию (fx) – категория – математические – выбрать функцию sin()**)

2) При вводе значения  $x$  (ячейка A2) адрес ячейки сделать со смешанной адресацией ( $\$A2$ ), сохраняющей при копировании неизменным адрес столбца (A)

3) Выделить таблицу.

4) Дать команду **Вставка – Диаграммы – Точечная - Точечная с гладкими кривыми**.

5) Задать свойства осей графика. (**Макет – Название диаграммы – Оси – Сетка**)

6) Для оси  $x$  задать максимальное значение  $360^\circ$ , минимальное значение  $-360^\circ$ , цена основных делений  $90^\circ$ .

7) Изменить толщину осей  $x$  и  $y$  (**Формат оси – тип линии – ширина 2 pt**) и цвет **черный**)

8) Поставить вертикальные линии сетки (**Макет – Сетка – Вертикальные (основные)**)

*линии сетки)*

3. Используя построенные графики, выполните исследовательскую работу, проследите, как изменяется вид графика в системе координат в зависимости от коэффициентов.

На основе полученных результатов сделать соответствующие выводы о преобразованиях графиков тригонометрических функций, заполнив «Памятку»

### Исследовательская работа учащихся

С помощью построенных графиков вы самостоятельно вспомните простейшие преобразования графиков и заполните памятку

Запишите результат:

График функции  $y=$ \_\_\_\_\_ получается из графика функции  $y=f(x)$

\_\_\_\_\_

Памятка		
Основные способы построения графиков функций		
1) $y=kf(x)$	$y=\sin x$ $y=2\sin x$ $y=\frac{1}{2}\sin x$	График функции $y=2\sin x$ получается из графика функции $y=\sin x$ _____ _____

**ЗАДАНИЕ 2.** Выполнить на 2 Листе построение графиков функций в одной системе координат, используя алгоритм построения графиков в Excel (x изменяется от  $[-360^\circ; 360^\circ]$ , с шагом  $30^\circ$ ):  $y=\sin x$ ,  $y=\sin(x+60)$ ,  $y=\sin(x-30)$ ,

	A	B	C	D
1	x	y=sinx	y=sin(x+60)	y=sin(x-30)
2	-360			
3	-330			
4	-300			
5	-270			
6	-240			
7	-210			
8	-180			
9	-150			
10	-120			
11	-90			
12	-60			
13	-30			
14	0			
15	30			
16	60			
17	90			
18	120			
19	150			
20	180			
21	210			
22	240			
23	270			
24	300			
25	330			
26	360			

**Методика выполнения задания № 2**

1. Выполните построение графиков аналогично заданию 1.
2. Используя построенные графики, выполните исследовательскую работу, заполнив «Памятку»

Памятка Основные способы построения графиков функций		
2) $y=f(x-a)$	$y=\sin x$ $y=\sin(x+60)$ $y=\sin(x-30)$	График функции $y=\sin(x+60)$ получается из графика функции $y=\sin x$ _____

**ЗАДАНИЕ 3.** Выполнить на 3 Листе построение графиков функций в одной системе координат: (x изменяется от  $[-360^\circ; 360^\circ]$ , с шагом  $30^\circ$ )  
 $y=\sin x$ ,  $y=\sin(2x)$ ,  $y=\sin(1/2x)$

**Методика выполнения задания № 3**

1. Выполните построение графиков аналогично заданию 1.
2. Используя построенные графики, выполните исследовательскую работу, заполнив «Памятку»

Памятка Основные способы построения графиков функций		
3) $y=f(kx)$	$y=\sin x$ $y=\sin 2x$ $y=\sin(\frac{1}{2}x)$	График функции $y=\sin 2x$ получается из графика функции $y=\sin x$ _____ _____

**ЗАДАНИЕ 4.** Выполнить на 4 Листе построение графиков функций в одной системе координат: (x изменяется от  $[-360^{\circ}; 360^{\circ}]$ , с шагом  $90^{\circ}$ )

$$y = \sin x, \quad y = \sin x + 2, \quad y = \sin x - 3$$

**Методика выполнения задания № 4**

1. Выполните построение графиков аналогично заданию 1.
2. Используя построенные графики, выполните исследовательскую работу, заполнив «Памятку»

Памятка Основные способы построения графиков функций		
4) $y=f(x)+b$	$y = \sin x$ $y = \sin x + 2$ $y = \sin x - 3$	<i>График функции <math>y = \sin x + 2</math> получается из графика функции <math>y = \sin x</math></i> <hr/>

**ЗАДАНИЕ 5.**

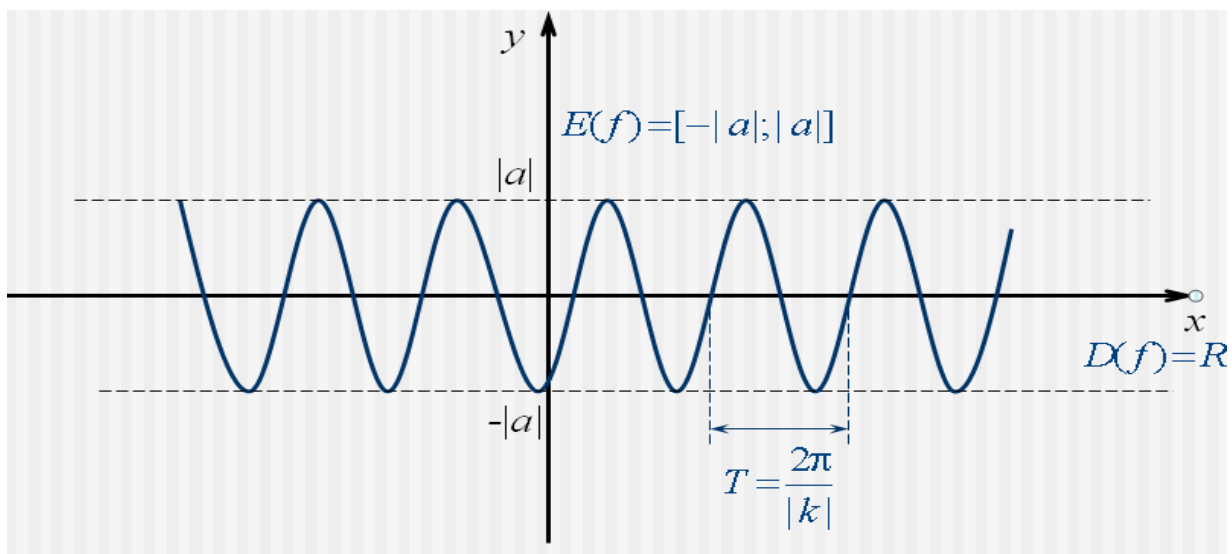
1) Изучить понятие гармонической функции:

Величины, меняющиеся согласно закону  $y = a \cdot \sin(kx + t)$  или

$f(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$  или  $f(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$  называются гармоническими и играют важную роль в физике и электротехнике.

A – амплитуда колебания,  $\omega$  - циклическая (или круговая частота колебаний), начальная фаза колебаний, T – период колебаний.

По гармоническому закону изменяются переменный ток  $i = I_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$  и переменное напряжение  $u = U_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$



- 2) Что общего между качелями, музыкой и светом?
- 3) Что означают записи:  $i = I_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$ ,  $u = U_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$

**Литература:**

6. Алгебра и начала анализа: Учебник под ред. А.Н. Колмогоров. – М.: Просвещение, 2006.
7. Информатика: Учебник под ред. Н. В Макаровой. - М.: ФИС, 2002.
8. Инструкционная карта для студента № 12 по практическим работам по математике и информатике.

**Итоговый материал:**

1. Демонстрация на ПК готовых заданий.
2. Составить отчет, сделать выводы по работе по каждому заданию.

Результаты исследовательской работы:

<b>Памятка</b> <b>Основные способы построения графиков функций</b>		
<b>1) <math>y=kf(x)</math></b>	$y=\sin x$  $y=2\sin x$  $y=\frac{1}{2}\sin x$	<p><i>График функции <math>y=2\sin x</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/> <p><i>График функции <math>y=\frac{1}{2}\sin x</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>2) <math>y=f(x-a)</math></b>	$y=\sin x$  $y=\sin(x+60)$  $y=\sin(x-30)$	<p><i>График функции <math>y=\sin(x+60)</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/> <p><i>График функции <math>y=\sin(x-30)</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>3) <math>y=f(kx)</math></b>	$y=\sin x$  $y=\sin 2x$  $y=\sin\left(\frac{1}{2}x\right)$	<p><i>График функции <math>y=\sin 2x</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/> <p><i>График функции <math>y=\sin\left(\frac{1}{2}x\right)</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/>



4) $y=f(x)+b$	$y=\sin x$	<p><i>График функции <math>y=\sin x+2</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/> <hr/>
	$y=\sin x+2$	
	$y=\sin x-3$	
		<p><i>График функции <math>y=\sin x-3</math> получается из графика функции <math>y=\sin x</math></i></p> <hr/> <hr/>

#### 4. Закрепление: тест




#### 5. Подведение итогов:

- 1) выставление оценок по результатам рейтинговых карточек.
- 2) выявление студентов, набравших наивысший рейтинг.
- 3) оценить работу группы

#### 6. Рефлексия

Все приобретенные в процессе работы знания еще не раз помогут вам, пригодятся в дальнейшей вашей жизни.

А теперь, в конце урока хочется, чтобы вы выразили свое отношение к нашей сегодняшней работе и всему уроку в целом. Ответьте на вопросы в листах рефлексии и сдайте их мне. *(Учащимся выдаются листки с рефлексивным заданием)*

1. Понравилось на уроке? (Отметь галочкой «мордашку»)			
2. Оцени урок по 10 бальной системе.			<input type="checkbox"/>
3. Оцени свою активность на уроке по 10 бальной системе.			<input type="checkbox"/>

**7. Домашнее задание:** построить график гармонических колебаний, заданный формулой: 1)  $y=3\sin(2x+90^\circ)$ ; 2)  $y=1/2\sin(3x-45^\circ)$ ;

**Творческое задание:** придумать графики функций, с помощью которых можно нарисовать рисунок.

