

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ИНТЕГРИРОВАННОГО УРОКА**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА
ПО ТЕМЕ :**

**«Свойства и графики
тригонометрических функций»**

Составитель: Ю.С. Радченко

Ставрополь, 2011

- Преподаватель: Радченко Юлия Сергеевна
- ФГКОУ «Ставропольское президентское кадетское училище», г. Ставрополь
- Предмет: математика
- Тип урока: усвоение новых знаний

Аннотация

Данное занятие является логическим продолжением изучения раздела «Тригонометрические функции». Изучается после темы «Формулы двойного и половинного аргумента». Урок предназначен для учащихся 11 классов. Урок является интегрированным с дисциплиной информатика тема «Применение информационных технологий» Позволит педагогу развить идеи программированного обучения.

Методические рекомендации. Интеграция дисциплин математики и информатики.

Математика: кризис или триумф?

Можно с уверенностью сказать, что преподаватель математики в своей работе постоянно сталкивается с различными трудностями и проблемами: как научить логично мыслить, правильно ставить вопросы, искать аналогии, а главное – как сделать учебный процесс интересным и актуальным. Попытки решить эти проблемы традиционными методами не дают желаемого результата, не способствуют развитию творческой личности. Необходимо обратить внимание на интеграцию дисциплин. Каковы причины, побудившие к интеграции этих дисциплин?

Во-первых: информатика позволяет усилить познавательную деятельность студентов, воспитывает алгоритмическую культуру. Наконец, для информатики математика является не только материнской наукой, сама информатика неуклонно математизируется.

Во-вторых: стремительно развивающаяся научно-техническая революция стала основой глобального процесса информатизации всех сфер жизни общества. В условиях динамично меняющегося мира глобальной взаимозависимости и конкуренции, необходимости широкого использования и постоянного развития технологии фундаментальное значение имеет информатизация сферы образования.

Главная цель информатизации образования, сформулированная в «концепции информатизации сферы образования» состоит «...в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности в условиях информационного общества»

Появление понятия “новые информационные технологии” связано с появлением и широким внедрением компьютеров в образование. Применение новых информационных технологий требует от преподавателя и студента компьютерной грамотности. Компьютерные технологии развивают идеи программированного обучения, открывают совершенно новые, еще не исследованные технологические варианты обучения, связанные с уникальными возможностями современных компьютеров и коммуникаций.

Для эффективного использования информационных технологий требуются такие организационные формы и методы, которые адекватно отражали бы возможности и особенности их применения для подготовки личности «информационного общества».

В-третьих: для многих педагогов характерна ограниченная реакция на компьютер, подчеркивающая «орудийность» этого технического средства. Но надо отметить, что при изучении математики, с применением ИТ происходит изменение структуры деятельности учеников через интеграцию различных видов деятельности с применением информационных технологий.

Интеграция информатики с другими предметами позволяет развить методологические принципы российского образования:

- *Принцип адаптивности;*
- *Принцип развития;*
- *Принцип психологической комфортности.*

Кроме того, применение информационных технологий способствует:

- закреплению, совершенствованию знаний и умений, применению их на практике с использованием информационных технологий.

- освоению системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе;
- приобретению опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной деятельности.

Компьютер, конечно, не может заменить живое слово преподавателя, но сплав «железа» и интеллекта в разы облегчает работу педагога.

Все выше сказанное, является методическим обоснованием проведения предлагаемого мною занятия с использованием ИТ.

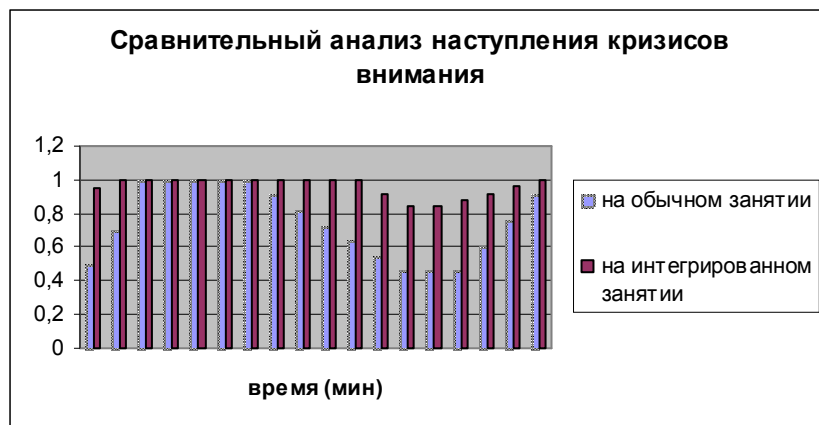
Вашему вниманию хочу предложить занятие по теме: «Свойства и графики тригонометрических функций» с применением ИТ.

Вид занятия: урок.

Тип урока: усвоение новых знаний.

Занятие построено на деятельностной основе с использованием имитационных методов обучения. Например: использование игр «Самый умный» и «Угадай функцию». При разработке игр были поставлены игровые и учебные цели, определен объем необходимых знаний. Занятие разработано таким образом, чтобы в нем присутствовали динамизм и перспектива. Занятие носит практический характер и обеспечивает развитие познавательной деятельности. Студенты в ходе занятия работают и в УТБ, и индивидуально, проводят «компьютерный эксперимент», программным обеспечением которого является программа Advanced Grapher. На занятии реализованы принципы научности и новизны.

На данном занятии каждый ученик получает возможность самоконтроля, что снижает коэффициент стресса. Кроме того, каждый студент ещё раз убедился в прикладном характере «информатики» как науки, ознакомился с новыми информационными технологиями и смог продемонстрировать свои умения и навыки работы с различным программным обеспечением.



Я провела сравнительный анализ степени снижения учебной деятельности, в зависимости от наступления кризисов внимания и получила следующий результат, который представлен в виде диаграммы. На данном уроке были отмечены незначительные моменты, при которых наступали

кризисы внимания, в отличие от стандартного урока.

На данном занятии использованы игровые технологии, технология сотрудничества и дифференцированный подход к обучению (слабый ученик может воспользоваться электронным учебником, в случае отставания или не восприятия материала)

Данное занятие было очень интересным для учеников и помогло достичь поставленных целей.

ПЛАН ОТКРЫТОГО ЗАНЯТИЯ

Дисциплина: Алгебра

Тема: «Свойства и графики тригонометрических функций»

Вид занятия: урок.

Тип урока: усвоение новых знаний

Место проведения: компьютерный класс

Разработчик: преподаватель математики, информатики - Радченко Ю.С.

Место занятия в системе занятий по дисциплине:

Данное занятие является логическим продолжением изучения раздела « Тригонометрические функции». Изучается после темы «Формулы двойного и половинного аргумента» и перед темой «Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений». Урок направлен на совершенствование умений по темам: «Углы и их измерения. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Основные формулы тригонометрии», «Формулы приведения и суммы», «Формулы двойного и половинного аргумента». Полученные знания помогут студентам в усвоении темы «Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств».

Методологическая задача: Внедрение информационных технологий на занятии рассматривается:

- Как источник дополнительной информации по предмету;
- Как способ самоорганизации труда и самообразования студентов;
- Как способ расширения зоны индивидуальной активности

Внутридисциплинарные связи:

Темы: « Функции. Способы задания функций.», «Решение тригонометрических уравнений.»

Опережающая связь: тема «Производная тригонометрических функций»

Межпредметные связи:

1. Физика
 - тема: «Гармонические колебания», «Электромагнитные волны».
2. Астрономия.
3. Информатика
 - Тема: «Информационные технологии».

ЦЕЛИ:

Обучающая

- **Обеспечить:**
 - углубление, закрепление полученных знаний и умений после изучения тем: «Углы и их измерения. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Основные формулы тригонометрии», «Формулы приведения и суммы.», «Формулы двойного и половинного аргумента»;
 - изучение графиков основных тригонометрических функций и их свойств;
 - познакомить с историей тригонометрических функций и биографией Л. Эйлера
 - закрепление, совершенствование знаний и умений, применение их на практике с использованием информационных технологий.

Развивающая:

- **Способствовать:**

- развитию навыков самостоятельной работы;
- развитию понятийного аппарата;
- развитию навыков самоконтроля;
- развитию памяти, внимания, логического мышления.
- развитию умений наблюдать, сравнивать.

Воспитательная:

- стимулирование потребностей в самообразовании ;
- формирование умения работы в коллективе, слушать, и анализировать ответы товарищей, аргументировано высказывать свои мысли;
- воспитание информационной культуры;
- воспитание трудолюбия.

Мотивационная:

- побудить интерес к изучению математики;
- совершенствование навыков работы с программами прикладного обеспечения;
- повышение интереса к вопросам современных компьютерных технологий.

Квалификационные требования:

Ученик должен:

иметь представления:

- о программе Advanced Grapher.

знать:

Дисциплина «Математика»:

- определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса(через единичную окружность);
- определение радианной меры угла;
- определение и свойства основных тригонометрических функций;
- определение возрастающей (убывающей), чётной (нечётной) периодической функции;
- формулы приведения;
- алгоритм «Исследования функций»
- свойства и графики тригонометрических функций;
- способы преобразования графиков тригонометрических функций.

Дисциплина «Информатика»:

- знать и практически использовать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

уметь:

Дисциплина «Математика»:

- анализировать, обобщать, выделять главное;
- уметь использовать математические методы при решении прикладных задач;
- исследовать функцию по алгоритму;
- строить графики тригонометрических функций;
- преобразовывать графики тригонометрических функций.
- применять знания на практике; решать простейшие задачи, относящиеся к базовым математическим объектам.
- использовать знания и умения работы с информационными продуктами.

Дисциплина «Информатика»:

- работать с файлами;

- работать с носителями информации;
- выполнять запуск приложений и документов различными способами;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска и отбора информации, в частности, связанной с познавательными личными интересами, самообразованием и профессиональной ориентации;
- подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, фиксации его хода и результатов
- личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
- системного действия в профессиональной ситуации; к анализу и проектированию своей деятельности, самостоятельным действиям;
- использовать компьютерную технику для обработки информации;
- соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права.

Обеспечение и оборудование к занятию:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- Advanced Grapher-программа построения графиков.
- раздаточный материал;
- лист самоконтроля (Приложение №3)
- критерии оценок (Приложение № 3.1)
- учебник Холмогоров «Алгебра и начала анализа».
- презентация «Угадай функцию» в программе MPowerPoint.
- электронный учебник «Тригонометрические функции»(автор Радченко Ю.С.)

Подготовительный этап

1. Подготовить ответы на вопросы, используя дополнительный материал по теме: «История тригонометрических функций (см. Приложение № 1)
2. Ознакомиться с возможностями программы Advanced Grapher.

Ход занятия

Сдвоенный урок (45+45 мин)

I. Организационный момент. (5 мин)

- Проверка готовности к занятию;
- Сообщение темы и целей занятия;
- Сообщение форм работы и критерии оценок.

II. Актуализация опорных знаний: (15мин)

Форма проведения:

1. Компьютерное тестирование.

Цели тестирования:

- контролирующая;

- корректирующая;
- обучающая.
- 2. Анализ тестирования.
- 3. Фронтальный устный опрос:
- Дайте определение, что называется числовой функцией?
- Какая функция называется четной(нечетной)?
- Какие точки называются «точками экстремума»?
- Что означает фраза: «Моноotonно возрастает (убывает)?»
- Сформулировать алгоритм «исследования функций».

III. Сообщение новых знаний.

(40 мин)

1. Введение в тему.

Форма проведения: Исторический экскурс

Метод проведения : игра «Самый умный»(см. Приложение № 1.1)

2. Лабораторный практикум (см. Приложение № 2)

Цель:

- изучить графики тригонометрических функций и их свойства, с помощью программы Advanced Grapher.(см. Приложение № 2.1)
 - 2.1 Инструктаж по выполнению задания.
 - 3. Практическая работа:
- Форма проведения: выполнение упражнений: № 107;114;115.
- Цель:
- применение полученных знаний при решении практических заданий.

IV. Обобщение и систематизация знаний.

(15 мин)

Форма проведения:

Дидактическая игра «Угадай функцию» (Приложение № 3)

Цель:

- Закрепить полученные знания.

Обеспечение: презентация или электронный учебник.

V. Подведение итогов.

(5мин)

- 1.Подсчет баллов, выставление предварительных оценок.

- 2.Задание для самостоятельной внеаудиторной работы:

1. Изучить самостоятельно свойства и график функции котангенс.
(по учебнику Холмогорова «Алгебра и начала анализа».)

- Ответить на вопрос: «Какой метод построения графика функции используется в учебнике?»
- Продолжить заполнение таблицы – графа «котангенс»

2. Решить упражнения по учебнику Холмогорова «Алгебра и начала анализа»: 106(а);108;112(а).

Лабораторный практикум.
(20-25мин)

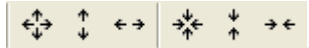
Задание №1.**1. Построить графики функций (в разных плоскостях)**

- $y = \sin x$
- $y = \cos x$
- $y = \operatorname{tg} x$.

Технология выполнения работы:

1. Запустите программу.

2. Задайте параметры: для этого на строке основного меню выберите команду **параметры**→**набор параметров** → **тригонометрический**.

3. Выполните команду «Сузить интервал по X» , «Сузить интервал по Y»

4. Для того чтобы задать построение необходимо выбрать команду основного меню *построение* , а затем в выпадающем меню выбрать **добавить график**(рис. 1)
(при необходимости изменить параметры, через команду основного меню *параметры*).

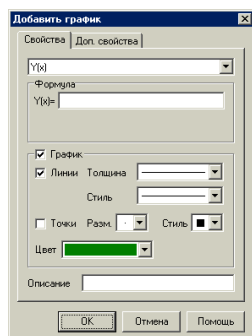


рис 1

3. Введите формулу, задающую функцию; выберите цвет и толщину линии и **щелкните по кнопке ОК**.

После этого на рабочем поле выполнится построение графика, исследуемой функции.

2. Исследовать функцию по её графику.

Укажите:

- область определения;
- область значения;
- четность (нечетность);
- наименьший положительный период;
- координаты пересечения графика с осями координат;
- промежутки знакопостоянства;
- промежутки монотонности;
- точки экстремума, вид экстремума.

3. Занесите результаты исследования в таблицу:

характеристика название	$y = \sin x$ синусоида	$y = \cos x$ косинусоида	$y = \operatorname{tg} x$. тангенссоида	$y = \operatorname{ctg} x$ котангенсоида
область определения				
область значения				
четность (нечетность)				
наименьший положительный период				
координаты пересечения графика с осями координат – с осью ОХ – с осью ОУ				
промежутки знакопостоянства – $f(x) > 0$ – $f(x) < 0$				
промежутки монотонности				
точки экстремума, вид экстремума				

Задание № 2

(Работа в командах)

1. Построить графики функций $f(x)$, в одной координатной плоскости.

№	Команда «Синус» $y = \sin x + b$, при $b =$	Команда «Косинус» $y = a \cdot \cos x$, при $a =$	Цвет графика
1	-1,5	-1,5	Синий
2	-1	-1	Зелёный
3	-0,5	-0,5	Жёлтый
4	0,5	0,5	Красный
5	1	1	фиолетовый

2. Найдите общие и отличительные признаки графиков функций.

3.

3.1 Исследовать функцию:

«Синус» - $y = 1,5 \sin x$.

«Косинус» - $y = \cos x - 0,5$.

3.2 Указать:

- множество значений функции;
- координаты пересечения графика с осями координат;
- промежутки знакопостоянства;
- промежутки монотонности;
- точки экстремума, вид экстремума.

*Примечание:

Не забудьте заполнить лист самоконтроля! ✍

Приложение № 2.1

Справка о программе Advanced Grapher.

Данная программа имеет широкие возможности в области построения графиков функций и их исследования с помощью дифференцирования и интегрирования.

В данной программе Вы можете легко добавлять, удалять, дублировать графики и изменять их порядок в списке. Изменяя, свойства выбранного графика Вы можете изменить уравнение, таблицу или проект.

Чтобы изменить свойства графика необходимо выполнить щелчок правой клавишей мыши в названии подходящего графика и выбрать свойства.

Данная программа позволяет создать легенду графиков или иллюстраций. Вы можете изменить опции легенды с помощью окна Опции оси. (Эту же операцию можно вызвать щелчком правой клавиши мыши в окне графика.) Также используя это меню можно изменять свойства координатной плоскости:

$U(x)$; $X(y)$; $R(a)$ – полярные координаты;

$X(t)$; $U(t)$ – параметрические координаты.

При задании уравнения графика функции необходимо учитывать следующий приоритет действий и функций:

1. функции
2. возведение в степень (^)
3. умножение, деление (*, /)
4. сложение, вычитание
5. $>=$, $=$, $<=$, $<$, $>$, $<>$

Например:

$$(2 * x^{(2)} + 3 * x^{(5)}) / 3$$

При обнаружении ошибки в написании формулы, программа выводит на экран информацию о наличии ошибки:

Ошибка 1: ошибка Синтаксиса;

Ошибка 2: появляется когда не правильно записана комбинация, задающая функцию (напр.: $\sin + x$);

Ошибка 3: не достаточно «)»;

Ошибка 4: не достаточно «(»;

\sin - синус

\cos - косинус

\tan - тангенс

\cot - котангенс

Лист самоконтроля

Ф.И. _____

ТЕСТ Количество верных ответов		УСТНАЯ РАБОТА (+/-) 1б.	Лабораторный практикум		Дидактическая игра «Угадай функцию» Угадал с				
			Задание №1 (+/-) полно-5б частично-3 б	Задание №2 (+/-) полно-5б частично- 3 б	1-й четв. 4 б.	2-й четв. 3 б.	3-й четв. 2 б.	4-й четв. 1 б	Не угадал 0 б.
ИТОГ		Степень							
		сложности задания			объемности задания				
№	Виды деятельности	Сложно, не по силам	Посильное	Легкое	Большой объем	Не очень большой объем	Маленький, недостаточный объем		
1									
2									
3									
4									
5									

Критерии оценок***I. Тест***

Кол-во ошибок	баллы	оценка
0	5	5
1	4	4
2	3	3
3	1	зачтено
4 и выше	0	не зачтено

II. Устная работа

За каждый правильный ответ	+ 1 балл
За каждый не правильный ответ	- 1 балл
За активное участие	+ 1 балл

III. Дидактическая игра

Угадывание функции с	1-й четверти	4 балла
	2-й четверти	3 балла
	3-й четверти	2 балла
	4-й четверти	1 балл
Не угадал		0 балла

Максимальное количество баллов за II – IV туры: 20 баллов

Итоговая оценка складывается, включая тест:

- « 5 » - 24- 25 баллов;
- « 4 » - 23 – 24 балла;
- « 3 » - 17 – 23 балла;
- « зач.»-13-17 баллов;
- « 2 » -менее 13 баллов.

Дидактическая игра «Угадай функцию».

С помощью интерактивной доски (по четвертям) проецируется на экране. Команды «Синус» и «Косинус» отгадывают по очереди.

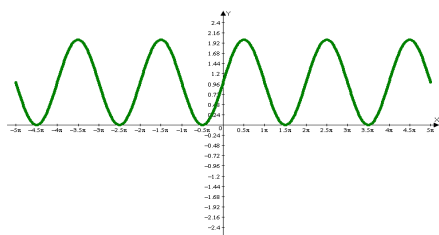
Угадаю функцию с 1 четверти.>>

Угадаю функцию с 2 четверти.>>

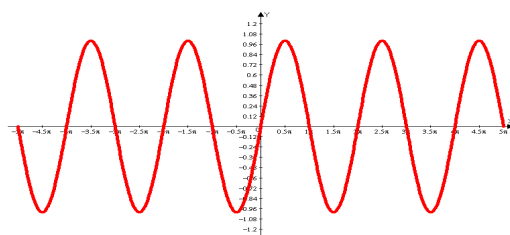
Угадаю функцию с 3 четверти.>>

Угадаю функцию с 4 четверти.>>

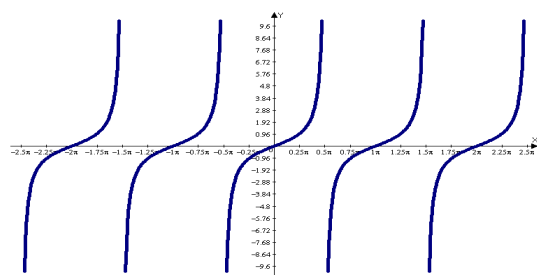
ВАРИАНТ 1.



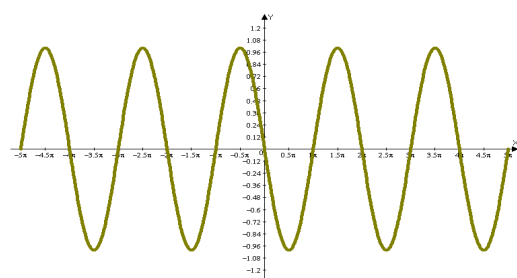
ВАРИАНТ 2.



ВАРИАНТ 3.



ВАРИАНТ 4.



Вопросы викторины:

1. Кто ввел названия тригонометрических функций?
2. Кто ввел обозначение тригонометрических функций?
3. Кем и когда были составлены первые тригонометрические таблицы?
4. Какой ученый впервые явно сформулировал теорему косинусов?
5. Чьи это слова: “Как и все другие науки, математика возникла из практических нужд людей: из измерения площадей земельных участков, из счисления времени и механики”?
6. Что такое триангуляция и кто ее придумал?
7. Что означает слово “тригонометрия”?
8. Кто ввел обозначения в треугольнике сторон малыми латинскими буквами, а противолежащих им вершин соответствующими большими латинскими буквами?
9. Чем можно объяснить, что у среднеазиатских и некоторых европейских ученых линии тангенса и котангенса назывались “тень”?
10. Кто первый измерил длину земного меридиана?

Игра «Самый умный»**I тур.**

В XII в. в Европе возникает городская культура, развиваются товарно-денежные отношения внутри феодальной системы хозяйства. Этому способствовали также торговые путешествия и крестовые походы, позволившие частично познакомиться не только с достижениями восточной культуры, но и с культурой древней Греции. Начинается самостоятельное творчество европейских ученых; им пришлось заново открывать многое из того, что открыто было задолго до них. Первые их достижения относятся именно к тригонометрии; она развивалась в основном на базе уже имеющихся достижений. Появляются латинские переводы некоторых «арабских» сочинений по тригонометрии. На основе этих сочинений в Англии были написаны работы по тригонометрии Р. Уоллингфордом (ок. 1292—1335) и его современником Д. Модюктом.

Вопрос: на базе чьих, в основном, достижений развивалась тригонометрия в Европе?

Д	Р	Е	В	Н	И	Х		Г	Р	Е	К	О	В
---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

II тур.

Вопрос. Кто этот древнегреческий ученый?

ПОДСКАЗКА

+ , , Элемент Й

Вопрос: Кто он, этот ученый, швейцарец, живший с 1707 – 1783гг.?

ПОДСКАЗКА

