

# План урока

---

**преподавателя** – Мачалиной Натальи Ивановны.

**по учебной дисциплине** – математика.

**Дата проведения занятия:** 27 ноября 2014 г.

**Группа:** М – 14 – 12.

**Время, отведенное на занятие:** 90 минут.

**Тема урока:** формулы приведения тригонометрических функций.

**Тип урока:** изучения и первичного закрепления новых знаний.

**Форма обучения:** классно-урочная.

**Форма деятельности:** фронтальная и индивидуальная.

**Цель урока:** формирование знаний и умений в применение формул приведения тригонометрических функций.

**Задачи урока:**

1. Образовательные:

- ознакомить с формулами приведения тригонометрических функций, показать их применение при преобразование тригонометрических выражений;
- сформировать знания и умения в применение формул приведения тригонометрических функций при преобразование тригонометрических выражений;
- обеспечить в ходе урока обучение правильному применению формул приведения тригонометрических функций и таблицы значений тригонометрических функций.

2. Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся умений анализировать, устанавливать связи, причины и следствия;
- предвидеть возможные ошибки и способы их устранения;
- способствовать повышению концентрации внимания, развитию у обучающихся памяти и речи.

3. Воспитательные:

- способствовать развитию интереса к предмету «Математика»;
- способствовать развитию самостоятельности мышления;
- способствовать формированию нравственных качеств личности (уверенность в себе, целеустремленность).

**Методы обучения:** словесные методы (рассказ, объяснение); наглядные методы (демонстрация, ТСО); практические методы.

**Оборудование:** компьютер, проектор, раздаточный материал.

Дидактическая структура урока	Содержание	Методическая структура урока			Признаки решения дидактических задач
		Методы обучения	Форма деятельности	Средства обучения	
Организационный момент	- приветствие; - определение цели и задач урока.	словесные методы	фронтальная		Обучающиеся готовы к занятию
Актуализация знаний	Вопросы к группе: - какие тригонометрические функции вы уже знаете? - что называется синусом острого угла прямоугольного треугольника? - что называется косинусом острого угла прямоугольного треугольника? - что называется тангенсом острого угла прямоугольного треугольника? - что называется котангенсом острого угла прямоугольного треугольника?	словесные методы (рассказ, объяснение); наглядные методы (демонстрация, ТСО)	фронтальная	компьютер, проектор, слайды с вопросами	Обучающиеся отвечают на вопросы
Сообщение нового материала	Ознакомить с формулами приведения тригонометрических, показать правило для записи формул приведения.  Дать таблицу "Формулы приведения тригонометрических функций аргументов"	словесные методы (рассказ, объяснение); наглядные методы (демонстрация, ТСО); практические методы.	фронтальная и индивидуальная	компьютер, проектор, слайды с формулами приведения тригонометрических функций	Обучающиеся: - воспринимают материал; - применяют формулы приведения тригонометрических функций при преобразование тригонометрических

	$\frac{\pi}{2} \pm \alpha, \pi \pm \alpha, \frac{3\pi}{2} \pm \alpha, 2\pi \pm \alpha$ ". Показать применение формул приведения тригонометрических функций при преобразование тригонометрических выражений.				выражений; - сравнивая решения с образцами, самостоятельно обнаруживают ошибки и корректируют решение.
Закрепление изученного материала	Самостоятельная работа обучающихся по теме урока	словесные методы (рассказ, объяснение); наглядные методы (демонстрация, ТСО); практические методы.	фронтальная и индивидуальная	раздаточный материал	Обучающиеся выполняют самостоятельную работу
Подведение итогов, рефлексия	Педагог анализирует и оценивает успешность выполнения поставленных задач.  Педагог просит обучающихся оценить урок с помощью карточек трёх цветов: «красная» - «отлично», «зелёная» - «хорошо», «синяя» - «удовлетворительно».	словесные методы	фронтальная, индивидуальная	карточки трёх цветов	Обучающиеся оценивают урок
Домашнее задание	Выполнить дома следующие задания: - выучить формулы преобразования тригонометрических функций; - выучить правила для записи	словесные методы (рассказ, объяснение); наглядные методы (демонстрация, ТСО).	фронтальная	компьютер, проектор, слайды с заданиями	Обучающиеся записывают домашнее задание

формул. - выполнить задания из учебника: - № 9 (все четные номера); - № 10 (1).				
--	--	--	--	--

**План - конспект  
Формулы приведения**

С помощью формул приведения осуществляется преобразование выражений вида:  $\sin(\frac{\pi n}{2} \pm \alpha)$ ,  $\cos(\frac{\pi n}{2} \pm \alpha)$ ,  $tg(\frac{\pi n}{2} \pm \alpha)$ ,  $ctg(\frac{\pi n}{2} \pm \alpha)$ ,  $n \in Z$ .

Правило для записи формул приведения:

- 1) перед приведённой функцией ставится тот знак, который имеет исходная функция, если  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  (рис.4);
- 2) функция меняется на «кофункцию», если  $n$  нечётно, функция не меняется, если  $n$  чётно. (Кофункциями синуса, косинуса, тангенса и котангенса называются соответственно косинус, синус, котангенс и тангенс.).

**Формулы приведения тригонометрических функций аргументов  $\frac{\pi}{2} \pm \alpha, \pi \pm \alpha, \frac{3\pi}{2} \pm \alpha, 2\pi \pm \alpha$ .**

Функция $\alpha$ .	Аргумент $\alpha$							
	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
	$90^\circ - \alpha$	$90^\circ + \alpha$	$180^\circ - \alpha$	$180^\circ + \alpha$	$270^\circ - \alpha$	$270^\circ + \alpha$	$360^\circ - \alpha$	$360^\circ + \alpha$
$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$
$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$
$tg \alpha$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$	$-tg \alpha$	$tg \alpha$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$	$-tg \alpha$	$tg \alpha$
$ctg \alpha$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$	$-ctg \alpha$	$ctg \alpha$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$	$-ctg \alpha$	$ctg \alpha$

**Упражнения с решениями.**

Пример 1. Упростите выражение

$$\cos(2\pi - 2\alpha) \cos \alpha + \sin 2\alpha \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right).$$

Решение. Так как по формулам приведения  $\cos(2\pi - \alpha) = \cos \alpha$ , и  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \sin \alpha$ , то

$$\cos(2\pi - 2\alpha) \cos \alpha + \sin 2\alpha \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \cos 2\alpha \cos \alpha + \sin 2\alpha \sin \alpha = \cos(2\alpha - \alpha) = \cos \alpha.$$

Пример 2. Вычислите  $\frac{6\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + 4\cos(\pi - \alpha)}{7\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + 5\sin(\pi + \alpha)}$ , если  $\operatorname{ctg} \alpha = 1$ .

Решение. Используя формулы приведения, преобразуем числитель и знаменатель:

$$\frac{6\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + 4\cos(\pi - \alpha)}{7\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + 5\sin(\pi + \alpha)} = \frac{6\cos \alpha - 4\cos \alpha}{7\sin \alpha - 5\sin \alpha} = \frac{2\cos \alpha}{2\sin \alpha} = 2\operatorname{ctg} \alpha.$$

Если  $\operatorname{ctg} \alpha = 1$ , то  $2\operatorname{ctg} \alpha = 2$ .

Ответ: 2.

Пример 3. Вычислите

$$\frac{\operatorname{tg}(\pi - 2\alpha) + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\operatorname{ctg}(2\pi + 2\alpha) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right)}, \text{ если } \operatorname{tg} 2\alpha = \sqrt{3}.$$

Решение. По формулам приведения

$$\frac{\operatorname{tg}(\pi - 2\alpha) + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\operatorname{ctg}(2\pi + 2\alpha) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right)} = \frac{-\operatorname{tg} 2\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha}{\operatorname{ctg} 2\alpha + \operatorname{ctg} 2\alpha} = -\frac{2\operatorname{tg} 2\alpha}{2\operatorname{ctg} 2\alpha} = -\frac{\operatorname{tg} 2\alpha}{\frac{1}{\operatorname{tg} 2\alpha}} = -\operatorname{tg}^2 2\alpha.$$

Если  $\operatorname{tg} 2\alpha = \sqrt{3}$ , то  $-\operatorname{tg}^2 2\alpha = -3$ .

Ответ: -3.

**Самостоятельная работа  
Вариант № 1.**

**1. Упростите выражение**

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - 4\alpha\right) \cos 3\alpha - \cos 4\alpha \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 3\alpha\right).$$

**2. Вычислите**

$$\frac{\operatorname{tg}(\pi - 2\alpha) + \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\operatorname{ctg}(\pi + 2\alpha) + \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)}, \text{ если } \operatorname{tg} 2\alpha = \sqrt{5}.$$

**3. Докажите тождество**

$$\frac{\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{-\cos^2(\pi - \alpha) - \sin^2(2\pi + \alpha)} = -1.$$

**4. Вычислите**

$$\frac{5 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2 \sin(2\pi + \alpha)}{-6 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + 3 \cos(\pi + \alpha)}, \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = 3.$$

**Самостоятельная работа  
Вариант № 2.**

**1. Упростите выражение**

$$\sin 6\alpha \sin\left(\frac{\pi}{2} + 4\alpha\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 6\alpha\right) \sin 4\alpha.$$

**2. Вычислите**

$$\frac{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right) - \operatorname{tg}(2\pi + 2\alpha)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right) - \operatorname{ctg}(\pi - 2\alpha)}, \text{ если } \operatorname{tg} 2\alpha = \sqrt{6}.$$

**3. Докажите тождество**

$$\frac{-\cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos^2(2\pi - \alpha) + \sin^2(\pi + \alpha)} = -1.$$

**4. Вычислите**

$$\frac{-6 \sin(\pi + \alpha) + 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{7 \cos(2\pi - \alpha) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}, \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = 5.$$