

ФУНКЦИИ СЕКАНС И КОСЕКАНС

Функции секанс $y = \sec x$ и косеканс $y = \operatorname{cosec} x$ определяются формулами

$$\boxed{\sec x = \frac{1}{\cos x}} \quad \boxed{\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\sin x}} \quad (1.3)$$

Их свойства

1. Область определения:

$$D(\sec x) = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \right\};$$

$$D(\operatorname{cosec} x) = \{ x \mid x \in \mathbb{R}, x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z} \}.$$

1. Область значений: $E(f) = (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ для $\sec x$ и $\operatorname{cosec} x$.

2. Периодичность: периодические с периодом 2π .

3. Четность и нечетность: $\sec x$ - четная функция,
 $\operatorname{cosec} x$ - нечетная.

4. Интервалы монотонности: $\sec x$ убывает на каждом интервале

$$\left(-\pi + 2\pi n; -\frac{\pi}{2} + 2\pi n \right), \left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z};$$

и возрастает на каждом интервале

$$\left(2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right), \left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z};$$

$\operatorname{cosec} x$ убывает на каждом интервале

$$\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, 2\pi n\right), \left(2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right), \quad n \in \mathbb{Z};$$

и возрастает на интервалах

$$\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi n\right), \left(\pi + 2\pi n; \frac{3}{2}\pi + 2\pi n\right), \quad n \in \mathbb{Z}.$$

5. Локальные экстремумы:

$\sec x$: точки локального минимума $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$(\sec 2\pi n = 1),$$

точки локального максимума $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$(\sec(\pi + 2\pi n) = -1);$$

$\operatorname{cosec} x$: точки локального минимума $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\left(\operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n\right) = 1\right),$$

точки локального максимума $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\operatorname{cosec}\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n\right) = 1.$$

6. *Графики функций $\sec x$ и $\cos x$ приведены на рис. 1.6 и 1.7 соответственно.*

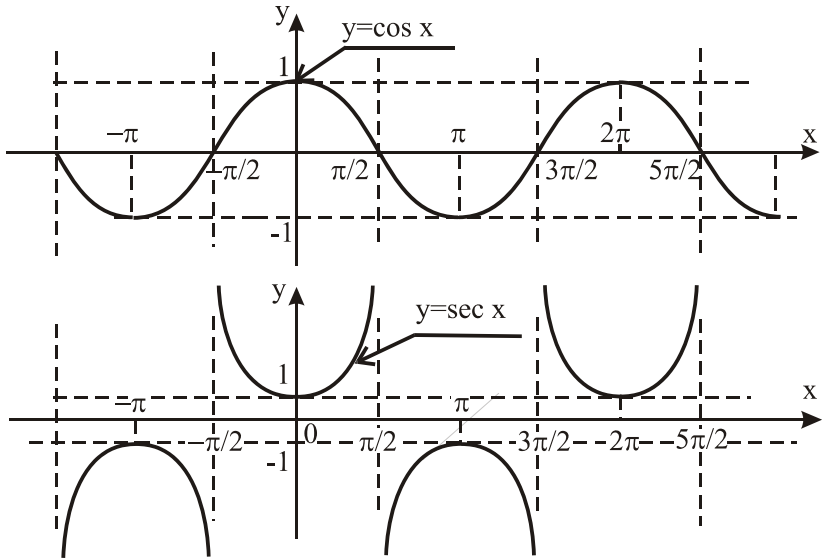


Рис. 1.6. Графики функции $\cos x$ и $\sec x$

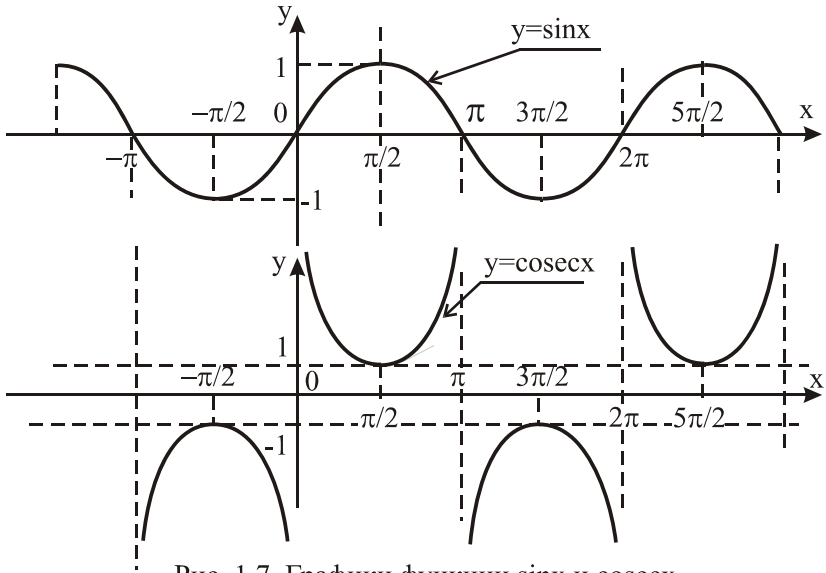


Рис. 1.7. Графики функции $\sin x$ и $\operatorname{cosec} x$.

Литература

1. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства: Пособие для поступающих /А.И.Новиков; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2007. 288 с. ISBN 5-7722-0248-0.