

1 курс

**ПЛАН – КОНСПЕКТ**  
проведения лекционного занятия по дисциплине  
«Математика»

**Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.**

**Тема № 4.5: «Тригонометрические функции, их свойства и графики»**

**Лекционное занятие № 24**

Подготовил: преподаватель  
В.Н. Борисов

**Лекционное занятие № 24  
по Теме № 4.5 «Тригонометрические функции, их свойства и графики»**

**Цель занятия:** изучить со студентами тригонометрические функции, их свойства и графики.

**Вид занятия:** классно-групповое, комбинированное (по проверке знаний, умений по пройденному материалу, по изучению и первичному закреплению нового материала).

**Метод проведения занятия:** доведение теоретических сведений, выполнение практических заданий.

**Время проведения:** 2 ч

**Основные вопросы:**

1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.
2. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.
3. Свойства и график функции  $y=\cos(x)$ .
4. Свойства и график функции  $y=\sin(x)$ .
5. Свойства и график функции  $y=\operatorname{tg}(x)$ .
6. Свойства и график функции  $y=\operatorname{ctg}(x)$ .

**Литература:**

1. [1 учебник раздела «Основные печатные и электронные издания» рабочей программы изучения дисциплины]: Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень./Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – Москва: Просвещение, 2024.-463 с., ISBN 978-5-09-112136-0. —Текст : электронный // ЭБС Лань — URL: <https://e.lanbook.com/book/408656>, § 38,39,40,41,42 с. 201-222 (часть 5) (2012-2017 годы издания, глава VII, 2024 год издания, глава VII).

**Примерный расчет времени:**

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

**Вступительная часть:**

Занятие начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (нового материала), закрепления на практике

полученных знаний, перечисления литературы, опроса по пройденному материалу.

### Основная часть (теоретическая):

#### **Первый вопрос: Область определения и множество значений тригонометрических функций.**

Сведения по данному вопросу представлены во 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.201-204, § 38 (часть 5) (2012-2016, 2024 год издания, глава VII).

#### **Второй вопрос: Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.**

Сведения по данному вопросу представлены во 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.204-208, § 39 (часть 5) (2012-2016, 2024 год издания, глава VII).

#### **Третий вопрос: Свойства и график функции $y = \cos(x)$ .**

Сведения по данному вопросу представлены во 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.208-212, § 40 (часть 5) (2012-2016, 2024 год издания, глава VII).

#### **Четвёртый вопрос: Свойства и график функции $y = \sin(x)$ .**

Сведения по данному вопросу представлены во 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.213-216, § 41 (часть 5) (2012-2016, 2024 год издания, глава VII).

#### **Пятый вопрос: Свойства и график функции $y = \operatorname{tg}(x)$ .**

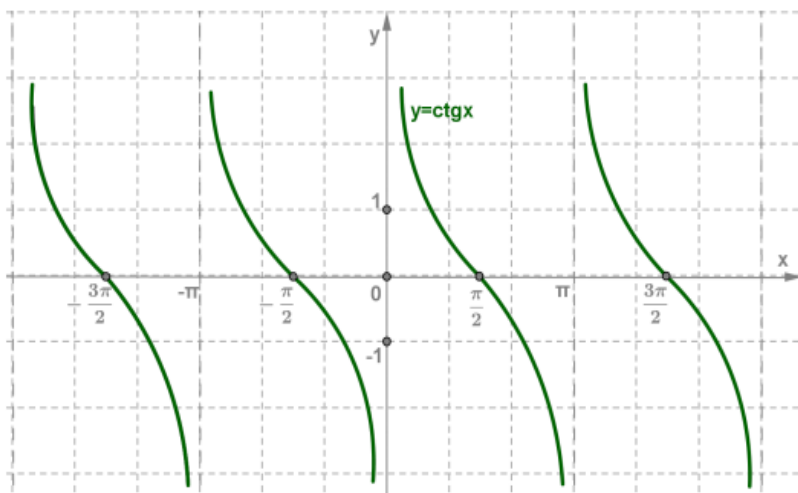
Сведения по данному вопросу представлены во 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.217-222, § 42 (часть 5) (2012-2016, 2024 год издания, глава VII).

#### **Шестой вопрос: Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg}(x)$ .**

Функция  $y = \operatorname{ctg}x$  определена при  $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$ , является нечётной и периодической с периодом  $\pi$ .

График функции  $y = \operatorname{ctg}x$  строится аналогично графику функции  $y = \operatorname{tg}x$  и также называется тангенсоидой.

Обычно рассматривают главную ветвь графика функции  $y = \operatorname{ctg}x$  на промежутке от  $x = 0$  до  $x = \pi$ .



## Свойства функции $y = ctgx$

1. Область определения — множество всех действительных чисел  $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
2. Множество значений — множество  $\mathbb{R}$  всех действительных чисел.
3. Функция  $y = ctgx$  периодическая с периодом  $\pi$ .
4. Функция  $y = ctgx$  нечётная.
5. Функция  $y = ctgx$  принимает:
  - значение  $0$  при  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;
  - положительные значения на интервалах  $(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ ;
  - отрицательные значения на интервалах  $(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .
6. Функция  $y = ctgx$  убывает на интервалах  $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .

### Практическая часть.

Решить задания, указанные преподавателем.

### Заключительная часть.

1. Закончить изложение материала.
2. Ответить на возникшие вопросы.
3. Подвести итоги занятия.
4. Выдать задание на самоподготовку (домашнее задание).

**Задание на самоподготовку:**

1. Детально проработать материал занятия, размещенный в учебнике, указанном на с.2 текущего План-конспекта.
2. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.