Введение в математический анализ: функция , предел, непрерывность

Лекция 1

Функция одной действительной независимой переменной

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

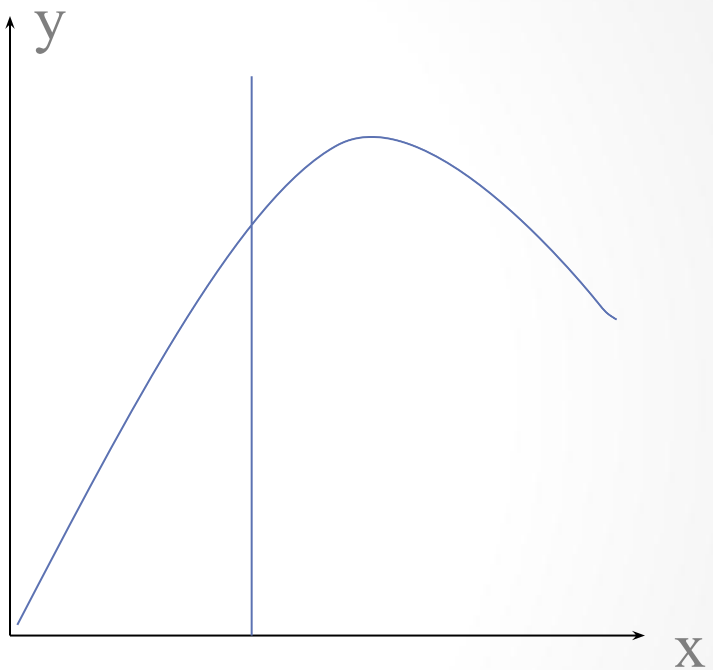


График функции

Основные элементарные функции

- Степенная
- Показательная
- Экспонента
- Логарифмическая (натуральный логарифм, десятичный логарифм)
- *Тригонометрические:*
- Синус
- Косинус
- Тангенс
- Котангенс
- **Литература: Алексеев Д.В. и др. Элементарные аналитические методы и свойства основных элементарных функций. КузГТУ, 1998**

- *Обратные тригонометрические функции*:
- Арксинус
- Арккосинус
- Арктангенс
- Арккотангенс
- *Гиперболические функции*: синус, косинус, тангенс, котангенс
- *Обратные гиперболические функции*: ареасинус, ареакосинус, ареатангенс, ареакотангенс

Гиперболические функции

- Основная функция
- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$
- D — область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E — область значений
- x — аргумент
- y — функция

- Обратная функция
- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$
- D — область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E — область значений
- x — аргумент
- y — функция

Понятие предела

- **Предел последовательности**

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

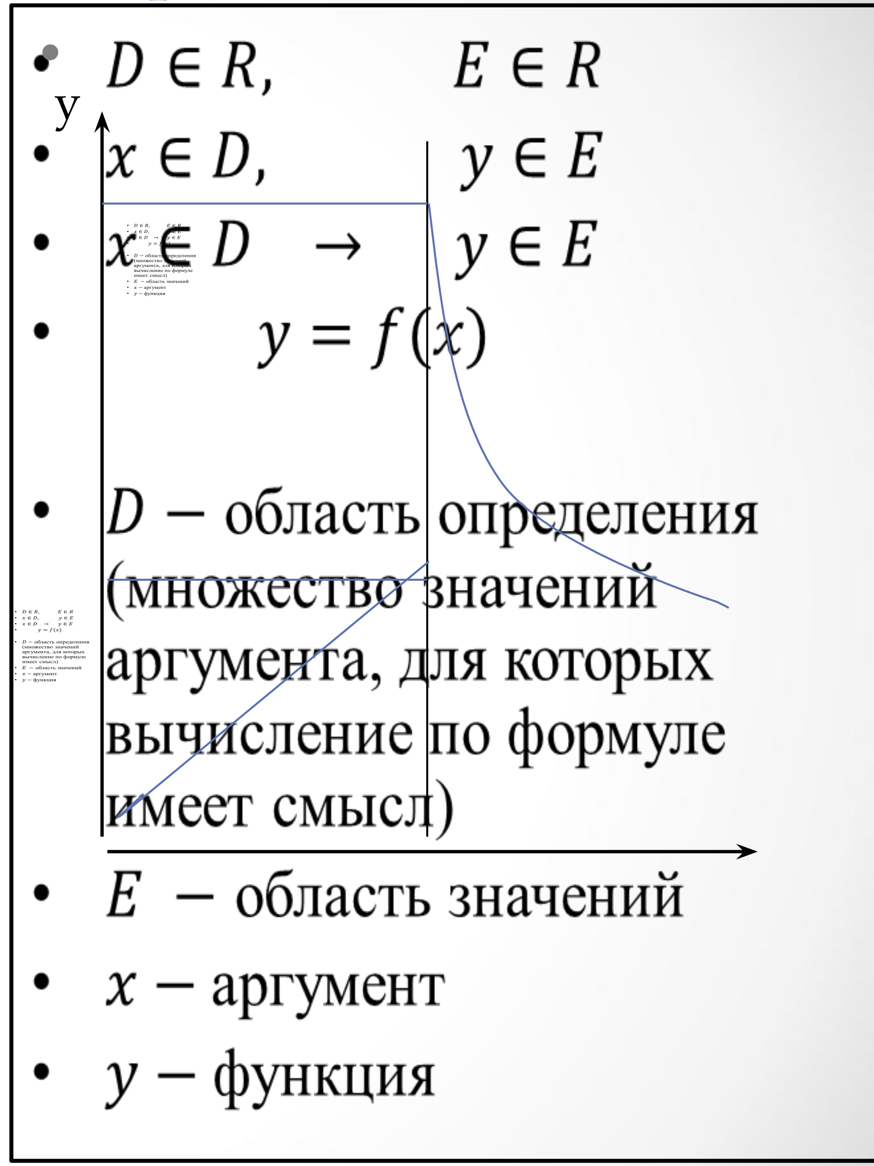
- **Предел функции**

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

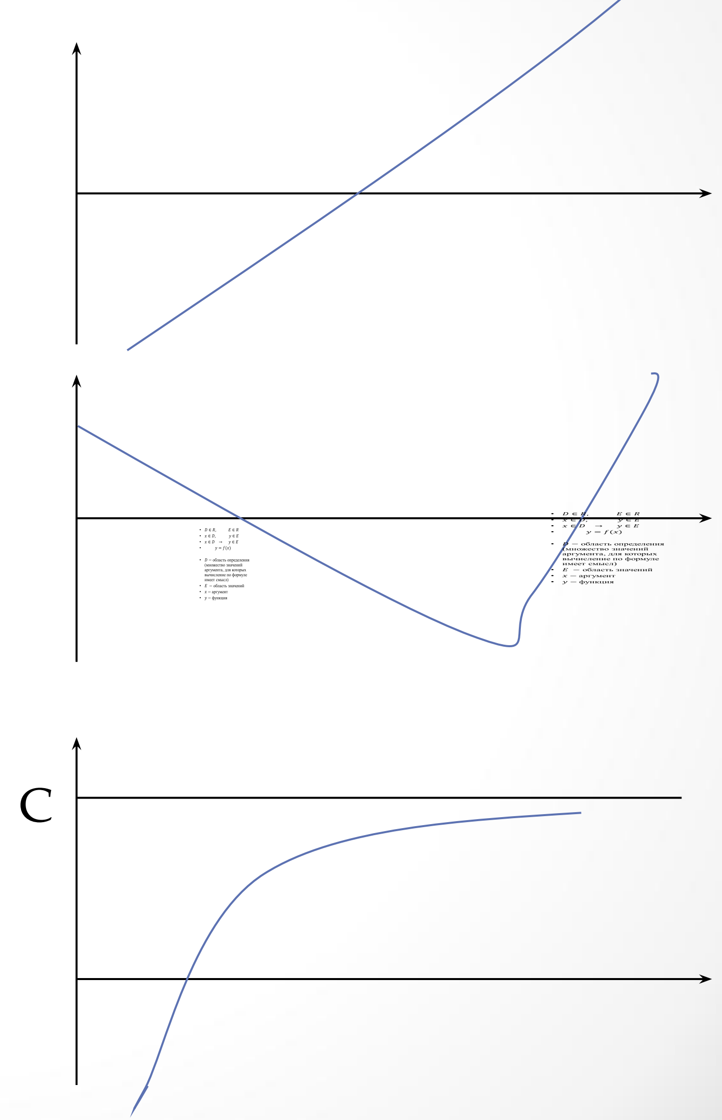
Односторонние пределы

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$
- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция



Функции бесконечно большие, бесконечно малые, ограниченные

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $\qquad y = f(x)$



- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

Действия с бесконечно малыми и бесконечно большими. Неопределенности

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D — область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E — область значений
- x — аргумент
- y — функция

Сравнение бесконечно малых

- Определения

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

- Обозначения

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$
- D — область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E — область значений

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

Основные теоремы о пределах

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $$y = f(x)$$

- D — область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E — область значений
- x — аргумент
- y — функция

Непрерывность функции в точке

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \rightarrow \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

Точки разрыва

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция

- $D \in R, \qquad E \in R$
- $x \in D, \qquad y \in E$
- $x \in D \quad \to \quad y \in E$
- $y = f(x)$

- D – область определения (множество значений аргумента, для которых вычисление по формуле имеет смысл)
- E – область значений
- x – аргумент
- y – функция