



ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ


Онлайн-образование


Проверить, идет ли запись!





Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте  , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы



Производная. Правила дифференцирования.



Зухба Расим Даурович

ст. преподаватель

МФТИ

rasimzukhba@gmail.com

Правила вебинара



Активно участвуем. Понадобятся ручка и бумага!



Задаем вопрос в чат или голосом



Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу

Маршрут вебинара

Определение производной



Таблица производных



Упражнения

Цели вебинара | После занятия вы сможете

1

Сможем найти производную любой функции, полученной комбинацией элементарных.

2

Возможно, познакомимся с некоторыми новыми функциями.

Смысл | Зачем вам это уметь

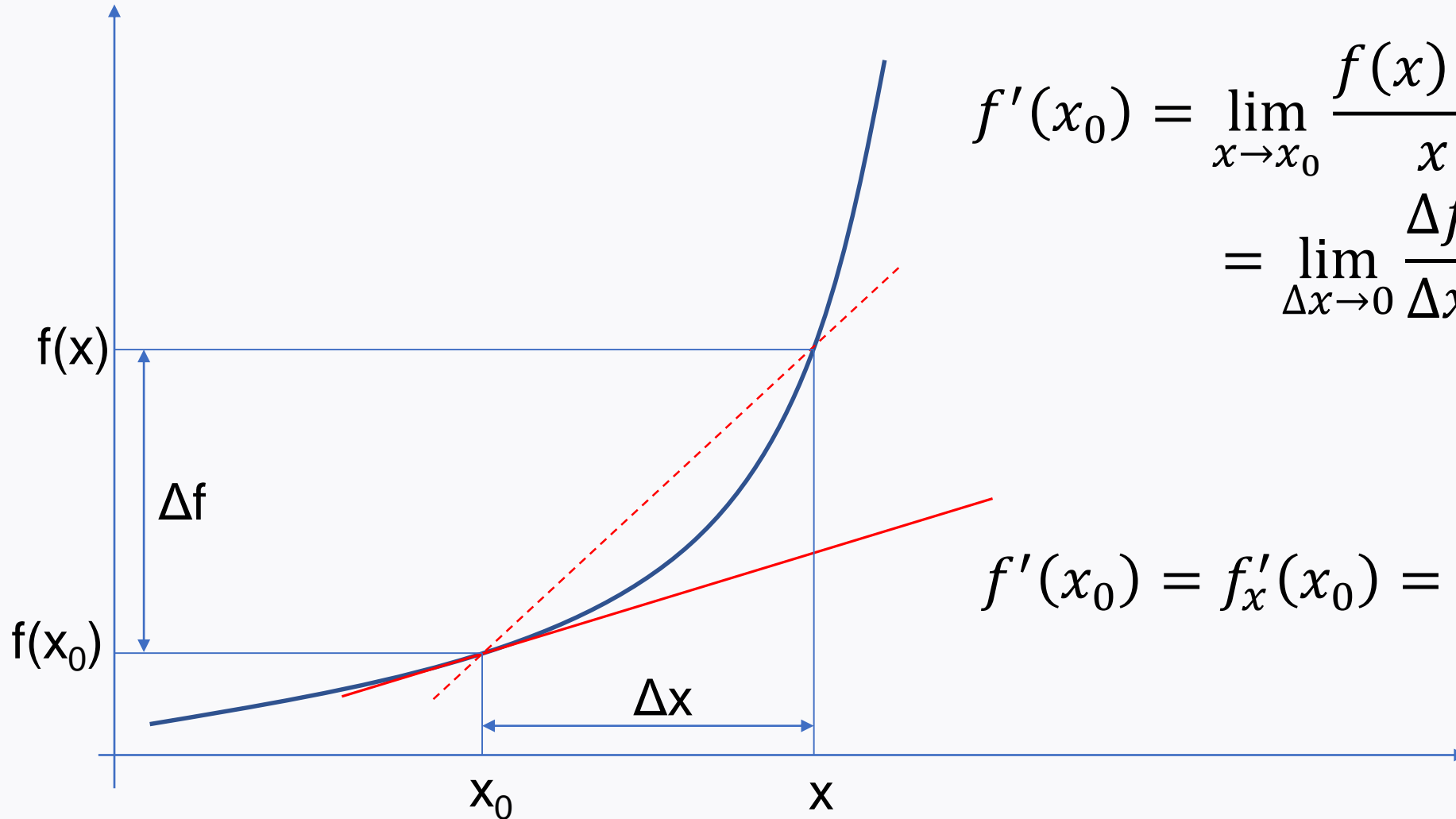
1

Производная – очень сильный инструмент в математике, очень полезно уметь ее находить.

2

В частности, понятие производной будет использоваться буквально в каждой теме этого курса.

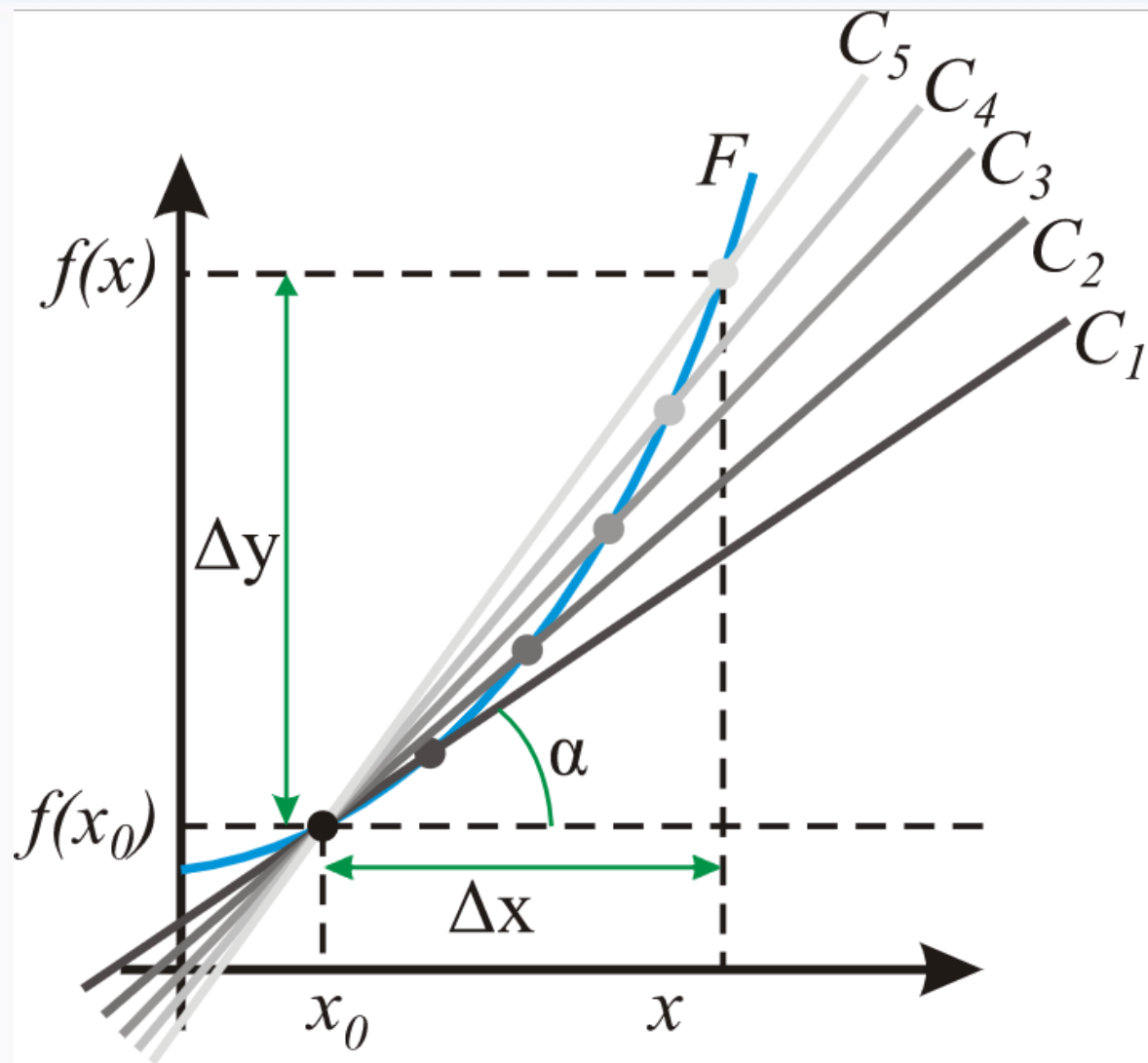
Определение производной



$$\begin{aligned} f'(x_0) &= \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} \end{aligned}$$

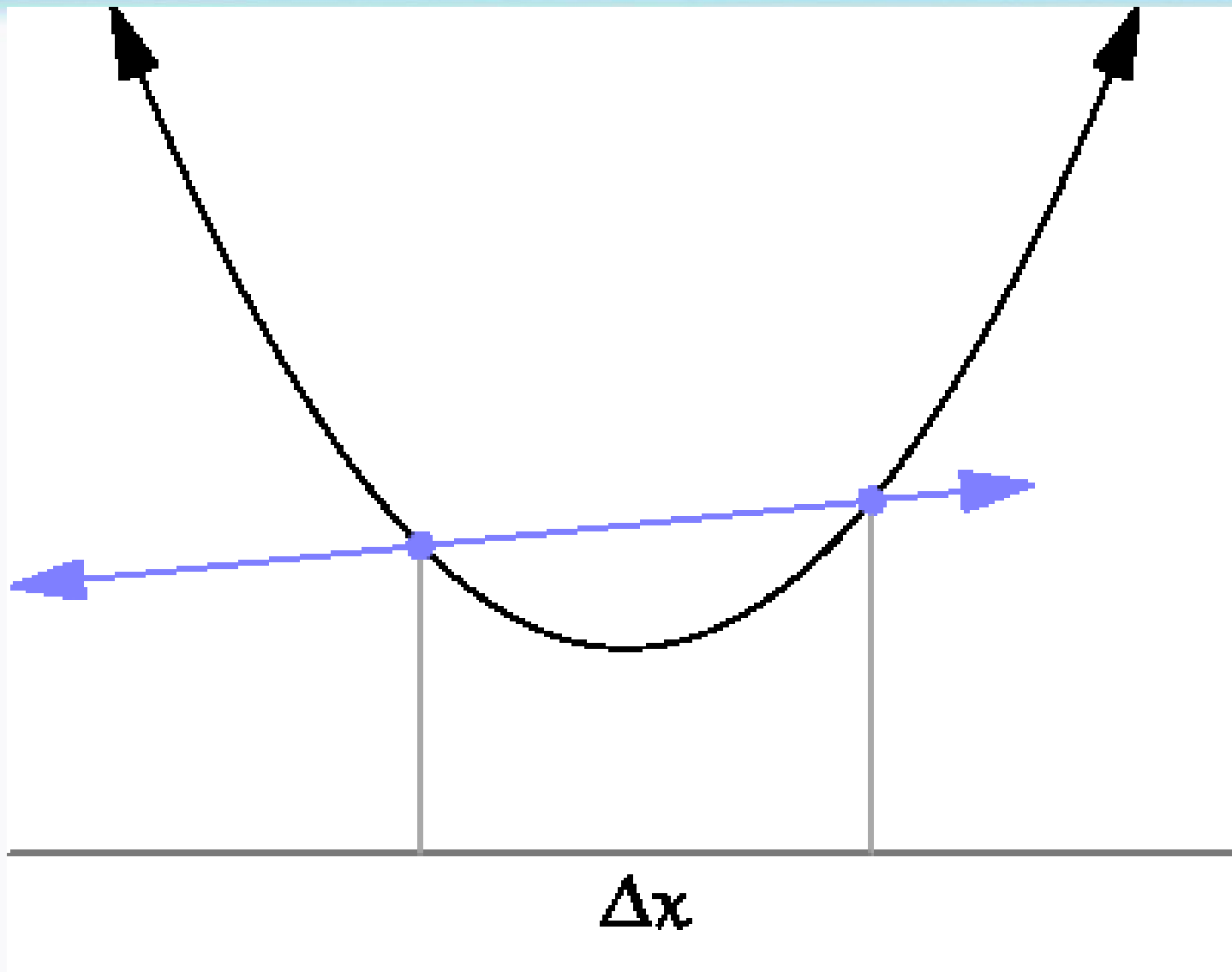
$$f'(x_0) = f'_x(x_0) = f_x(x_0) = \frac{df}{dx}$$

Определение производной

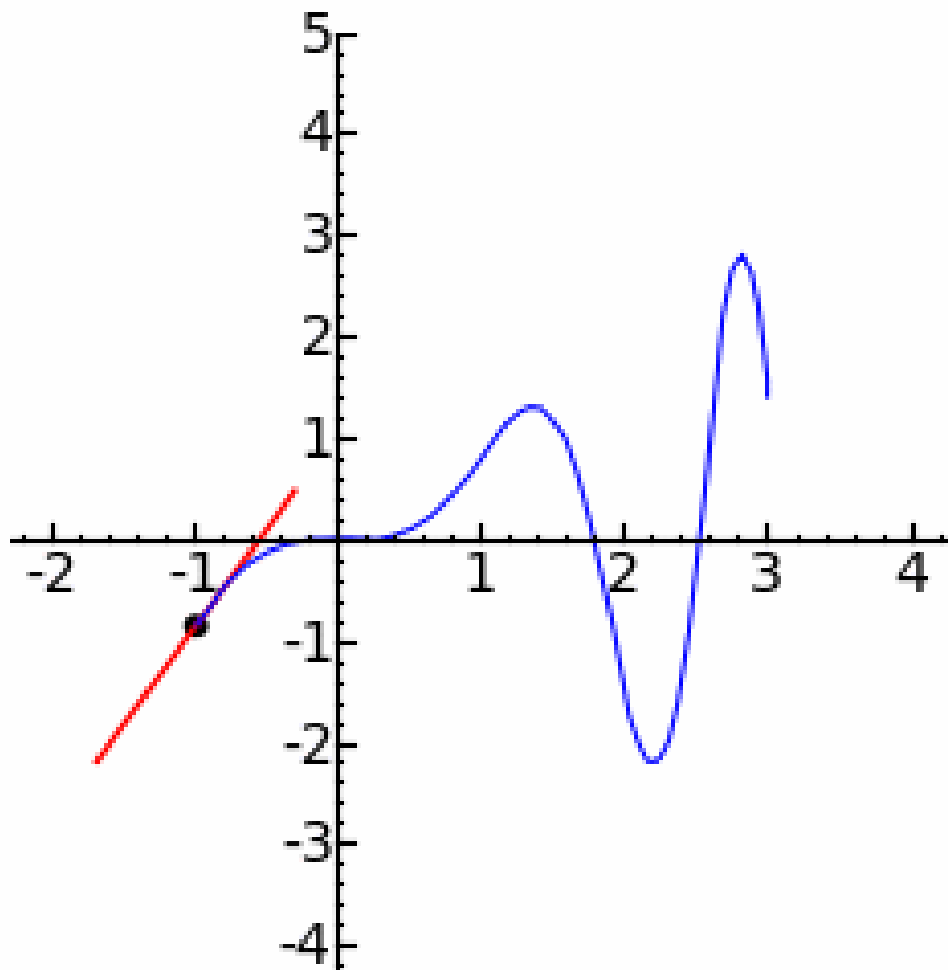


$$f'(x) = \operatorname{tg} \alpha$$

Производная



Производная как функция

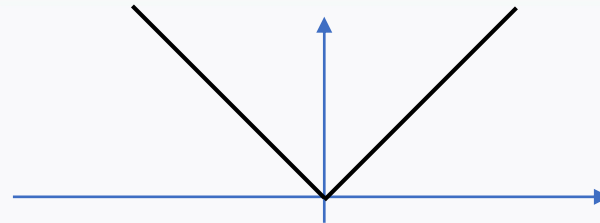


Производная как функция

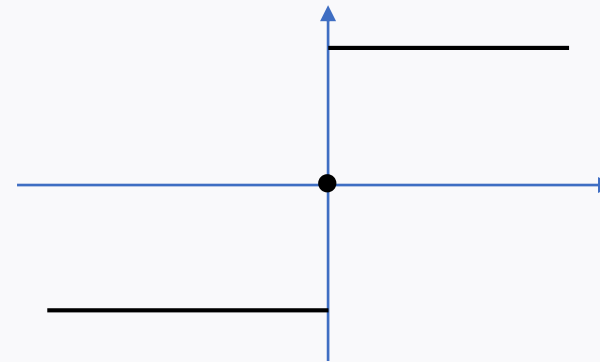


Примеры недифференцируемых функций

$$f(x) = |x|$$



$$f(x) = \operatorname{sign} x = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$



$$f(x) = \frac{1}{x}$$

Таблица производных и правила дифференцирования

$$(C)' = 0$$

$$(x^n)' = n x^{n-1}$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(a^x)' = \ln a \cdot a^x$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$$

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$$

$$(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$$

Производная обратной функции

Пусть $y = f(x)$, $x = g(y)$

$$f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{\lim_{y \rightarrow y_0} \frac{\Delta x}{\Delta y}} = \frac{1}{g'(y_0)}$$

Пример: $(\arcsin x)'$

Гиперболические функции

$$\begin{aligned} sh\,x &= \frac{e^x - e^{-x}}{2} && \text{- гиперболический синус} \\ ch\,x &= \frac{e^x + e^{-x}}{2} && \text{- гиперболический косинус} \end{aligned}$$

Упражнение: найти $(sh\,x)'$, $(ch\,x)'$

Упражнения

$$(\ln \sin x)'$$

Упражнения

$$\left(\ln \left(x + \sqrt{1 + x^2}\right)\right)'$$

Упражнения

$$\left(\frac{\sin x^2 + e^x}{\arcsin \ln x} \right)',$$

Упражнения

$$(x^x)'$$

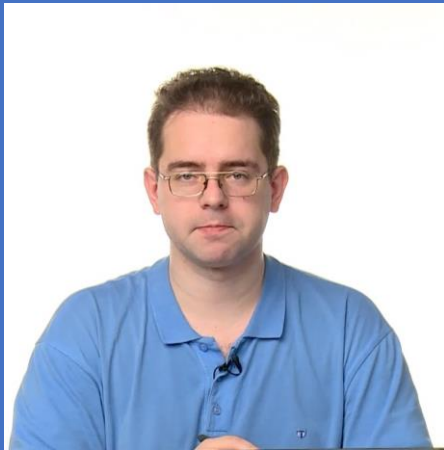
Упражнения

$$\left((\sin x)^{\cos x}\right)'$$



Спасибо за внимание!

Приходите на следующие вебинары



Зухба Расим Даурович

ст. преподаватель

МФТИ

rasimzukhba@gmail.com