ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Раздел **№ 04. Введение в математический анализ.**

Тема **№ 08 - 16**

Число е. Два определения предела функции и их эквивалентность.

Свойства пределов. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке, на интервале и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Классификация точек разрыва. Непрерывность основных элементарных функций. Графики элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых, замена на эквивалентные

Контрольная работа 02

## Вариант 1.

**Найти** $\lim\limits_{x \to a} f(x)$:

Задача 1. $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt[2]{x^2+3x+1}-\sqrt[2]{x^2-3x-4})$

Задача 2.$\lim\limits_{x\to 0}\frac{1}{x}\cdot\left(\frac{1}{\sin x}-\operatorname{ctg} x\right)$

Задача 3. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{(x^2-5x+6)\sin\frac{\pi}{x}}{\sqrt{1-\cos((x-2)^2)}}$

Задача 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt[4]{x^2-3x+1}-\sqrt[4]{1+x}}{\sin(5x+1)\ln(1+\ln(2x+1))}$

Задача 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+5x+4}{x^2-3x+7}\right)^x$

Задача 6. Исследовать на непрерывность функцию

$$y=\frac{|\operatorname{tg}(4x-\pi)|}{2x-\frac{\pi}{2}}$$

Задача 7. Исследовать на непрерывность функцию

$$y=\begin{cases}2\sqrt{x}, & 0\le x\le 1\\ 4-2x, & 1<x<3\\ 2x-15, & 3\le x<\infty\end{cases}$$

Найти точки разрыва, определить их тип и найти скачок $\Delta$ функции $f(x)$ в точке разрыва. Построить график функции.

## Вариант 2.

**Найти $\lim\limits_{x \to a} f(x)$:**

Задача 1. $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{(x+1)^{10}(x^2+1)}{(3x+1)^2(x+5)^5(x-1)^5}$

Задача 2. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x^2}$

Задача 3. $\lim\limits_{x\to 3} \frac{\ln((x-1)^2+2x-9)-\ln(3x-8)}{3^{x^2}\cdot 3^{-6x+9}-3^{4x^2}\cdot 3^{-27-3x}}$

Задача 4. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}} (x-\frac{\pi}{2})\cdot \mathrm{tg}x$

Задача 5. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$

Задача 6. Исследовать на непрерывность функцию

$$y = \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{3+4x}{9-16x^2}}$$

Найти точки разрыва и определить их тип.

Задача 7. Найти значение А, если известно, что $f(x)$ - непрерывная функция.

$$f(x) = \begin{cases} (1+3x)^{\frac{1}{x}}, & x \in \left(-\frac{1}{3};0\right) \cup (0;1) \\ \text{A}, & x = 0 \end{cases}.$$

**Разработал доцент кафедры**

**кафедры высшей математики** **Иванова Л.А.**