

## Математический анализ. Минисессия.

### 1. Введение в анализ:

Метод математической индукции, бином Ньютона\*, свойства вещественных чисел (свойства отношения порядка, свойства операций «+», «-», «\*», «:»; свойство непрерывности), принцип Архимеда.

Ограниченные множества, верхняя (нижняя) граница множества, точная верхняя (нижняя) грань, теорема о существовании точной верхней (нижней) границы\*.

Вложенные отрезки (определение), теорема о вложенных отрезках\*, классификация элементарных функций.

### 2. Предел последовательности:

Последовательность, предел последовательности, сходящаяся (расходящаяся) последовательность, геометрический смысл предела.

Общие свойства предела, арифметические операции и предел.

Предельный переход в неравенствах, теорема о зажатой последовательности\*.

Монотонные последовательности, теорема Вейерштрасса\*, Критерий Коши\*.

Подпоследовательности, частичный предел, верхний (нижний) предел, теорема Больцано-Вейерштрасса\*, число  $e^*$ .

### 3. Предел функции:

Определение предела функции по Гейне и по Коши. Теорема об эквивалентности определений\*. Т.\*(Критерий Коши существования предела функции). Первый и второй замечательные пределы.

«\*» - с доказательством.

**Образец экзаменационного билета. Осенняя минисессия,  
вариант 0.**

1. Сформулируйте свойства операции сложения вещественных чисел.
2. Дайте определение ограниченного сверху множества.
3. Дайте определение расходящейся последовательности.
4. Сформулируйте теорему о вложенных отрезках.
5. Сформулируйте и докажите теорему Вейерштрасса о пределе монотонной последовательности.
6. Докажите, что для каждого  $n \in \mathbb{N}$  справедливо равенство  $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n+1)^2$ .
7. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - x + 1}$ .
8. Докажите по определению, что  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2n-1} = \frac{1}{2}$
9. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2-1}{n-1} - \frac{n^3-2n}{n^2+1} \right)$ .
10. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+3}{2n-1} \right)^n$