ПРОГРАММА

коллоквиума по математическому анализу

(1 семестр)

1. Основные операции над множествами.
2. Типы отображений. Образ и прообраз. Сужение отображения.
3. Последовательности и семейства элементов.
4. Равномощные множества. Счетные множества.
5. Теоремы о счетных множествах.
6. Примеры счетных множеств. Несчетность $\mathbb{R}$.
7. Модель числовой прямой. Точные верхняя и нижняя грани.
8. Расширенная числовая прямая. Окрестности точек.
9. Предел числовой последовательности.
10. Простейшие свойства пределов.
11. Принцип стягивающихся сегментов.
12. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
13. Граница множества. Внутренние точки. Внутренность.
14. Открытые множества и их свойства.
15. Замкнутые множества и их свойства.
16. Точки прикосновения. Замыкание множества. Изолированные и предельные точки.
17. Характеризация точек прикосновения и предельных точек через последовательности.
18. Свойства замкнутых множеств.
19. Компактные множества. Характеризация компактности через последовательности.
20. Теорема Бореля-Лебега.
21. Теорема Кантора.
22. Арифметические свойства пределов последовательностей.
23. Переход к пределу в неравенствах.
24. Произведение ограниченной последовательности на последовательность, стремящуюся к нулю.
25. Теорема о 2-х милиционерах.
26. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши.
27. Предел монотонных последовательностей.
28. Число «е».
29. Бесконечные пределы последовательностей.
30. Примеры вычисления пределов.
31. Верхний и нижний пределы последовательности.
32. Предел функции в точке. Теорема Гейне.
33. Пределы функции на бесконечности. Бесконечные пределы.
34. Свойства пределов функций.
35. Критерий Коши существования предела функции.
36. Предел сложной функции. Замена переменных в пределах.
37. Односторонние пределы.
38. Первый замечательный предел.
39. Второй замечательный предел.
40. О-символика.