

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ  
(ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОТОК, 2006/07 г., I СЕМЕСТР)

1. Действительные числа. Теорема о верхней грани. Лемма о вложенных отрезках. Предел и непрерывность. Примеры. Базы окрестностей и проколотых окрестностей. Несчетность  $\mathbb{R}$ .
2. Окрестности и их свойства. Открытые и замкнутые множества.
3. Предельные точки множества. Лемма Больцано–Вейерштрасса. Лемма о конечном покрытии.
4. База. Предел по базе. Единственность, финальная ограниченность. Свойства пределов, связанные с неравенствами.
5. Бесконечно малые и их свойства. Предел суммы, произведения, частного.
6. Теорема о пределе сложной функции. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной последовательности. Число  $e$ .
7. Предел «на языке последовательностей».
8. Критерий Коши для предела по базе.
9. Непрерывные функции. Непрерывность элементарных функций. Локальные свойства. Непрерывность сложной функции. Классификация разрывов.
10. Теоремы Вейерштрасса. Теорема о промежуточных значениях. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
11. Монотонные функции и их свойства. Теорема об обратной функции.
12. Дифференцируемые функции. Основные свойства. Производная. Геометрический и механический смысл производной. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Таблица производных элементарных функций. Дифференциал. Инвариантность формы.
13. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Бонне.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лейбница.

15. Возрастание и убывание. Экстремумы.
16. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа и в локальной форме.
17. Выпуклость.
18. Кривизна. Радиус кривизны. Соприкасающаяся окружность.
19. Неопределенный интеграл. Линейные операции. Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций.

Лектор — А. И. Штерн