

## Диференциално и интегрално смятане I

Специалност: Компютърни науки  
курс 1, семестър I; хорариум 60+60

1. Множество на реалните числа. Принцип за непрекъснатост
2. Редици от реални числа. Сходящи редици. Основни свойства на сходящите редици. Редици, клонящи към безкрайност
3. Монотонни редици. Ограничени монотонни редици. Неперово число
4. Точки на сгъстяване и подредици. Основни свойства. Теорема на Болцано–Вайерщрас. Необходимо и достатъчно условие на Коши за сходимост на редици
5. Редове от реални числа. Сходящи редове. Аритметични действия със сходящи редове. Необходимо условие за сходимост на редове. Необходимо и достатъчно условие на Коши за сходимост на редове
6. Принцип за сравняване на редове с неотрицателни членове. Критерий на Коши. Критерий на Даламбер
7. Абсолютно и условно сходящи редове. Комутативен закон за абсолютно сходящите редове. Критерий на Лайбниц
8. Функции. Графика на функция. Инекция, сюрекция и биекция. Обратни функции. Елементарни функции
9. Граница на функция. Дефиниции на Коши и Хайне, еквивалентност
10. Аритметични действия и неравенства с граници на функции. Граница на съставна функция
11. Лява и дясна граница на функция. Асимптоти
12. Някои основни граници на функции
13. Непрекъснати функции. Аритметични действия с непрекъснати функции. Непрекъснатост на съставни функции
14. Теорема за междинните стойности
15. Монотонни функции. Непрекъснатост на монотонните и на обратните функции
16. Обратни тригонометрични функции
17. Непрекъснатост на елементарните функции
18. Основни теореми за непрекъснати функции върху краен затворен интервал: теорема на Вайерщрас и теорема за равномерната непрекъснатост
19. Производна на функция. Геометричен и физичен смисъл. Непрекъснатост на диференцируемите функции
20. Диференциране на сума, произведение и частно на функции
21. Производна на съставна и на обратна функция
22. Производни на елементарните функции
23. Производни от по-висок ред. Формула на Лайбниц
24. Локални и глобални екстремуми. Необходимо условие за локален екстремум – теорема на Ферма
25. Теореми за крайните нараствания
26. Теореми на Лопитал
27. Критерий за константност. Критерий за монотонност
28. Достатъчни условия за локален екстремум
29. Изпъкнали и вдлъбнати функции. Инфлексна точка. Непрекъснатост на изпъкналите функции. Критерии за изпъкналост
30. Формула на Тейлър

31. Неопределен интеграл. Интегриране на линейна комбинация от функции
32. Интегриране по части, интегриране чрез внасяне под знака на диференциала и чрез смяна на променливата
33. Интегриране на рационални функции
34. Интегриране на някои видове ирационални функции
35. Интегриране на рационални функции на  $\sin x$  и  $\cos x$

### **Библиография**

#### **Основна:**

1. Пл. Джаков, Р. Леви, Р. Малеев, С. Троянски, *Диференциално и интегрално смятане: функции на една променлива*, ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“, 2004.
2. Е. Любенова, П. Недевски, К. Николов, Л. Николова, В. Попов, Ръководство по математически анализ 1 ч.

#### **Допълнителна:**

1. J. Stewart, Calculus, Brooks Cole, 2015.
2. Илин, Садовничий, Сендов, Математически анализ.
3. Д. Дойчинов, Математически анализ.
4. И. Проданов, Н. Хаджииванов, И. Чобанов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане.

доц. Борислав Драганов