

## ВОПРОСЫ ПО АНАЛИЗУ

(прикладная математика и информатика, 5-й семестр, 2006 г.)

*А. А. Лодкин*

1. Многообразия, карты, параметризации.
2. Мера  $k$ -мерного параллелепипеда в  $\mathbb{R}^n$ .
3. Определение меры малого множества на  $k$ -поверхности.
4. Мера (Лебега) и интеграл по ней на  $k$ -поверхности. Формулы для малых размерностей. Пример.
5. Ориентация  $\mathbb{R}^n$  и многообразия, способы ее задания.
6. Многообразия с краем и индуцированная ориентация края.
7. Кососимметрические формы. Примеры. Пространство форм и его базис.
8. Дифференциальные формы и их свойства.
9. Точные и замкнутые формы. Теорема Пуанкаре.
10. Разбиение единицы в  $\mathbb{R}^n$  и на компактном множестве.
11. Интеграл от дифференциальной формы и его вид в малых размерностях.
12. Общая формула Стокса.
13. Классические интегральные теоремы.
14. Дифференцирование векторных полей: определение, правила дифференцирования и таблица производных.
15. Соответствие между формами и векторными полями.
16. Интегральные теоремы в терминах полей.
17. Физический смысл дивергенции и ротора.
18. Точность и замкнутость формы в терминах полей (потенциальное, безвихревое, соленоидальное, несжимаемое поля).
19. Задача о несжимаемом центральном поле.
20. Ряд Фурье по тригонометрической системе и по системе экспонент.
21. Ядро Дирихле и ядро Фейера. Лемма Римана – Лебега.
22. Теорема Дини и ее следствия.
23. Вычисление  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ .
24. Разложение  $\operatorname{ctg} z$  в ряд из элементарных дробей.
25. Изопериметрическое неравенство.
26. Свойства коэффициентов Фурье.
27. Теорема Фейера и теорема Вейерштрасса об аппроксимации.
28. Преобразование Фурье и его свойства.
29. Формула восстановления.
30. Формула Пуассона.
31. Решение уравнения теплопроводности.
32. Задача о колебании струны.

Эту программу можно взять на странице

<http://www.math.spbu.ru/user/analysis/members/lodkin/students.html>