

## Семестр 4. (36 часов лекций, 72 часа практических занятий).

### План лекций.

1. Интеграл Фурье.
2. Преобразование Фурье.
3. Кривые в  $\mathbb{R}^n$ . Гладкие и кусочно-гладкие кривые. Касательная к кривой. Особые точки кривых. Спрямолинейные кривые, длина кривой.
4. Криволинейный интеграл первого рода. Основные свойства. Связь с интегралом Римана.
5. Криволинейный интеграл второго рода. Основные свойства. Связь с криволинейным интегралом первого рода и с интегралом Римана.
6. Формула Грина.
7. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования на плоскости.
8. Поверхности в  $\mathbb{R}^n$ . Гладкие и кусочно-гладкие поверхности. Касательная и нормаль к поверхности. Особые точки поверхностей. Квадрируемые поверхности, площадь поверхности.
9. Поверхностный интеграл первого рода. Основные свойства. Связь с кратным интегралом Римана.

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1989.
2. Зорич В.А. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука. – 1984.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа. – Т. 1,2. – М.: Наука. – 1983.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – Т. 1,2,3. – М.: Наука. – 1970.
5. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1985.

## План практических занятий.

- 1-2. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Сходимость, равномерная сходимость и непрерывность.
- 3-4. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Дифференцирование и интегрирование по параметру.
- 5-6. Интегралы Эйлера.
7. Интеграл Фурье и преобразование Фурье.
8. Контрольная работа.
9. Кривые в  $\mathbb{R}^n$ . Касательная к кривой.
- 10-11. Криволинейный интеграл первого рода.
12. Криволинейный интеграл второго рода.
13. Формула Грина.
- 14-15. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

### Типовые теоретические задания.

1. Дайте определение.
2. Сформулируйте и докажите теорему.

### Типовые практические задания.

1. Сведите к интегралам Эйлера.
2. Вычислите с помощью интегралов Эйлера.
3. Исследуйте несобственный интеграл, зависящий от параметра, на сходимость.
4. Исследуйте несобственный интеграл, зависящий от параметра, на равномерную сходимость.
5. Применяя дифференцирование и интегрирование по параметру, вычислите несобственный интеграл, зависящий от параметра.
6. Вычислите криволинейный интеграл первого рода.
7. Вычислите криволинейный интеграл второго рода.
9. Вычислите криволинейный интеграл с помощью формулы Грина.
10. С помощью формулы Грина вычислите площадь области.
11. Вычислите криволинейный интеграл второго рода с помощью теоремы о независимости такого типа интегралов от пути интегрирования.

Типовой вариант на минисессии.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(семестр 4, Минисессия 1, 2013 г., вариант I)

1. Дайте определение равномерной сходимости для несобственного интеграла, зависящего от параметра (3 балла).

2. Сформулируйте и докажите теорему о вычислении криволинейного интеграла первого рода (3+4=7 баллов).

3. Используя дифференцирование по параметру, вычислить несобственный интеграл (10 баллов)

$$\int_0^{\infty} \frac{e^{-7x} \sin 5x}{x} dx.$$

4. Вычислить с помощью интегралов Эйлера (5 баллов).

$$\int_0^{\infty} \frac{1}{1+x^5}.$$

5. Вычислите криволинейный интеграл второго рода

$$\int_{\Gamma} x dy - y dx$$

по плоской кривой  $\Gamma$ , являющейся границей верхнего единичного полукруга (5 баллов).