

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. Спрямяемые 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.

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 Γ , являющейся границей верхнего единичного полукруга (5 баллов).