

## Вопросы для подготовки к коллоквиуму

(физический факультет, 3 семестр)

1. Понятие квадратуемого множества на плоскости, условия квадратуемости. Определение двойного интеграла. Геометрические, физические приложения.
2. Необходимые условия интегрируемости. Суммы Дарбу, их свойства, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций.
3. Свойства двойного интеграла (линейность, аддитивность по области, монотонность, оценка модуля, теорема о среднем, равенство интегралов для функций отличающихся на множестве площади ноль).
4. Формула вычисления двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.
5. Понятие спрямляемой, простой, замкнутой, гладкой кривой. Определение, физический смысл и основные свойства криволинейных интегралов 1 и 2 рода. Формулы вычисления криволинейных интегралов 1 и 2 рода. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода.
6. Связь между двойным и криволинейным интегралами (формула Грина) и ее следствия: условия независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования; восстановление функции по ее полному дифференциалу; вычисление площадей плоских фигур при помощи криволинейных интегралов.
7. Различные способы задания поверхности. Понятие касательной плоскости, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
8. Площадь поверхности. Формулы вычисления площади поверхности.
9. Определение, физический смысл и основные свойства поверхностных интегралов 1 и 2 рода. Формулы вычисления поверхностных интегралов 1 и 2 рода.
10. Формулы Стокса и Остроградского.
11. Элементы теории поля: скалярные и векторные поля, дифференцируемость, производная поля по направлению, градиент и его свойства, поверхность уровня, поток и циркуляция векторного поля, потенциальное и соленоидальное поля, ротор, дивергенция.
12. Числовой ряд. Понятие сходящегося и расходящегося ряда. Остаток ряда. Необходимые условия сходимости ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда.
13. Сходимость (расходимость) обобщенного гармонического ряда.
14. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами (сравнения, Коши, Даламбера, Раабе, Коши-Маклорена).
15. Понятие абсолютной и условной сходимости знакопеременного ряда.
16. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница.
17. Преобразование и лемма Абеля. Признаки Абеля и Дирихле.
18. Теоремы о группировке и перестановке членов ряда.

### Задачи:

- вычисление криволинейных, двойных, тройных, поверхностных интегралов (в разных СК)
- вычисление площадей плоских фигур (в т.ч. при помощи криволинейных интегралов); площадей поверхностей; объемов; длин дуг кривых
- знать формулы Гаусса, Стокса, Остроградского и уметь применять их
- вычисление потока через заданную поверхность, циркуляцию потока по заданному контуру, работу вдоль кривой
- вычисление градиента, дивергенции, ротора, производной по направлению
- построение поверхностей уровня