

## Вопросы к экзамену по математическому анализу 2 курс, 4 семестр, 2016-2017 уч. год

### Кусочно-гладкие поверхности

Определение непрерывной, непрерывно-дифференцируемой поверхности. Край поверхности. Явное и неявное задание поверхности. Касательная плоскость и норма к поверхности. Уравнения касательной плоскости в случае параметрического задания поверхности, явного и неявного. Уравнения нормали к поверхности. Гладкая поверхность. Первая квадратичная форма поверхности. Формула преобразования квадратичной формы при допустимой замене параметра. Площадь поверхности. Формула для площади поверхности. Элемент площади поверхности.

Поверхностный интеграл первого рода как предел интегральных сумм. Формулы для вычисления поверхностного интеграла первого рода.

Ориентация гладкой поверхности. Ориентированная поверхность. Ориентация края поверхности. Кусочно-гладкая поверхность. Ориентация кусочно-гладкой поверхности.

Поверхностные интегралы второго рода. Т.\*(Формула для вычисления поверхностного интеграла второго рода) Т.\*(Формула Гаусса-Остроградского). Т.(Формула Стокса).

### Скалярные и векторные поля

Градиент скалярного поля, дивергенция, ротор векторного поля. Циркуляция вектора вдоль кривой. Поток векторного поля через поверхность. Потенциальные и соленоидальные поля.

Т.\*(Критерий потенциальности векторного поля), Т.\*(Критерий соленоидальности векторного поля). Внешние (алгебраические) формы. Внешнее умножение внешних форм. Внешние дифференциальные формы. Оператор дифференцирования внешних форм. Замкнутые и точные дифференциальные формы. Интегралы от внешних дифференциальных форм.

### Вариант 0

1. Дайте определение непрерывной поверхности.
2. Запишите уравнение касательной плоскости к неявно заданной поверхности.
3. Запишите формулу для вычисления площади поверхности.
4. Дайте определение ориентированной поверхности.
5. Сформулируйте и докажите критерий потенциальности векторного поля.
6. Найти функция  $u$  по заданному полному дифференциалу  $du = x^2 dx + y^2 dy$  (10.68 – 10.77)
7. Вычислить  $\iint_S (x + y + z) d\sigma$ , где  $S$  – часть плоскости, выделяемая условием  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0: x + 2y + 4z = 0$  (11.1)
8. Вычислить интеграл  $\iint_{S^+} (x^2 + y^2) dx dy$ , где  $S$  – нижняя сторона круга  $x^2 + y^2 \leq 4, z = 0$  (11.26)
9. Найти угол между градиентами функции  $u = (x + y)e^{x+y}$  в точках  $(0, 0)$  и  $(1, 1)$ . (12.8)
10. Найти ротор векторного поля  $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  (12.50)