Экзаменационный билет. Математический анализ. Летняя сессия, 2009 год.
Вариант №1

Фамилия группа

1a	1b	1c	2	3	4	5	$\sum$

1. Дайте следующие определения:
   (a) Регулярной поверхности.
   (b) Площади поверхности.
   (c) Дать определение потенциального векторного поля и сформулировать критерий потенциальности векторного поля.

2. Дать определение ротора векторного поля и доказать, что

$$rot[c,a] = c\,div\,a - (c,\nabla)\,a,$$

где c – постоянный вектор, a – некоторое векторное поле.

3. Используя формулу Стокса вычислить интеграл

$$\int_L z\,dy + x\,dz + y\,dx,$$

где L - окружность $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$, $x + y + z = 0$, ориентированная положительно относительно вектора $(0,0,1)$.

4. Вычислить поверхностный интеграл

$$\int\int_S (2x^2 + y^2 + z^2)\,dydz,$$

где S - внутренняя сторона конуса $\sqrt{y^2+z^2} \le x \le H$.

5. Сформулировать и доказать теорему Остроградского-Гаусса.

Список тем по теории
Фроленков И.В., летняя сессия 2014-2015 уч. Год

1. Гладкие поверхности и их ориентация
2. Поверхностные интегралы первого и второго рода.
3. Формула Гаусса-Остроградского
4. Классическая формула Стокса
5. Теория поля. Векторные и скалярные поля, оператор Гамильтона и его свойства.
6. Дивергенция. Поток векторного поля через поверхность
7. Циркуляция. Ротор
8. Потенциальные поля. Соленоидальныеполя.Необходимые и достаточные условия соленоидальности векторного поля. Необходимые и достаточные условия потенциальности векторного поля.
9. Основные теоремы в терминах скалярных и векторных полей (теорема о независимости интеграла от пути интегрирования, формула Гаусса-Остроградсткого, формула Стокса)
10. Внешние алгебраические формы и операции над ними.
11. Внешние дифференциальные формы и основные операции.
12. Ориентация цепей и интеграл по цепи.
13. Основные теоремы в терминах дифференциальных форм.

Список тем по практике

1. Поверхностный интеграл первого рода.
2. Поверхностный интеграл второго рода.
3. Формула Остроградского-Гаусса
4. Формула Стокса.
5. Приложения поверхностных интегралов
6. Теория поля

Экзаменационный билет. Математический анализ. Летняя сессия, 2009 год.
Вариант №1

Фамилия группа

1a	1b	1c	2	3	4	5	$\sum$

1. Дайте следующие определения:
   (a) Двусторонней поверхности.
   (b) Поверхностного интеграла второго рода.
   (c) Дать определение соленоидального векторного поля и сформулировать критерий соленоидальности векторного поля.

2. Дать определение дивергенции и доказать, что
$$div\,[a,b] = (b, rot\,a) - (a, rot\,b),$$
где a, b – некоторые векторные поля.

3. Используя формулу Стокса вычислить интеграл
$$\int\limits_L x\,dz + (x+z)\,dx + (x-y)\,dy,$$
где L - эллипс $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, $z = c$, ориентированная отрицательно относительно вектора $(0,0,1)$.

4. Вычислить поверхностный интеграл
$$\int\!\!\int\limits_S yz^2\,dxdz,$$
где S - внутренняя сторона части цилиндрической поверхности $x^2+y^2 = r^2$, $y \leq 0$, $0 \leq z \leq r$.

5. Сформулировать и доказать теорему существования поверхностного интеграла первого рода (формула, связывающая поверхностный интеграл первого рода с двойным интегралом).

Экзаменационный билет. Математический анализ. Летняя сессия, 2011 год.
Вариант №1

Фамилия   группа

1	2	3	4	$\sum$
12	10	12	16	50

1. Дайте определения:
   (a) соленоидального и потенциального векторных полей;
   (b) потока векторного поля через поверхность;
   (c) ротора векторного поля;
   (d) внешней формы степени 3.
2. Вычислить $div(r\overline{r})$ и ∇r, где $\overline{r} = (x, 2y, 3z)$, $r = |\overline{r}|$.
3. Найти поток векторного поля $a(y, z, x)$ через поверхность параболоида $z = 4 - x^2 - y^2$, расположенную выше плоскости Oxy в направлении нормали, у которой $\cos\gamma > 0$.
4. Сформулируйте и докажите формулу Остроградского-Гаусса.