

ПРОГРАММА

по математическому анализу,
второй курс, третий семестр

Первая часть

1. Пространство \mathbb{R}^n .
2. Компактные, открытые и замкнутые множества.
3. Предел последовательности и предел функции.
4. Непрерывность функции в \mathbb{R}^n .
5. Частные производные и дифференциал.
6. Правила дифференцирования.
7. Производная по направлению. Градиент.
8. Производные и дифференциалы высших порядков.
9. Формула Тейлора.
10. Экстремум.
11. Достаточные условия экстремума.
12. Теорема о неявной функции.
13. Теорема о системе неявных функций.
14. Теорема об обратном отображении.
15. Зависимость функций.
16. Условный экстремум.
17. Гладкие поверхности.

Список литературы

1. Зорич В.А. Математический анализ. М.: Наука, 1981. Т. 1, 2.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. М.: Высшая школа, 1989. Т. 1 - 3.
3. Кытманов А.М., Лейнартас Е.К. и др. Математический анализ. М.: Юрайт, 2012.
4. Никольский С.М. Курс математического анализа. М. Физматлит, 2001. Т. 1, 2.

Третий семестр

Часть 1

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Типовые задачи

1. Определить под каким углом пересекаются поверхности

$$z^2 = xy \quad x^2 + y^2 + z^2 = 1.$$

2. Исследовать на экстремум функцию

$$u = x^2 + xy + y^2 - 4 \ln x - 10 \ln y.$$

3. Преобразовать уравнение к полярным координатам, полагая $x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

4. Найти в точке $(0, \pi/2)$ дифференциалы du , dv , если функции $u(x, y)$, $v(x, y)$ заданы неявно системой уравнений

$$u + v = x + y, \quad \frac{\sin u}{\sin v} = \frac{x}{y}, \quad u(0, \pi/2) = \pi, \quad v(0, \pi/2) = -\pi/2.$$

5. Найти первые производные функции $u(x, y)$, заданной неявно уравнением

$$x + y + u = e^u.$$

6. Исследовать функцию $u = xyz$ на условный экстремум при условиях связи

$$x + y + z = 6, \quad x + 2y + 3z = 6.$$

Третий семестр

Экзаменационная работа 5

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Вариант 0

1. Компактные множества.
2. Теорема о равенстве смешанных производных.
3. Определить под каким углом пересекаются поверхности

$$z^2 = xy \quad x^2 + y^2 + z^2 = 1.$$

4. Исследовать на экстремум функцию

$$u = x^2 + xy + y^2 - 4 \ln x - 10 \ln y.$$