

**Вопросы к экзамену по математическому анализу для студентов 3 курса  
специальности «Физика и информатика»  
(5 семестр)**

1. Понятие комплексного числа. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2. Геометрический смысл комплексного числа. Множества точек на комплексной плоскости.
3. Понятие функции комплексного переменного.
4. Производная функции комплексного переменного (понятие, правила вычисления).
5. Условия дифференцируемости функции комплексного переменного.
6. Понятие аналитической функции комплексного переменного.
7. Конформные отображения. Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного.
8. Показательная функция в комплексной области, её основные свойства.
9. Натуральный логарифм в комплексной области, его основные свойства. Понятие многозначной функции.
10. Тригонометрические функции  $f(z) = \sin z$  и  $f(z) = \cos z$ , их основные свойства.
11. Понятие интеграла от функции комплексного переменного, его основные свойства.
12. Способы вычисления интеграла от функции комплексного переменного.
13. Интеграл от аналитической функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Интеграл от функции комплексного переменного по замкнутому контуру. Теорема Коши.
15. Понятие вычета функции  $f(z)$  в точке  $a$ . Вычисление вычетов.
16. Основная теорема о вычетах.
17. Общий алгоритм вычисления интеграла от функции комплексного переменного.
18. Разложение аналитической функции в степенной ряд.
19. Понятие ряда Лорана и классификация особых точек.
20. Понятие о вариационном исчислении. Задачи о брахистохроне, о геодезических линиях, изопериметрическая задача.
21. Основная задача вариационного исчисления.

22. Экстремум функционала  $\Phi(y(x)) = \int_{x_0}^{x_1} F(x; y(x); y'(x)) dx$  при условии, что граничные точки допустимых кривых закреплены. Уравнение Эйлера.

23. Основная лемма вариационного исчисления.

24. Экстремум функционала

$$\Phi(y_1, y_2, \dots, y_n) = \int_{x_0}^{x_1} F(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y_1', y_2', \dots, y_n') dx .$$

Система уравнений Эйлера.

25. Экстремум функционала  $\Phi(y(x)) = \int_{x_0}^{x_1} F(x; y(x); y'(x); \dots; y^{(n)}(x)) dx .$

Уравнение Эйлера-Лагранжа.