

ПРОГРАММА
по математическому анализу

Второй семестр

Первая часть

1. Определенный интеграл. Необходимое условие интегрируемости.
2. Нижние и верхние суммы Дарбу и их свойства.
3. Критерий интегрируемости Римана.
4. Колебание функции, следствие из критерия Римана.
5. Интегрируемость непрерывных функций.
6. Интегрируемость монотонных функций.
7. Свойства определенного интеграла.
8. Первая теорема о среднем.
9. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
10. Формула Ньютона–Лейбница.
11. Методы интегрирования в интеграле Римана.
12. Вторая теорема о среднем (теорема Бонне).
13. Несобственный интеграл. Признак сравнения.
14. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла.
15. Абсолютная сходимость несобственного интеграла.
16. Признаки Абеля и Дирихле сходимости несобственного интеграла.
17. Площадь плоской фигуры.
18. Площадь криволинейной трапеции.
19. Длина кривой, заданной явным образом и параметрически.
20. Объем тела и его вычисление.
21. Площадь поверхности вращения.
22. Статические моменты, первая теорема Гульдина.

Второй семестр
Экзаменационная работа 3
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Вариант 0

1. Сформулировать критерий Римана существования определенного интеграла интеграла

(3 балла)

2. Доказать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции.

(9 баллов)

3. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int \frac{\ln(1+x+x^2)}{(1+x)^2} dx.$$

(6 баллов)

4. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^3 \arcsin \sqrt{\frac{x}{x+1}} dx.$$

(6 баллов)

5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми

$$y = x - x^2, \quad y = x\sqrt{1-x}.$$

(6 баллов)

Второй семестр
Типовые задачи
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Первая часть

1. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми

$$y = x - x^2, \quad y = x\sqrt{1-x}.$$

2. Найти длину кривой

$$y = \ln(x^2 - 1), \quad 2 \leq x \leq 5.$$

3. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int x^2 \sqrt{\frac{x}{1-x}} dx.$$

4. Вычислить определенные интегралы

$$\int_1^2 \sqrt{\frac{x-1}{x+2}} dx.$$

$$\int_1^3 \frac{dx}{x^3 + x}.$$