***09.02.07 Информационные системы и программирование.***

***ОП.10 Численные методы***

Мотыльков Константин Владимирович

***Вопросы по дисциплине***

1. Классификация погрешностей численного решения задачи.
2. Особенности машинной арифметики.
3. Абсолютная и относительная погрешность числа и функции.
4. Правило округления без строго учёта погрешностей для сложения и вычитания приближенных чисел.
5. Правило округления без строго учёта погрешностей для умножения и деления.
6. Правило округления без строго учёта погрешностей для возведения в степень и извлечения корня.
7. Связь между погрешностями и арифметическими операциями.
8. Прямые и итерационные методы.
9. Этапы нахождения корней уравнения. Методы локализации корней.
10. Отделение корней. Уточнение корней методом деления отрезка пополам.
11. Метод простых итераций решения нелинейных уравнений.
12. Метод Ньютона (касательных) решения нелинейных уравнений.
13. Прямые и итерационные методы решения СЛАУ.
14. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
15. Численное решение СЛАУ. Метод обратной матрицы.
16. Метод простых итераций решения СЛАУ (Якоби).
17. Метод Зейделя решения систем линейных алгебраических уравнений.
18. Задачи интерполирования и экстраполирования функций.
19. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа.
20. Интерполяционный многочлен в форме Ньютона.
21. Построение кубического сплайна для функции, заданной таблично.
22. Численные методы для вычисления интегралов.
23. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников.
24. Численное интегрирование. Формула трапеций.
25. Численное интегрирование. Формула парабол (Симпсона).
26. Численное интегрирование. Формулы Ньютона - Котеса.
27. Численное интегрирование. Формулы Гаусса.
28. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
29. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
30. Модифицированным метод Эйлера решения задачи Коши.
31. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения.

***Примерные задачи по дисциплине***

1. Отделите корни уравнения графически и уточните один из них методом деления отрезка пополам (методом простой итерации, методом Ньютона (касательных)) с точностью 0,01.

*x*3 + 5,5*x* – 2 = 0

1. Решите систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса.



1. Решить СЛАУ методом простой итерации (методом Зейделя) с точностью 0,01 при заданном начальном приближении:



1. Найти приближенное значение функции, заданной таблично, при данном значении аргумента с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа (интерполяционного многочлена в форме Ньютона). X = 0,112

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***x*** | ***0,1*** | ***0,105*** | ***0,11*** | ***0,115*** | ***0,12*** |
| ***y*** | ***8,12*** | ***7,25*** | ***6,58*** | ***7,11*** | ***6,31*** |

1. Вычислить интеграл, используя квадратурную формулу прямоугольников (трапеций, парабол (Симпсона)) при заданном числе интервалов n:
2. Вычислить интеграл, используя квадратурную формулу Гаусса, при n=3.
3. Решить задачу Коши методом Эйлера (модифицированным методом Эйлера, методом Рунге-Кутты 4-го порядка) для дифференциального уравнения:

