

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 11.06.2026 10:49:51
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Численные методы в моделировании

Код, направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	автоматики и компьютерных систем
Выпускающая кафедра	автоматики и компьютерных систем

Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1. Решить систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$$

методом простых итераций. Провести две итерации.

Задание 2. Найти собственные значения и собственные вектора матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблично:

i	0	1	2
x_i	0	2	4
$y_i = f(x_i)$	9	2	1

Задание 4. Вычислить интеграл $\int_2^3 (\ln x \cdot x^2) dx$ методом левых прямоугольников с шагом $h = 0.5$. Вычислить интеграл аналитически, найти погрешность вычисления.

Задание 5. Найти минимальное значение функции f_* и точку x_* минимума функции $f(x) = x^4 + 8x^3 - 6x^2 - 72x$ на отрезке $[1.5; 2]$ с шагом $h = 0.05$ с точностью $\varepsilon = 0.05$ методом перебора.

Задание 6. Решить задачу Коши $y' = \frac{2x-5}{x^2} y + 5, y(2) = 4, [2; 3], h = 0.2$ методом Эйлера. Вычислить точное решение, найти погрешность.

Типовые вопросы к зачету:

1. Погрешности. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами.
2. Классификация численных методов решения СЛАУ. Определение норм матрицы.
3. Теорема о достаточном условии сходимости метода простых итераций. Условие преобладания диагональных элементов.

4. Суть простейшего итерационного метода – метода простых итераций.
5. Методика решения СЛАУ методом Зейделя.
6. Определение собственного вектора. Определение собственного значения. Определение характеристического уравнения. Что называют спектральным радиусом? Что называют спектром матрицы?
7. Определение интерполяции. Определение аппроксимации. Определение экстраполяции. В каких случаях возникает задача интерполяции функции?
8. Суть метода наименьших квадратов.
9. Теорема о единственности решения задачи интерполяции. Формула для нахождения интерполяционного многочлена Лагранжа n -ой степени.
10. Формула для нахождения интерполяционного многочлена Ньютона n -ой степени. Формулы для нахождения первого и второго интерполяционных многочленов Ньютона степени.
11. Формулы для нахождения коэффициентов по методу наименьших квадратов (МНК).
12. Постановка задачи численного интегрирования.
13. Метод левых прямоугольников. Метод правых прямоугольников. Оценка погрешности формулы левых и правых прямоугольников.
14. Метод средних прямоугольников. Оценка погрешности формулы средних прямоугольников.
15. Метод трапеций. Оценка погрешности формулы трапеций
16. Метод парабол. Оценка погрешности формулы парабол.
17. Графическая интерпретация численных методов интегрирования.
18. Определение прямым методам оптимизации. Какая функция называется унимодальной?
19. Суть метода перебора.
20. Суть метода деления отрезка пополам (дихотомии).
21. Определение золотого сечения отрезка. Алгоритм метода золотого сечения.
22. Численные методы оптимизации функции одной переменной, использующие информацию о производных целевой функции.
23. Алгоритм метода средней точки.
24. Алгоритм метода хорд.
25. Определение точным методом решения ОДУ. Определение приближенным методом решения ОДУ. Определение численным методом решения ОДУ. Постановку задачи Коши.
26. Суть Метода Эйлера.
27. Суть первого модифицированного метода Эйлера.
28. Суть второго модифицированного метода Эйлера-Коши.
29. Суть метода Рунге-Кутты.