

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Вычислительная математика», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках контрольной работы по дисциплине студенты должны реализовать численные методы в соответствии с исходными данными варианта задания.

При выполнении контрольной работы студенты должны провести анализ способов решения контрольной задачи; выбрать, обосновать и разработать алгоритмы численного решения; сформулировать рекомендации по применению рассмотренных в работе численных методов (процедур-функций).

Обязательные структурные части КР.

Краткое описание рассматриваемых в работе численных методов и вычислительных экспериментов, отлаженные программы решения контрольной задачи, анализ свойств вычислительного процесса и качества полученных результатов числового решения.

2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов 12 баллов.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части КР, а выполненные содержат ошибки, без убедительного обоснования расчетных соотношений и основных оценок характеристик качества результатов вычислений, оценка составляет до 2 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены формально: задание выполнено в не полном объеме с без грубых ошибок и с мало убедительным обоснованием расчетных соотношений и основных характеристик качества результатов вычислений, оценка составляет 3-6 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если задание выполнено в полном объеме с без ошибок и с обоснованием расчетных соотношений и основных характеристик качества результатов вычислений, оценка составляет 7-9 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если задание выполнено в полном объеме и с четким обоснованием расчетных соотношений и характеристик качества результатов вычислений, разработанные программные средства позволяют реализовывать высоко эффективные вычисления и вычислительные эксперименты с элементами исследования свойств численных методов решения задачи, оценка составляет 10-12 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за КР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Максимальное значение текущего рейтинга складывается: лабораторные работы до 48 баллов, КР - до 12 баллов.

Итоговая экзаменационная оценка определяется: менее 50 баллов - неудовлетворительно; 50-72 (удовлетворительно), 73-87 (хорошо), 88-100 (отлично).

4. Примерный перечень тем КР

1. Методы приближения функций.
2. Методы численного решения систем нелинейных уравнений
3. Поиск экстремумов функций действительного аргумента

Тема: «Методы приближения функций»

Для заданной дискретной функции

k	1	2	3	4
x_k	0	1	2	3
y_k	X	X	X	X

с помощью системы MathCad, используя разные способы выполнить приближение функции методами:

1. Интерполяция с помощью решения СЛАУ.
2. Интерполяция методом Лагранжа
3. Интерполяция методом Ньютона.
4. Интерполяция сплайнами
5. Аппроксимация полиномом (МНК)

Порядок выполнения.

- 1) Записать программу MathCad приближения заданной дискретной $y(x_k) = y_k$ с использованием его стандартных (встроенных) процедур. Проверить качество решения и найти значение функции при заданном значении аргумента (например, $x=2.58$, обеспечивающий абсолютную погрешность решения $\varepsilon \leq 0.01 \div 0.001$ и относительную погрешность $\varepsilon/y < 0.01$).
- 2) Используя найденные в п.1 приближения функции, выполнить экстраполяцию на два шага вперед и оценить качество экстраполяции для каждого приближения функции.
- 3) Для любой выбранной студентом из найденных аппроксимирующих функций вычислить значение интеграла на интервале приближения $([0;3])$. Изменяя шаг интегрирования (по необходимости), найти его величину, обеспечивающую ту же погрешность, что и в п.1. Оценить значение производной при заданном значении аргумента, что и в п.1.

Отчет по работе.

Привести:

- общие формулы всех способов приближения дискретной функции и оценки качества аппроксимации;
- общие условия и оценку качества экстраполяции;
- результаты расчета функции $y(x)$ по всем методам в виде таблиц и графиков, вычисления интегралов и производных;
- провести сравнительный анализ рассмотренных способов решения поставленной задачи и сформулировать рекомендации по их использованию для решения практических задач.

Варианты задания

№ варианта	Значения функции	№ варианта	Значения функции
1	0, 2, 7, 1	16	0, 9, 3, 7
2	0, 3, 6, 2	17	0, 2, 4, 8
3	0, 4, 5, 3	18	0,, 3, 5, 9
4	0, 5, 4, 4	19	0, 4, 6, 1
5	0, 6, 3, 5	20	0, 5, 7, 2
6	0, 7, 2, 6	21	0, 6, 8, 3
7	0, 8, 1, 7	22	0, 7, 9, 4
8	0, 9, 2, 8	23	0, 8, 2, 5
9	0, 2, 3, 9	24	0, 9, 1, 6
10	0, 3, 4, 1	25	0, 2, 9, 7
11	0, 4, 5, 2	26	0, 3, 8, 8
12	0, 5, 6, 3	27	0, 4, 7, 9
13	0, 6, 7, 4	28	0, 5, 6, 1
14	0, 7, 8, 5	29	0, 6, 5, 2
15	0, 8, 9, 6	30	0, 7, 4, 3