

Численные методы

affeeal

12 февраля 2024 г.

Содержание

1	Лекция от 12.04.2024	3
1.1	Введение	3
1.2	Классификация численных методов	3

1 Лекция от 12.04.2024

1.1 Введение

Численные методы — математические методы, предполагающие получение приближённого решения поставленной задачи. Все методы, относящиеся к этому классу имеют методологическую погрешность. Альтернативой выступают *точные методы*, не имеющие методологической погрешности.

ПРИМЕР. Решение СЛАУ методом Гаусса — точный метод, методом Зейделя (Якоби) — приближённый метод.

Вычислительные методы — совокупность численных методов и точных методов, реализованных на ЦВМ. При решении практических задач на ЦВМ применяются вычислительные методы, в силу чего задачи также называются *вычислительными*. При решении вычислительной задачи возникают следующие виды погрешности:

1. *Инструментальная* — получена при измерении входных данных как вручную, так и автоматически. Бывает устранимой и неустранимой.
2. *Методологическая* — погрешность численного метода.
3. *Вычислительная* — обусловлена ограниченностью разрядной сетки и способами округления. Различают округление усечением и дополнением.

Точные методы не имеют методологической погрешности, численные — имеют.

1.2 Классификация численных методов

1. *Прямые (точные) методы*. Если разница между решением и результатом расчёта нулевая, то решение точное. Иначе — приближённое.
2. *Методы эквивалентных преобразований*. Исходная задача заменяется эквивалентными, имеющими то же самое решение.

ПРИМЕР. Задача нахождения значения функции в точке эквивалентна нахождению производной функции в точке.

3. *Методы аппроксимации* (не путать с задачей аппроксимации). Исходная задача заменяется другой, решение которой в некотором смысле близко к решению исходной задачи. Вводится количественная мера такой близости, которая оценивается и сравнивается с пороговым значением, допустимым для конкретной практической задачи.

ПРИМЕР. Абсолютное значение температуры.

Разделяют два подхода к аппроксимации: *линеаризация* — фрагмент кривой заменяется прямой, и *дискретизация* — непрерывная кривая заменяется на конечный набор точек.

4. *Итерационные методы.* Предполагают вычисление приближения к решению в текущий момент времени по значению в предыдущий момент времени. В ряде случаев говорят о построении нового приближения к решению по значению предыдущего. Метод может быть *сходящимся* и *расходящимся*. Необходимо анализировать условие сходимости. Кроме того, необходимо определение начального приближения, а также условие окончания счёта.
5. *Методы Монте-Карло (методы испытаний).*

ПРИМЕР. Метод Монте-Карло для вычисления значения определённого интеграла.