



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ Фундаментальные науки

КАФЕДРА _____ Прикладная математика

Отчёт по лабораторной работе №2

Численное решение краевых задач для одномерного уравнения теплопроводности

Студент: _____
ФН2-62Б
(Группа)

(Подпись, дата)

А. И. Токарев

(И. О. Фамилия)

(Подпись, дата)

Ю. А. Сафронов

(И. О. Фамилия)

Проверил:

(Подпись, дата)

(И. О. Фамилия)

2021 г.

Оглавление

1. Исходные данные	3
2. Контрольные вопросы	4

1. Исходные данные

2. Контрольные вопросы

1. Дайте определения терминам: корректно поставленная задача, понятие аппроксимации дифференциальной задачи разностной схемой, порядок аппроксимации, однородная схема, консервативная схема, монотонная схема, устойчивая разностная схема (условно/абсолютно), сходимость.
Задача называется корректной по Адамару в том случае, если её решение существует, единственно и непрерывно зависит от входных данных. Разностная схема аппроксимирует исходную задачу, если порядок аппроксимации РС стремится к нулю по норме при дроблении шага. РС называется однородной, если её уравнение записано одинаково и на одном шаблоне во всех узлах сетки без явного выделения особенности. РС называется консервативной, если для её решения выполняются законы сохранения. РС называется монотонной, если в одном случае её решение сохраняет монотонность по пространственной переменной при условии, что такое свойство справедливо для исходной задачи. РС называется устойчивой, если её решение непрерывно зависит от входных данных. Устойчивость называется безусловной, если её наличие или отсутствие не зависит от соотношения между шагами, иначе условной. СХОДИМОСТЬ = УСТОЙЧИВОСТЬ + ПОРЯДОК АППРОКСИМАЦИИ.
2. Какие из рассмотренных схем являются абсолютно устойчивыми? Какая из рассмотренных схем позволяет вести расчеты с более крупным шагом по времени?
3. Будет ли смешанная схема иметь второй порядок аппроксимации при $a_i = \frac{2K(x_i)K(x_{i-1})}{K(x_i) + K(x_{i-1})}$?
4. Какие методы (способы) построения разностной аппроксимации граничных условий с порядком точности $O(\tau + h^2)$, $O(\tau^2 + h^2)$ и $O(\tau^2 + h)$ вы знаете?
5. При каких h , τ и σ смешанная схема монотонна? Проиллюстрируйте результатами расчетов свойства монотонных и немонотонных разностных схем.
6. Какие ограничения на h , τ и σ накладывают условия устойчивости прогонки?
7. В случае $K = K(u)$ чему равно количество внутренних итераций, если итерационный процесс вести до сходимости, а не обрывать после нескольких первых итераций?
8. Для случая $K = K(u)$ предложите способы организации внутреннего итерационного процесса или алгоритмы, заменяющие его.