МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПииКТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по дисциплине

«Вычислительная математика»

Вариант №3

Выполнил:

Студент группы P3219

Билобрам Денис Андреевич

Преподаватель:

Бострикова Дарья Константиновна

**Задание**

Написать программу для нахождения решений заданной пользователем СЛАУ. Для нахождения решений программа должна использовать метод Гаусса. Размерность матрицы и коэффициенты задаются пользователем через файл или с клавиатуры.

**Цель**

Целью данной лабораторной работы является овладение методом Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), изучение процесса приведения матрицы системы к ступенчатому виду и обратного хода для нахождения решений. Работа направлена на понимание численных методов линейной алгебры, а также на развитие навыков программирования и использования алгоритмических приемов для точного и эффективного решения математических задач.

**Программа**

<https://github.com/DenisBilobram/sppo/blob/main/mat/lab1/lab1.py>

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание**

**Выводы**

В ходе выполнения данной лабораторной работы была разработана программа для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса. Основное внимание было уделено корректному применению алгоритма прямого и обратного хода, а также реализации дополнительных проверок для учета случаев с нулевыми элементами на диагонали матрицы. Помимо этого, были рассмотрены методы оценки точности полученного решения через вычисление вектора невязок.

В данной лабораторной работе мы сравнили три метода решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод простой итерации и метод Гаусса-Зейделя. Метод Гаусса обеспечивает точное решение за конечное количество шагов и хорошо подходит для систем среднего размера, но может быть ресурсоемким для очень больших систем. Метод простой итерации и метод Гаусса-Зейделя, будучи итерационными, лучше подходят для больших или разряженных систем, хотя и требуют внимательного отношения к критериям сходимости. Гаусса-Зейдель, как правило, сходится быстрее, чем простая итерация, благодаря использованию уже обновленных значений в процессе итерации. Выбор метода зависит от специфики задачи и доступных вычислительных ресурсов.