Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина)

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПРАКТИКУМА ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Выполнил: Журавлёв Роман Алексеевич, гр. 5303
Руководитель: Середа Альгирдас-Владимир Игнатьевич, д.т.н., профессор

Актуальность

Актуальность: активное внедрение информационных технологий в образовании, необходимость в системах дистанционного обучения специализированного профиля

Проблема: На данный момент не существует систем контроля знаний и обучения студентов по дисциплине «Методы решения систем линейных уравнений»

Цель и задачи

Цель: Разработка приложения для донесения информации до студентов и тестирования по дисциплине «Методы решения систем линейных уравнений»

Задачи:

• проанализировать существующий системы обучения по родственным или похожим дисциплинам

• провести анализ технологий для разработки подобного инструмента

• разработать систему

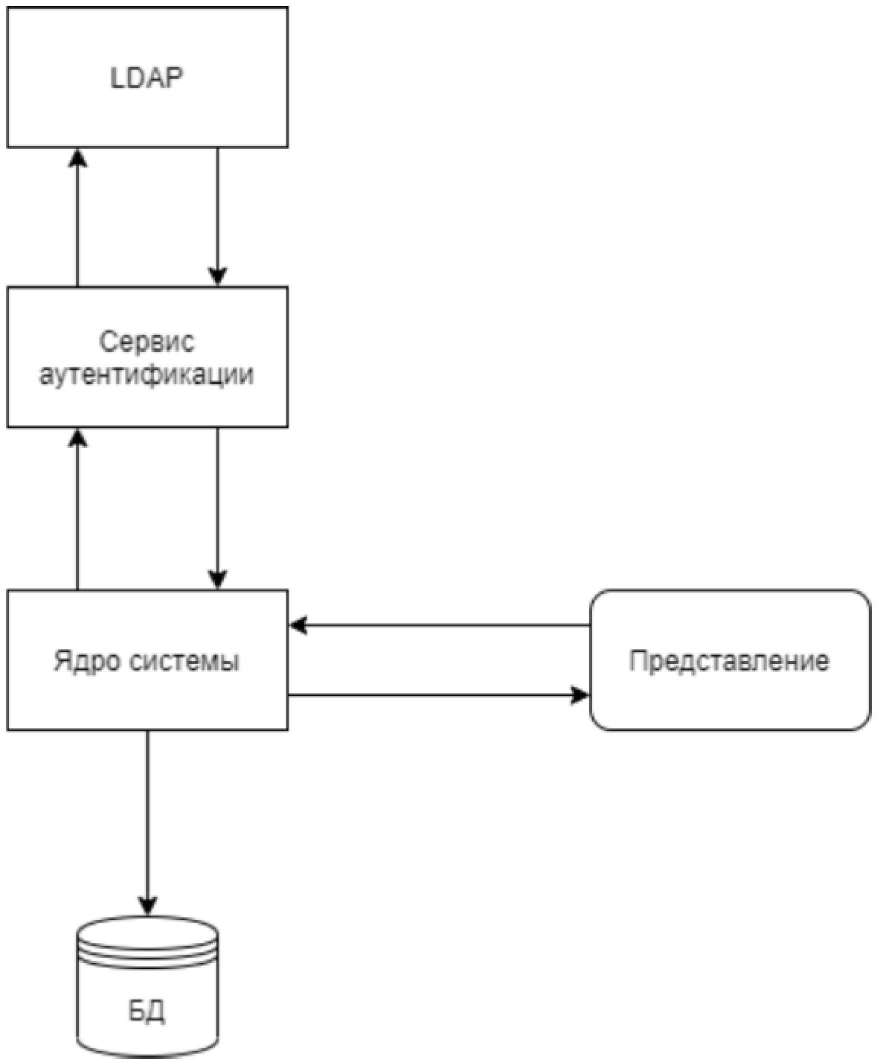
Используемые технологии

spring boot

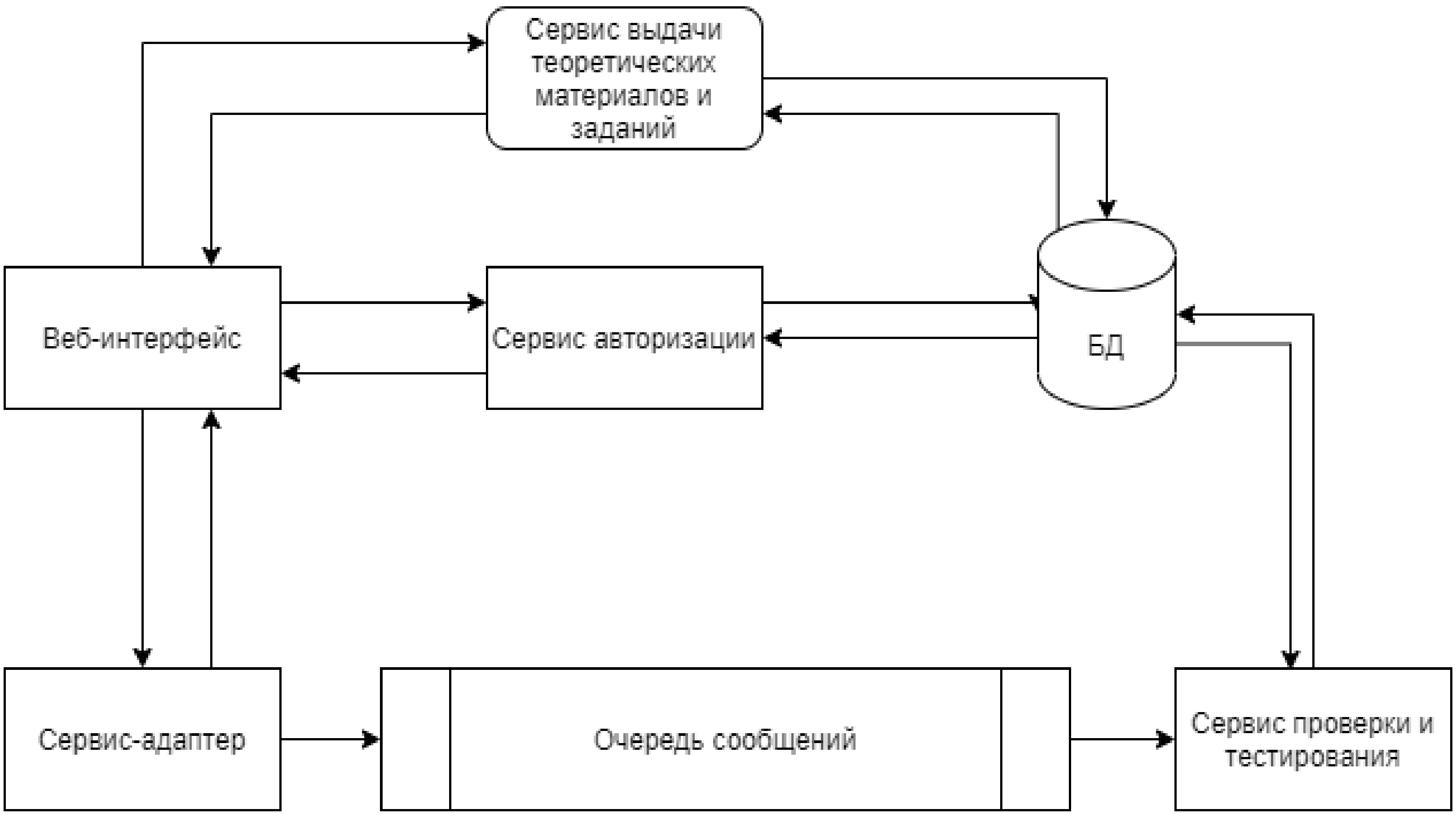
Java™

RabbitMQ

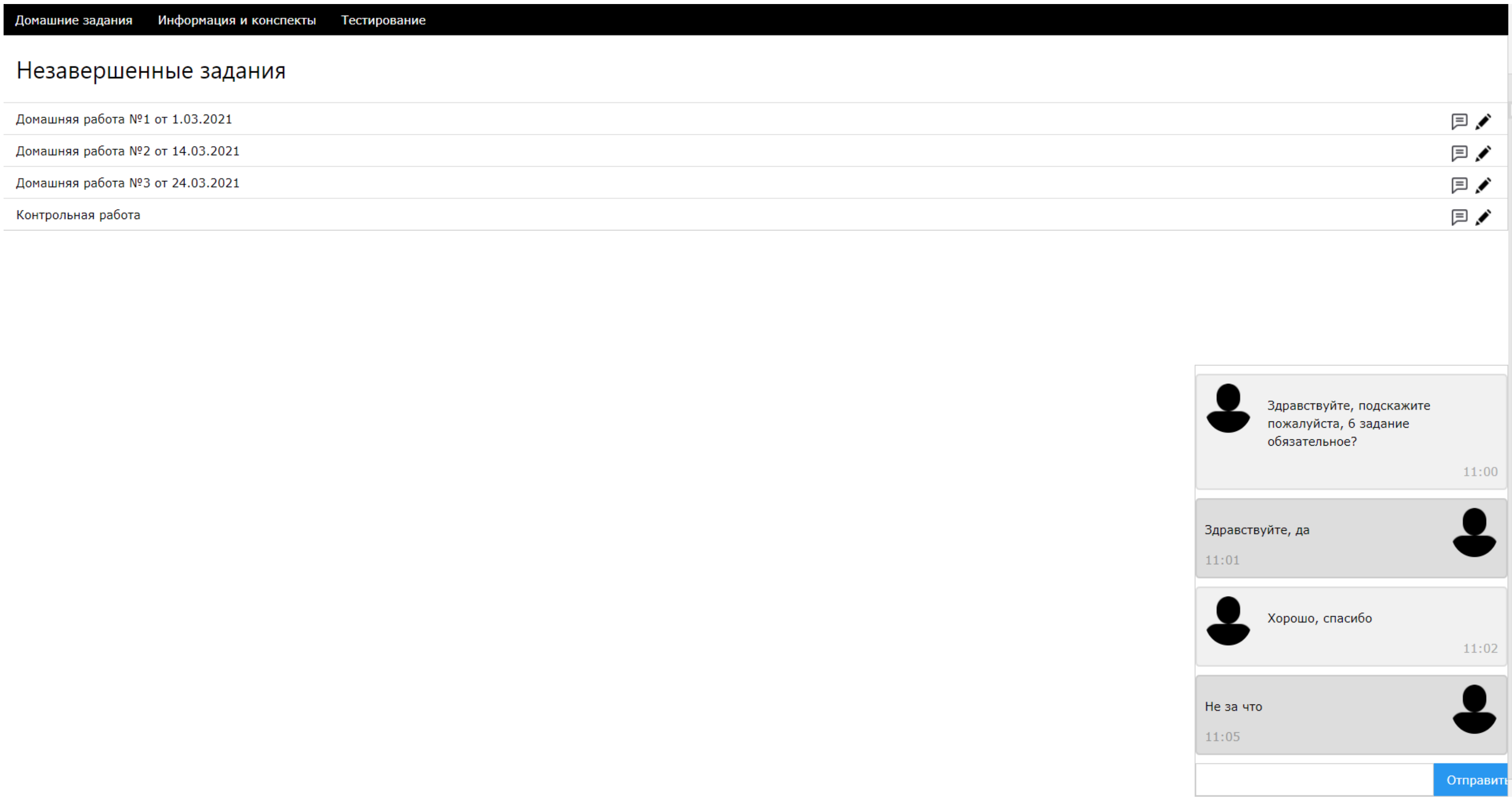
Процедура авторизации



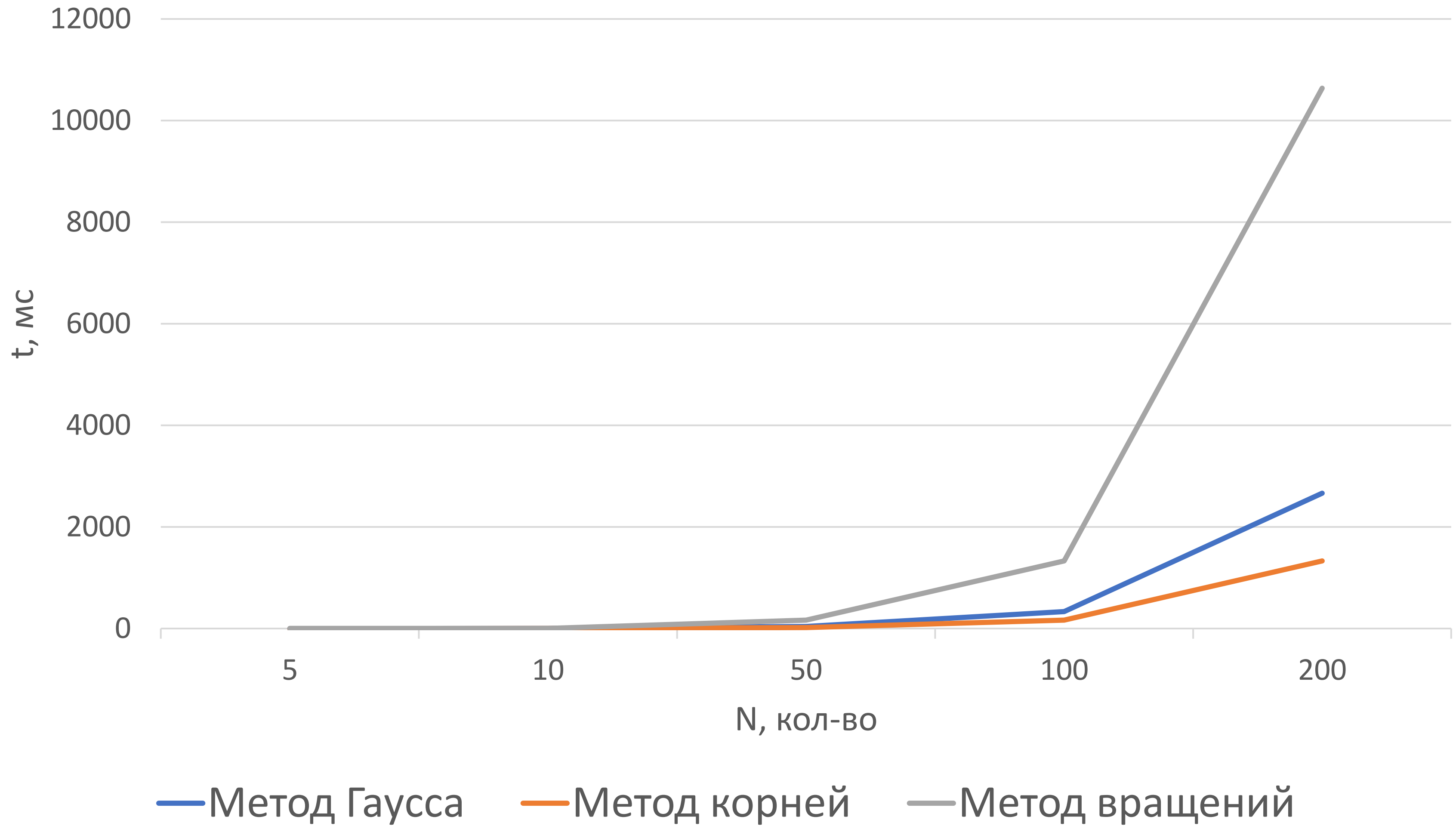
Финальная архитектура



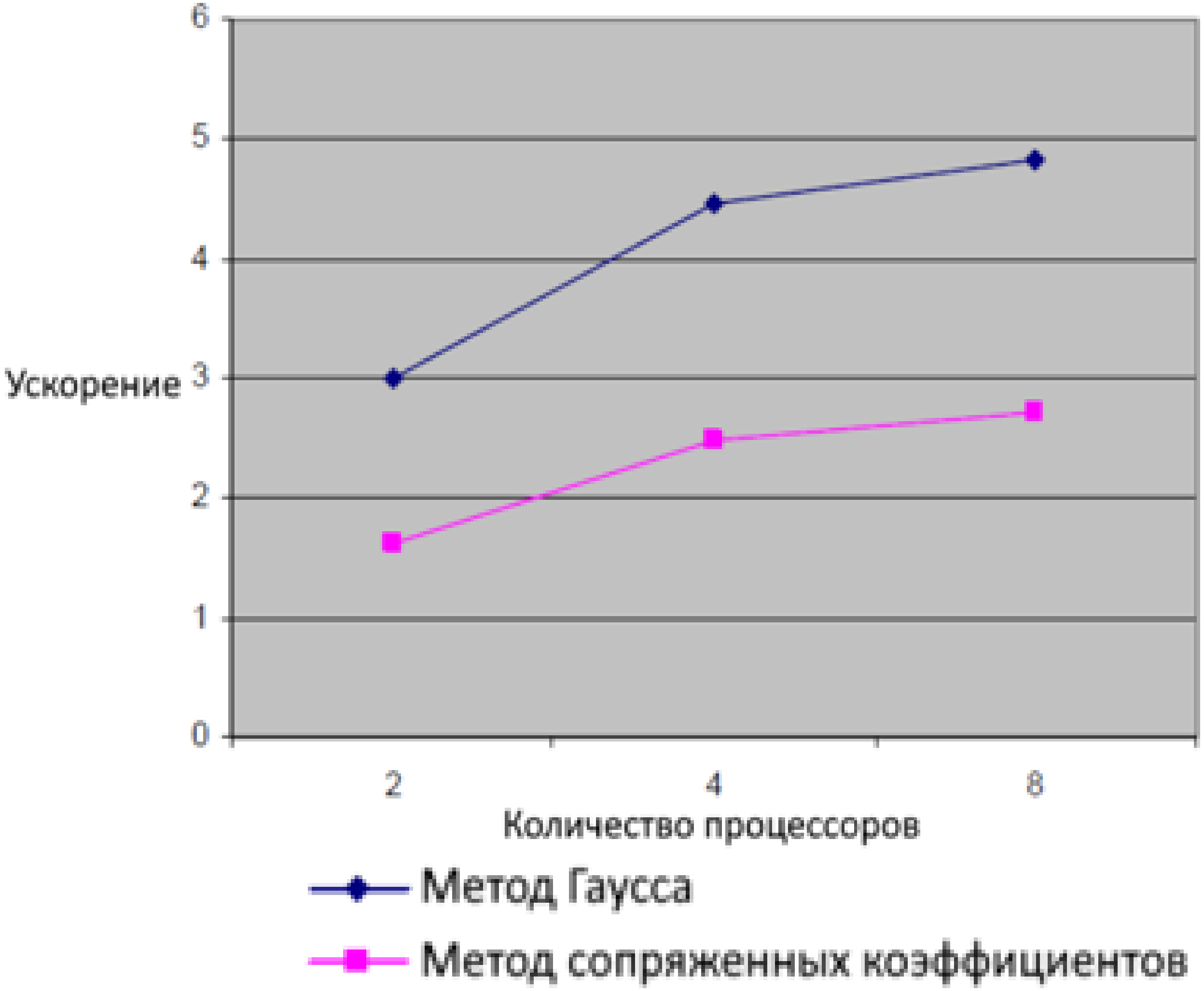
Главная страница



Последовательные методы решения СЛАУ



Параллельные методы решения СЛАУ



Заключение

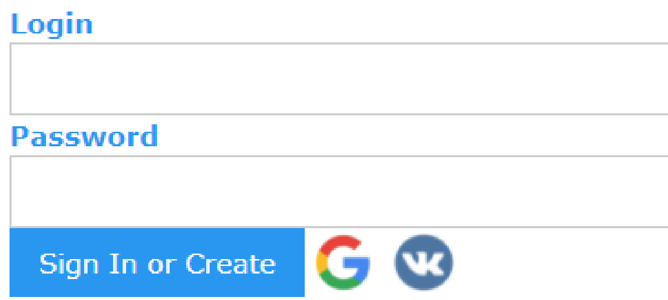
- Был проведён анализ существующих электронных практикумов и проведен сравнительный анализ
- Проведено исследование методов решения систем линейных уравнений и рассчитана сложность алгоритмов с учетом особенностей программной реализации
- Были реализованы на практике алгоритмы решения систем линейных уравнений и проведен анализ их эффективности
- Был разработан программный комплекс.
- Дальнейшие направления исследований включают в себя доработки некоторых возможностей системы, например, возможность корректировки коэффициентов в неточных методах

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина)

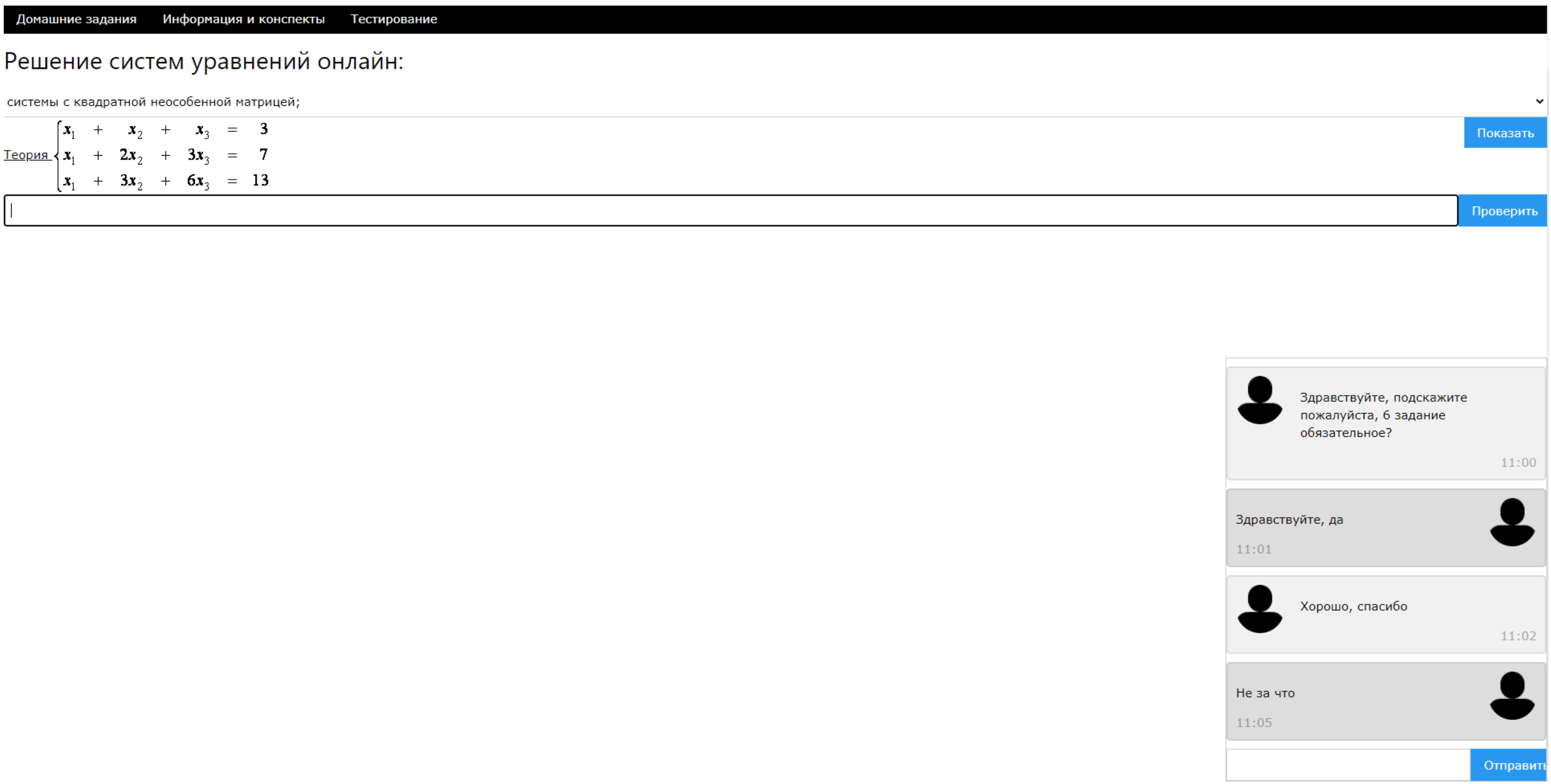
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПРАКТИКУМА ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Выполнил: Журавлёв Роман Алексеевич, гр. 5303
Руководитель: Середа Альгирдас-Владимир Игнатьевич, д.т.н., профессор

Страница авторизации



Страница решения задания



Страница тестирования

1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 13 \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$$

3. При каких значениях лямбда система будет совместной?

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + 7x_2 - 4x_3 + 2x_4 = \lambda \end{cases}$$

Проверить

Система линейных алгебраических уравнений

Система m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными — это система уравнений вида

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_2, \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_m. \end{cases}$$

Содержание

Здесь $x_1, x_2, \ldots, x_n$ — неизвестные, которые надо определить. Коэффициенты системы $a_{11}, a_{12}, \ldots, a_{mn}$ и её свободные члены $b_1, b_2, \ldots, b_m$ предполагаются известными. Индексы коэффициента a_{ij} системы обозначают номера уравнения i и неизвестного j, при котором стоит этот коэффициент.

Система называется *однородной*, если все её свободные члены равны нулю, $b_1 = b_2 = \ldots = b_n = 0$, иначе — *неоднородной*.

Система называется *квадратной*, если число m уравнений равно числу n неизвестных.

Решение системы уравнений — совокупность n чисел $c_1, c_2, \ldots, c_n$, таких что подстановка каждого c_i вместо x_i в систему обращает все её уравнения в тождества.

Система называется *совместной*, если она имеет хотя бы одно решение, и *несовместной*, если у нее нет ни одного решения. Совместная система может иметь одно или более решений.

Решения $c_1, c_2, \ldots, c_n$ и $c'_1, c'_2, \ldots, c'_n$ совместной системы называются *различными*, если нарушается хотя бы одно из равенств:

$$c_1 = c'_1, c_2 = c'_2, \ldots, c_n = c'_n.$$

Совместная система называется *определенной*, если она имеет единственное решение; если же у нее есть хотя бы два различных решения, то она называется *неопределенной*. Если уравнений больше, чем неизвестных, она называется *переопределённой*.