Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

по дисциплине

“Вычислительная математика”

Численное дифференцирование и задача Коши.

Метод Рунге-Кутты 4-го порядка.

**Выполнил:**

Кислицин Алексей Андреевич

**Группа:**

P3231

**Преподаватель:**

Перл Ольга Вячеславовна



Санкт-Петербург, 2022

**Метод Рунге-Кутты 4-го порядка**

*Описание*

Метод Рунге-Кутта отличается от обычного и улучшенного метода Эйлера способом вычисления изменения y на каждой итерации, за счёт чего имеет намного более высокую точность.

Изображение выглядит как текст

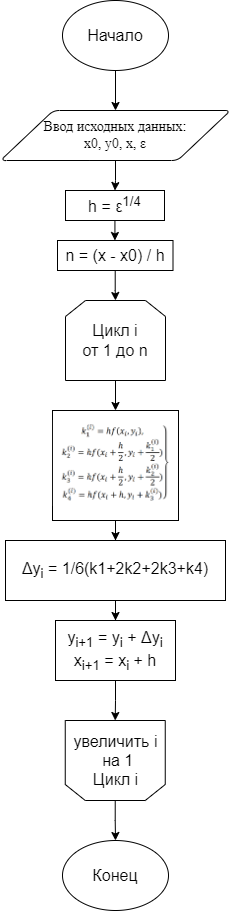
Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изменение значения функции вычисляется по реккурентной формуле, поэтому имеет четвертый порядок точности.

*Блок-схема*

**

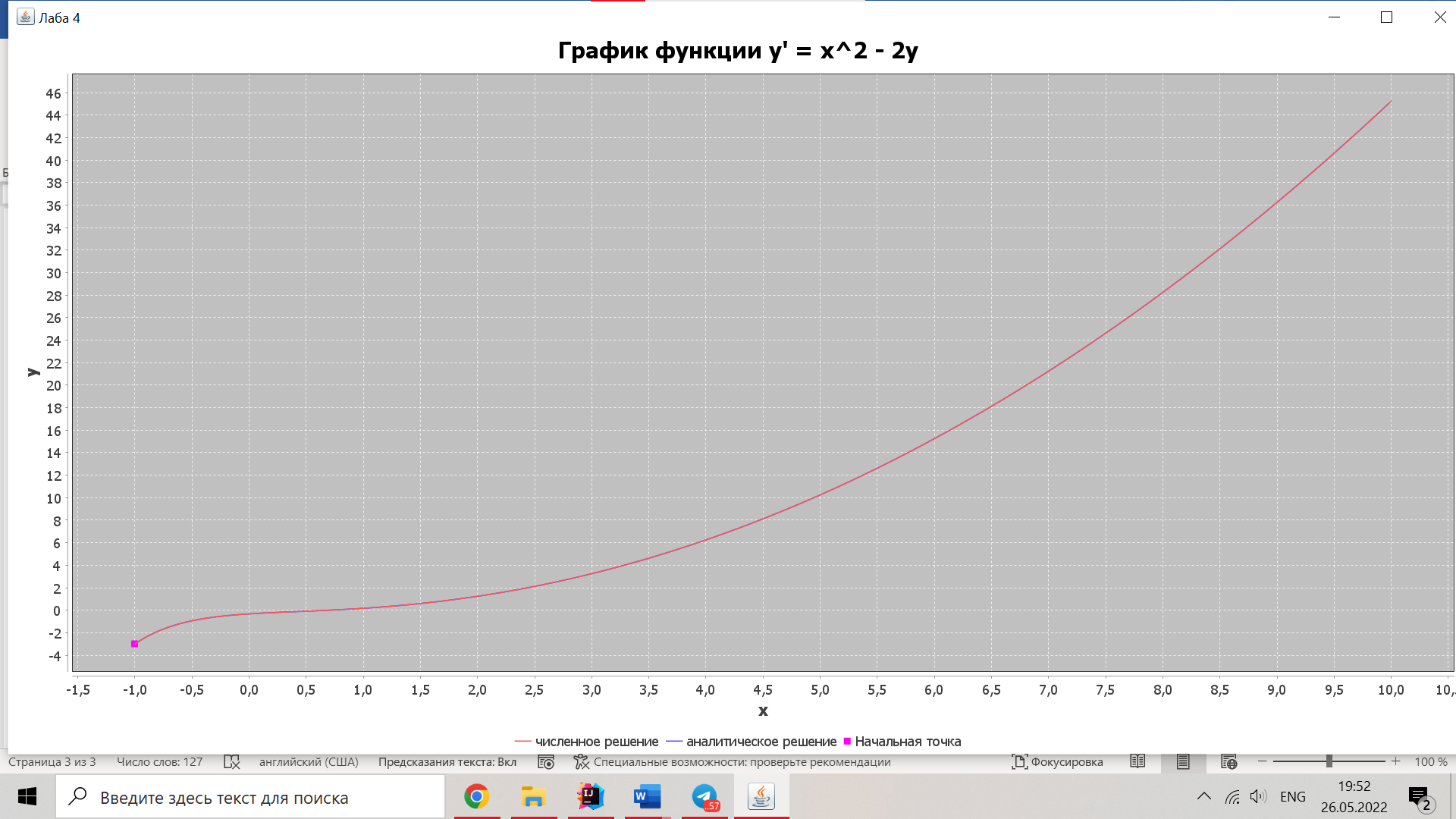
*Листинг*

public ArrayList<Coordinate> findAnalyticPoints() {  
 double[] bounds = inputObject.getBounds();  
 final double C = equation.getExpressedC().apply(inputObject.getInitialPoint());  
 ArrayList<Coordinate> coordinates = new ArrayList<>();  
 double x0 = bounds[0];  
 double h = Math.*abs*(bounds[1]-bounds[0])/500;  
 Coordinate point = new Coordinate(x0, C);  
 for (double x=x0; x<=bounds[1]; x+=h) {  
 point.setX(x);  
 coordinates.add(new Coordinate(x, equation.getCommonDecision().apply(point)));  
 }  
 return coordinates;  
}

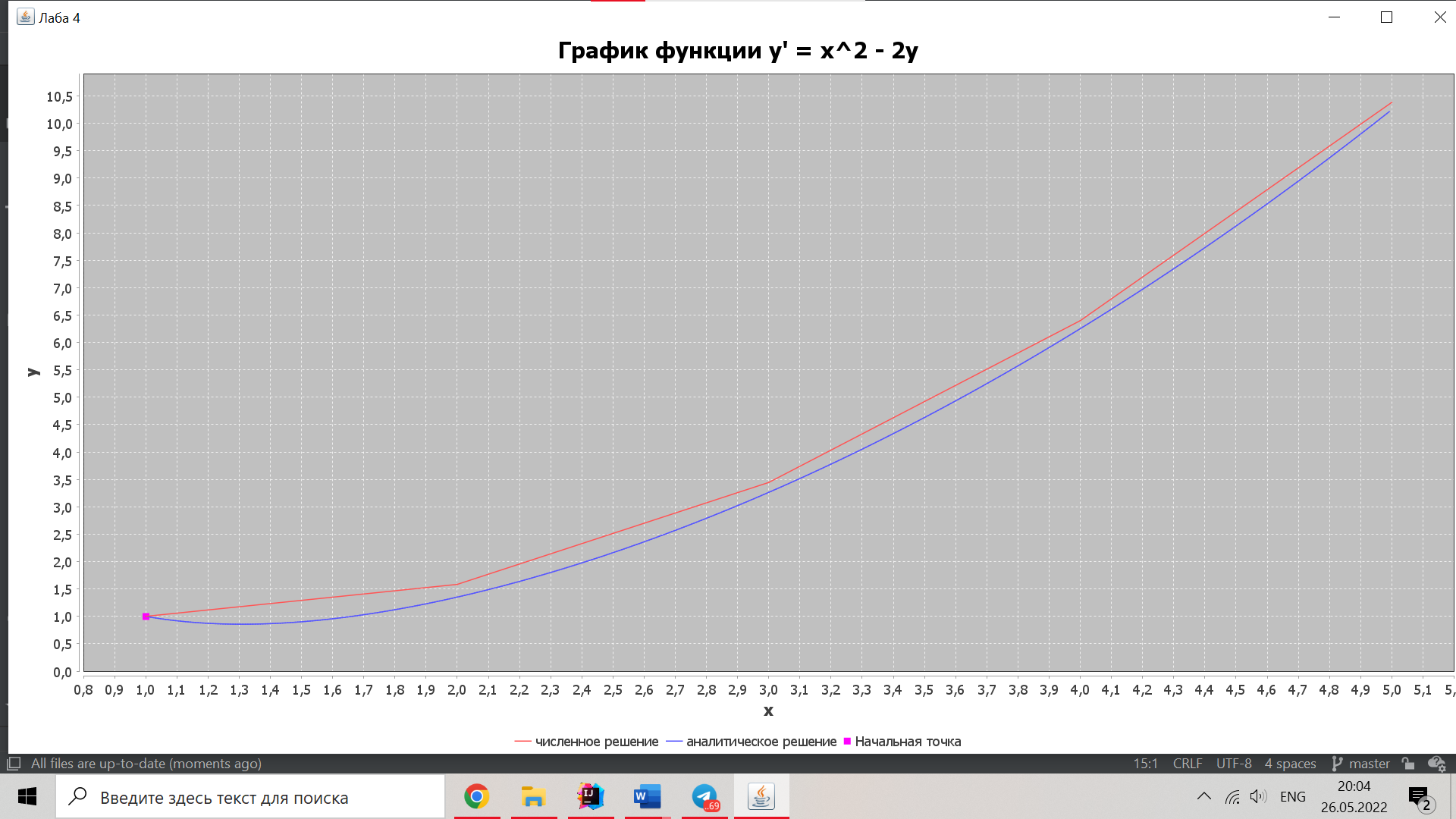
*Пример работы программыx`*

*Изображение выглядит как текст

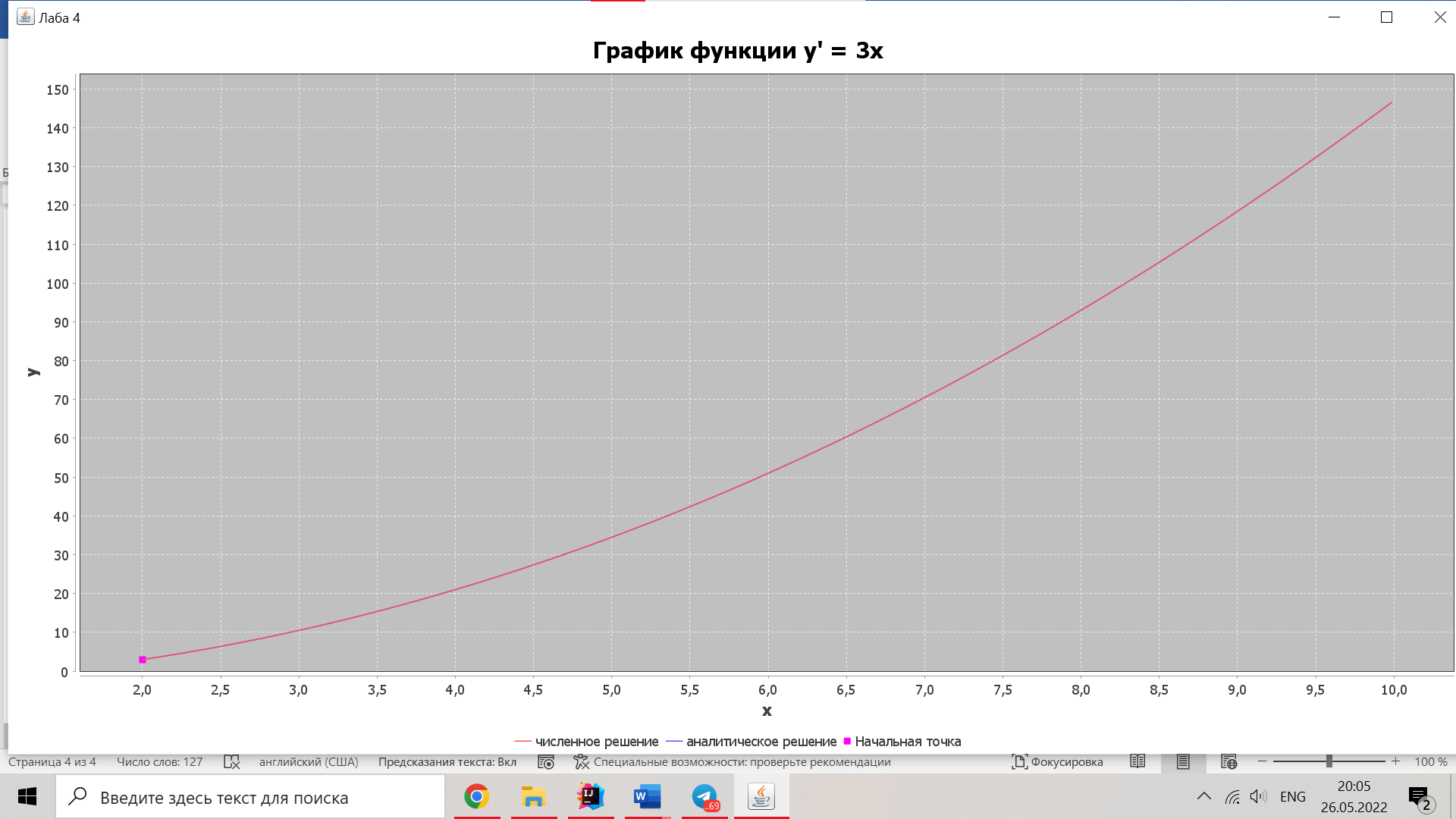
Автоматически созданное описание*

**

*Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, снимок экрана, экран

Автоматически созданное описание*

**

*Вывод*

Метод Рунге-Кутта имеет хорошую вычислительную стабильность, а также может быть использован с переменным шагом, что делает его одним из самых распространенных методов для решения дифференциальных уравнений.