

Отчёт по лабораторной работе №4

«Приближенное вычисление элементарных функций»

Выполнили:

Адаменко С. С.

Гневнов А. Е.

Суворов Р.М

Отчёт Адаменко С.С.

Тема: «Приближенное вычисление элементарных функций»

Используемое оборудование: ПК, языки программирования: Python, HTML, CSS, SQL, JavaScript; используемые сторонние библиотеки: Django, Matplotlib, Numpy, SQLite3; среда разработки Visual Studio Code.

Постановка задачи: Изучить приближенное вычисление элементарных функций

Математическая модель:

Задание 1:

$$e^x = \sum_{k=0}^n a_k x^k (\mid x \mid \leq 1)$$

Задание 2:

$$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$$

Задание 3:

$$y_{i+1} = \frac{f}{2} \left(y_i + \frac{x}{y_i} \right) \quad (i=0, 1, 2, 3, \dots),$$

Задание 4:

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \\ (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Задания:

1)

Вычислить значение показательной функции $e^x \approx \sum_{k=0}^7 a_k x^k$
 $(|x| \leq 1)$, $\delta = 2 \cdot 10^{-7}$

$a_0 = 0,9999998$; $a_1 = 1,0000000$; $a_2 = 0,5000063$;
 $a_3 = 0,16666674$; $a_4 = 0,0416350$, $a_5 = 0,008329$.
 $a_6 = 0,0014393$, $a_7 = 0,0002040$

2)

$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$
 $(|x| \leq \frac{\pi}{2})$ $\delta = 6 \cdot 10^{-9}$

$a_1 = 1,00000000$ $a_3 = -0,166666589$
 $a_5 = 0,008333075$ $a_7 = -0,000198107$
 $a_9 = 0,000002608$

3)

3. Вычислить значение элементарной функции \sqrt{x} , рассмотренной в материалах лекции, используя метод итерации.

Вычисления провести для следующих значений x :

- 1) $x = 14,76$ (взять $y_0 = 3,8$)
- 2) $x = 0,142$ (взять $y_0 = 0,4$)

4)

Вычислить значение элементарной функции $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ используя метод итерации.

Для вычислений следует использовать формулу

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \quad (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Вычисления провести для следующих значений x:

- 3) $x = 17,32$ (взять $y_0 = 0,24$)
- 4) $x = 0,464$ (взять $y_0 = 1,5$)

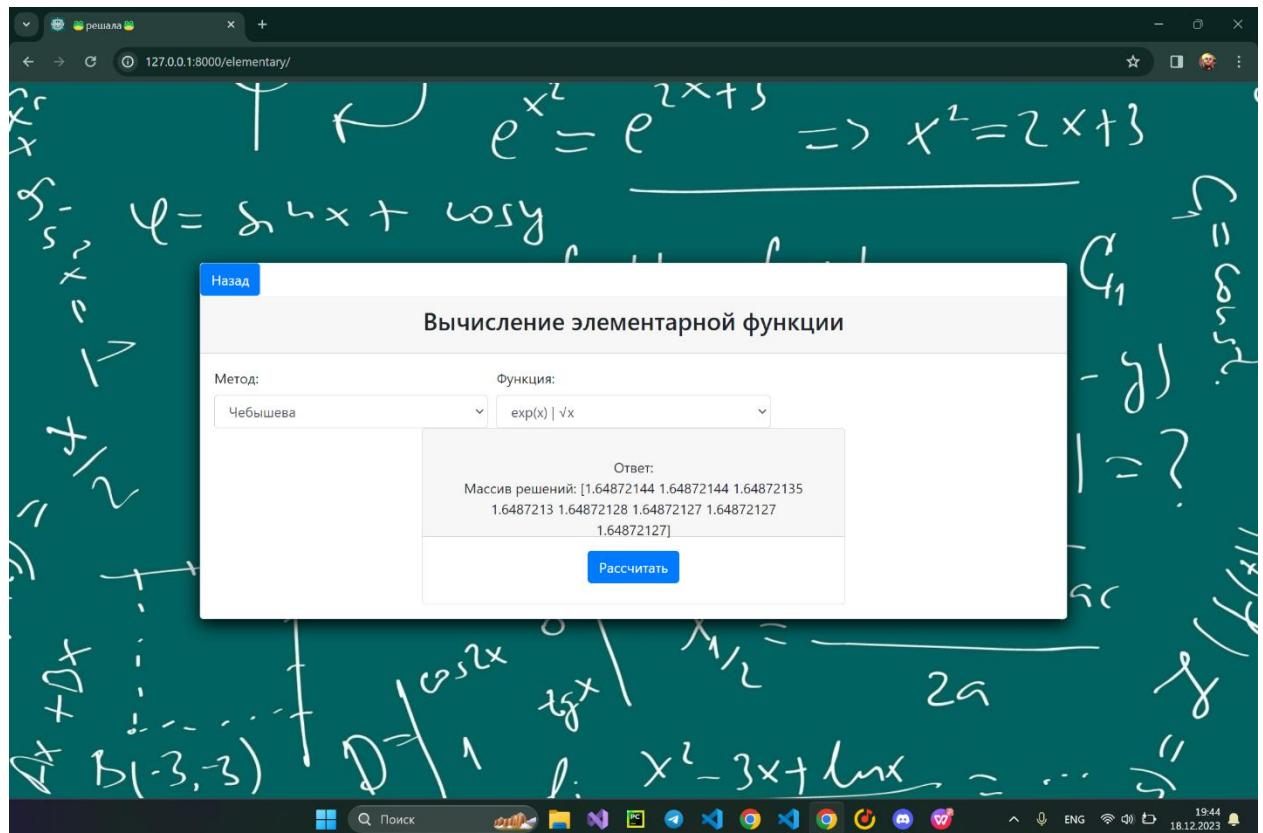
Код программы:

https://github.com/webbsalad/Computational_Mathematics_LW1

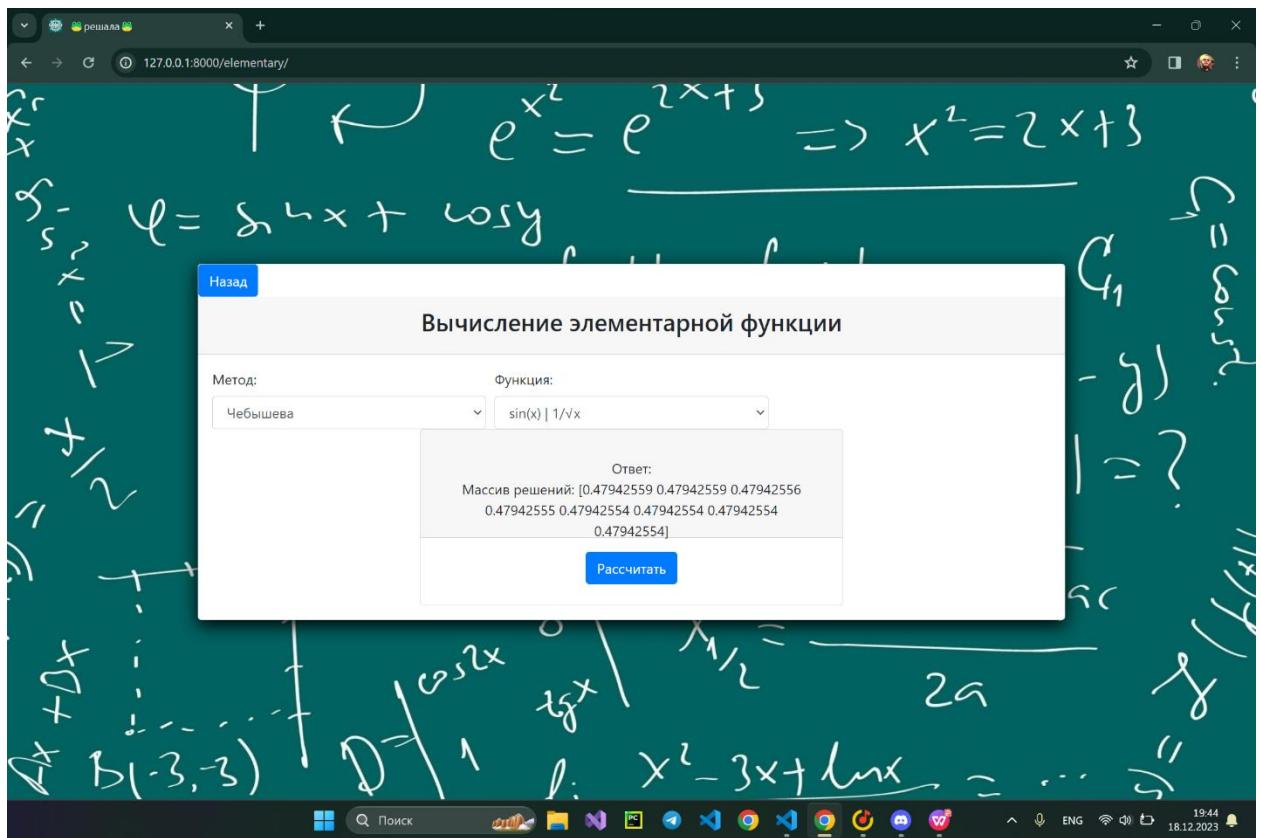
Для открытия веб-приложения, необходимо скачать файлы, в терминале зайди в директорию, выполнить команду «python manage.py run server».

Результат выполнения работы:

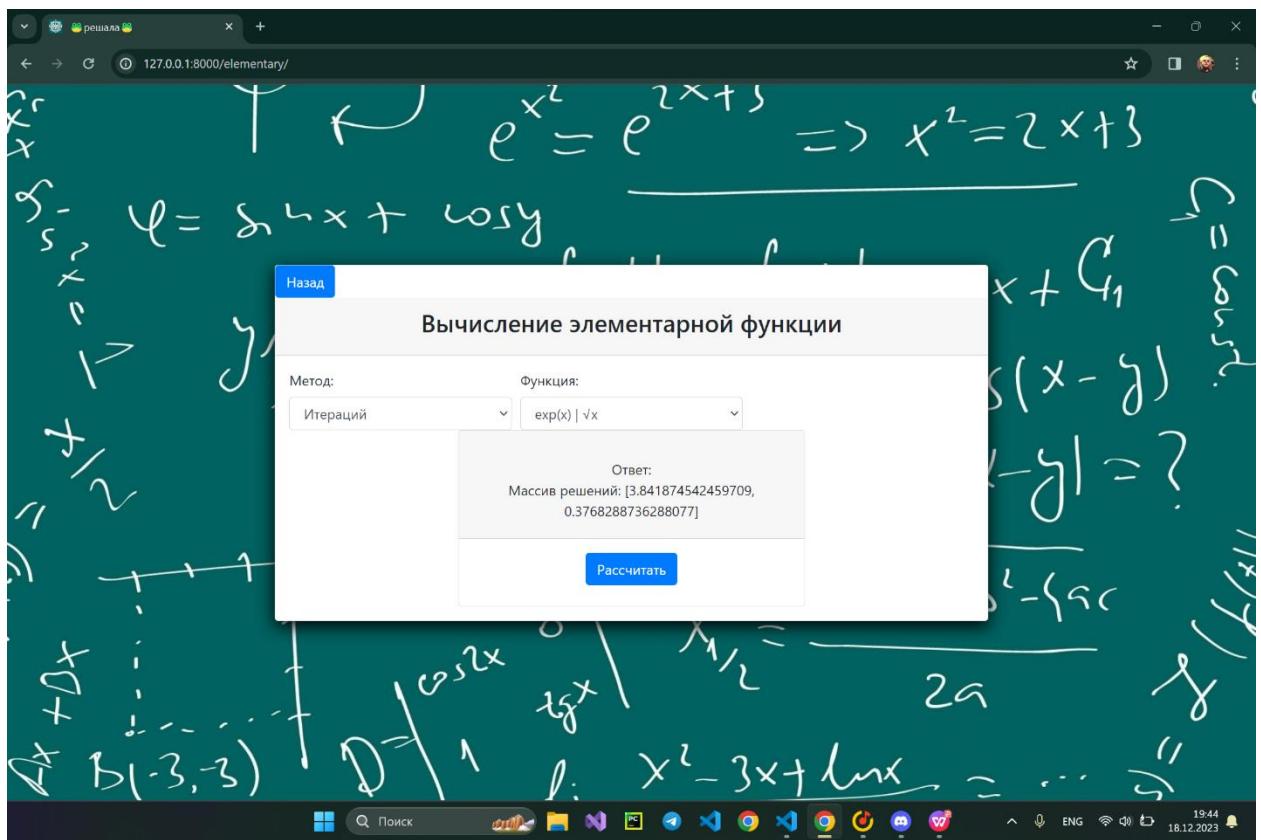
Метод Чебышева $y=e^x$:



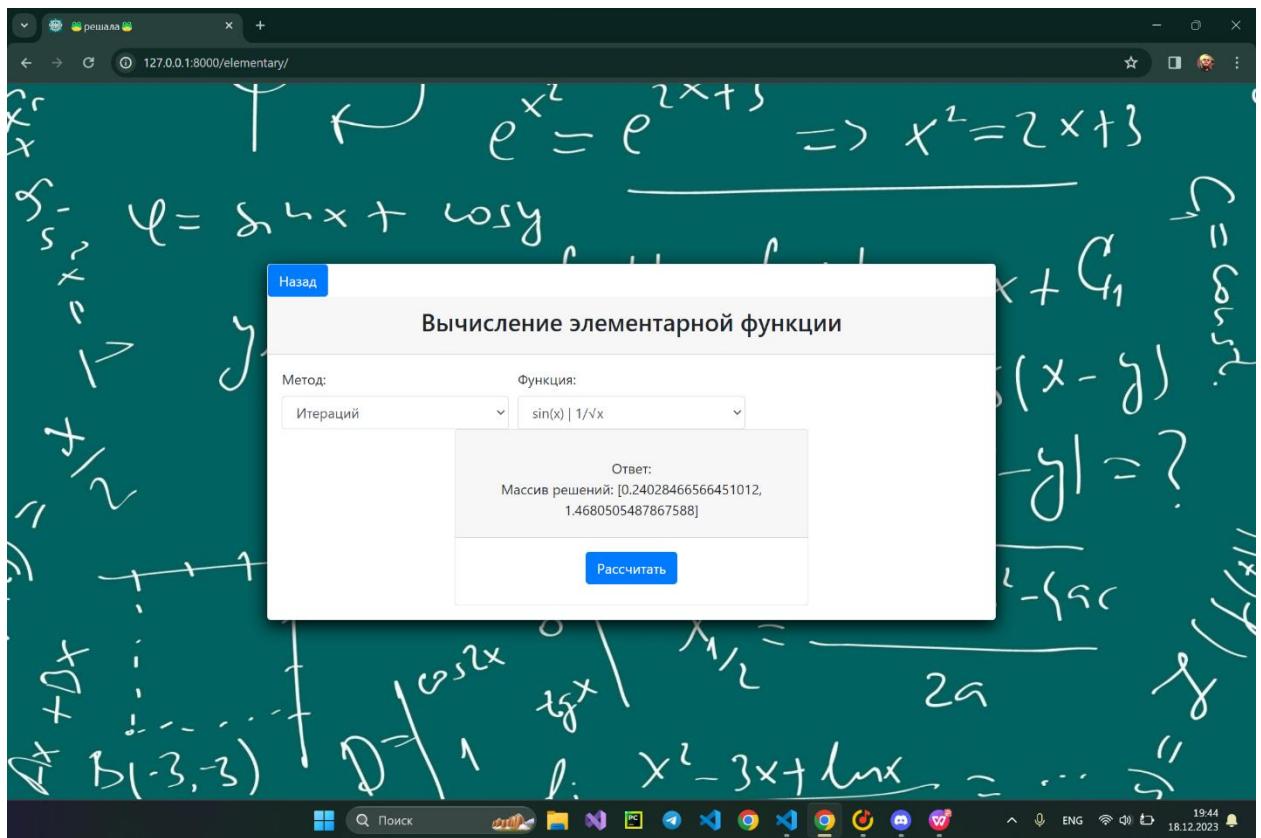
Метод Чебышева $y=six(x)$:



Метод итераций $y = \sqrt{x}$:



Метод итераций $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$:



Вывод:

Нам удалось, верно, реализовать численные методы решения элементарных уравнений разными методами в нашем веб-приложении. Полученный результат входит в допустимую погрешность.

Отчёт Гневнов А.Е.

Тема: «Приближенное вычисление элементарных функций»

Используемое оборудование: ПК, языки программирования: Python, HTML, CSS, SQL, JavaScript; используемые сторонние библиотеки: Django, Matplotlib, Numpy, SQLite3; среда разработки Visual Studio Code.

Постановка задачи: Изучить приближенное вычисление элементарных функций

Математическая модель:

Задание 1:

$$e^x = \sum_{k=0}^n a_k x^k (\mid x \mid \leq 1)$$

Задание 2:

$$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$$

Задание 3:

$$y_{i+1} = \frac{f}{2} \left(y_i + \frac{x}{y_i} \right) \quad (i=0, 1, 2, 3, \dots),$$

Задание 4:

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \\ (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Задания:

1)

Вычислить значение показательной функции $e^x \approx \sum_{k=0}^7 a_k x^k$
 $(|x| \leq 1)$, $\delta = 2 \cdot 10^{-7}$

$a_0 = 0,9999998$; $a_1 = 1,0000000$; $a_2 = 0,5000063$;
 $a_3 = 0,16666674$; $a_4 = 0,0416350$, $a_5 = 0,008329$.
 $a_6 = 0,0014393$, $a_7 = 0,0002040$

2)

$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$
 $(|x| \leq \frac{\pi}{2})$ $\delta = 6 \cdot 10^{-9}$

$a_1 = 1,00000000$ $a_3 = -0,166666589$
 $a_5 = 0,008333075$ $a_7 = -0,000198107$
 $a_9 = 0,000002608$

3)

3. Вычислить значение элементарной функции \sqrt{x} , рассмотренной в материалах лекции, используя метод итерации.

Вычисления провести для следующих значений x :

- 1) $x = 14,76$ (взять $y_0 = 3,8$)
- 2) $x = 0,142$ (взять $y_0 = 0,4$)

4)

Вычислить значение элементарной функции $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ используя метод итерации.

Для вычислений следует использовать формулу

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \quad (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Вычисления провести для следующих значений x:

- 3) $x = 17,32$ (взять $y_0 = 0,24$)
- 4) $x = 0,464$ (взять $y_0 = 1,5$)

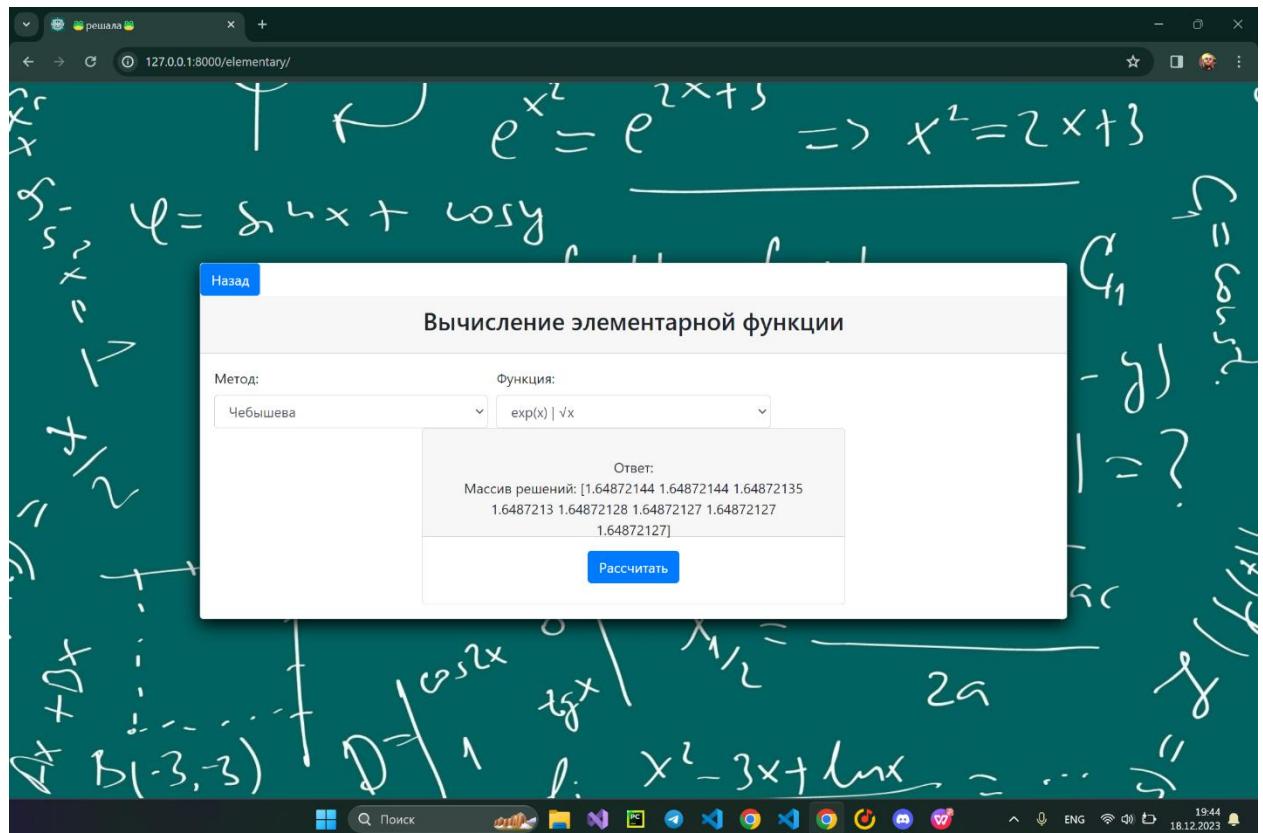
Код программы:

https://github.com/webbsalad/Computational_Mathematics_LW1

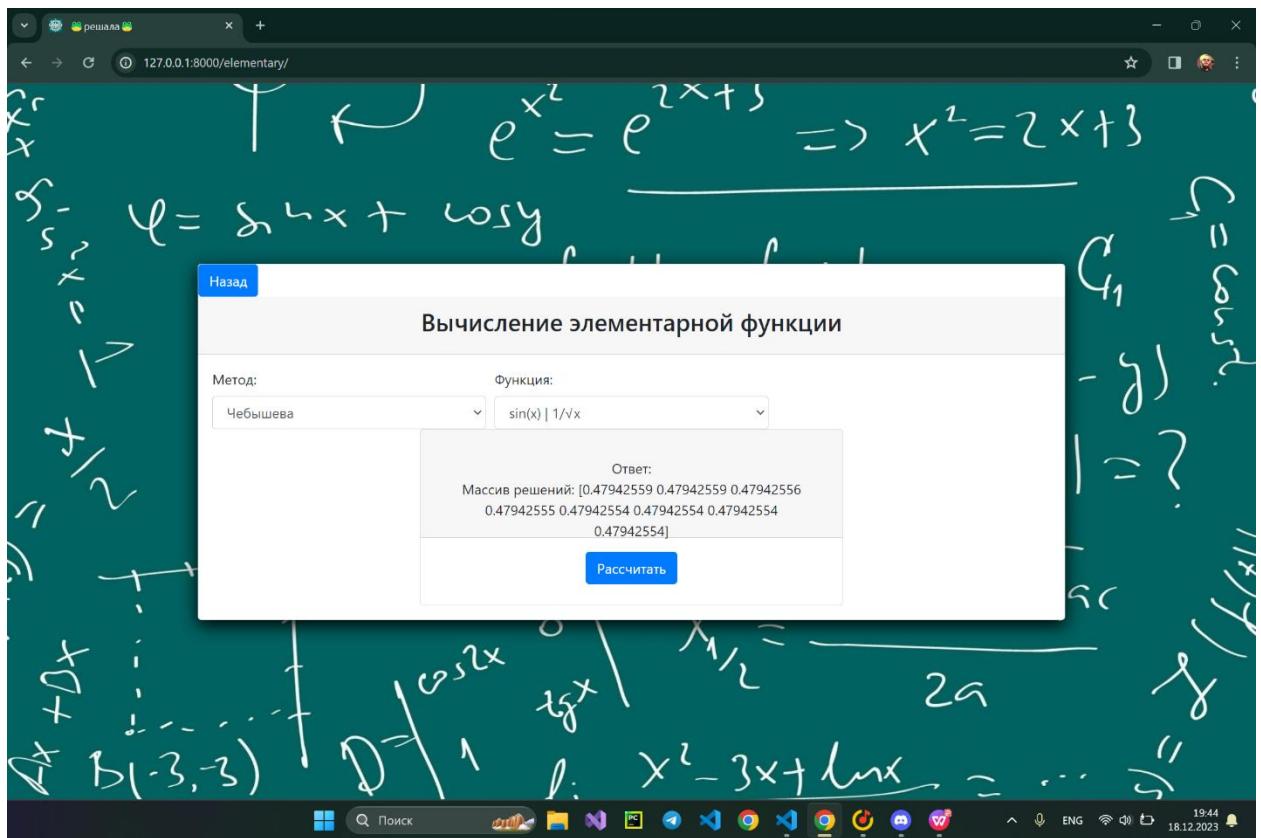
Для открытия веб-приложения, необходимо скачать файлы, в терминале зайди в директорию, выполнить команду «python manage.py run server».

Результат выполнения работы:

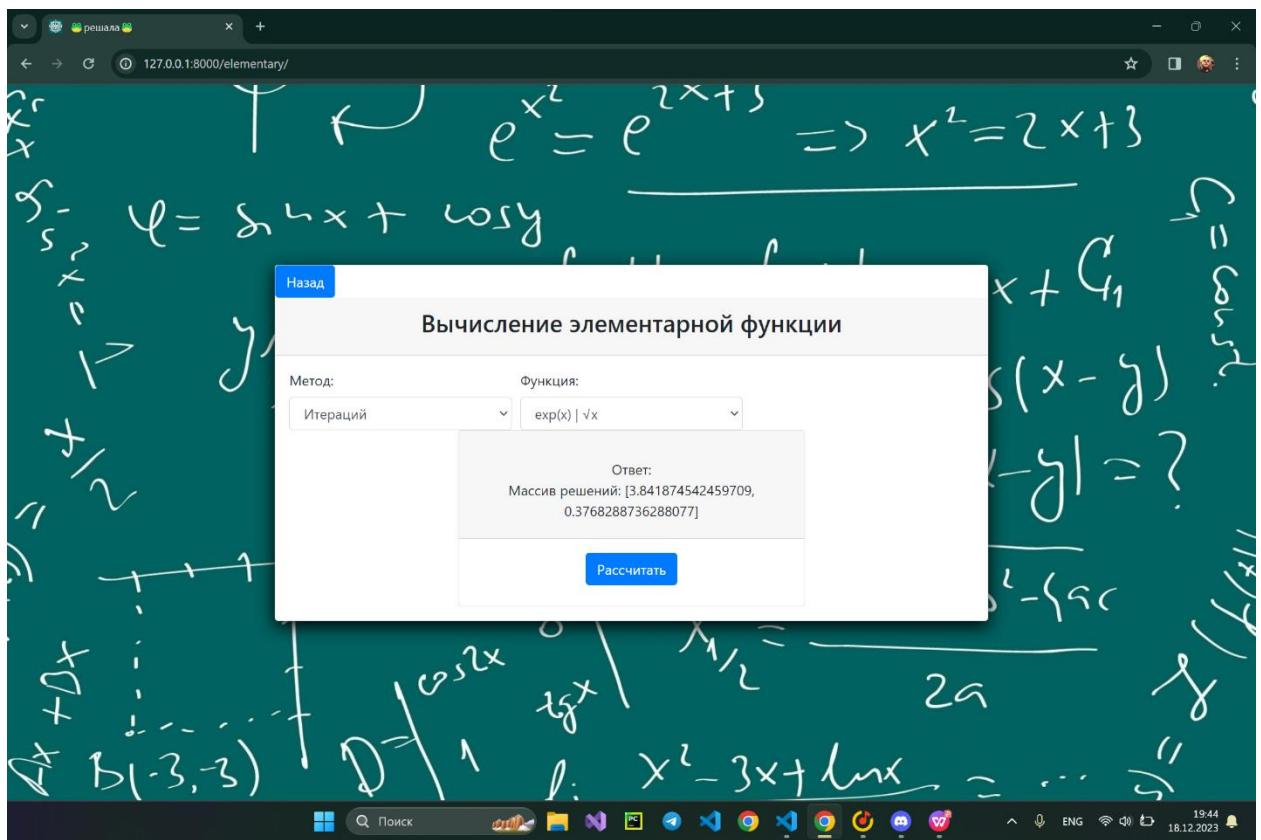
Метод Чебышева $y=e^x$:



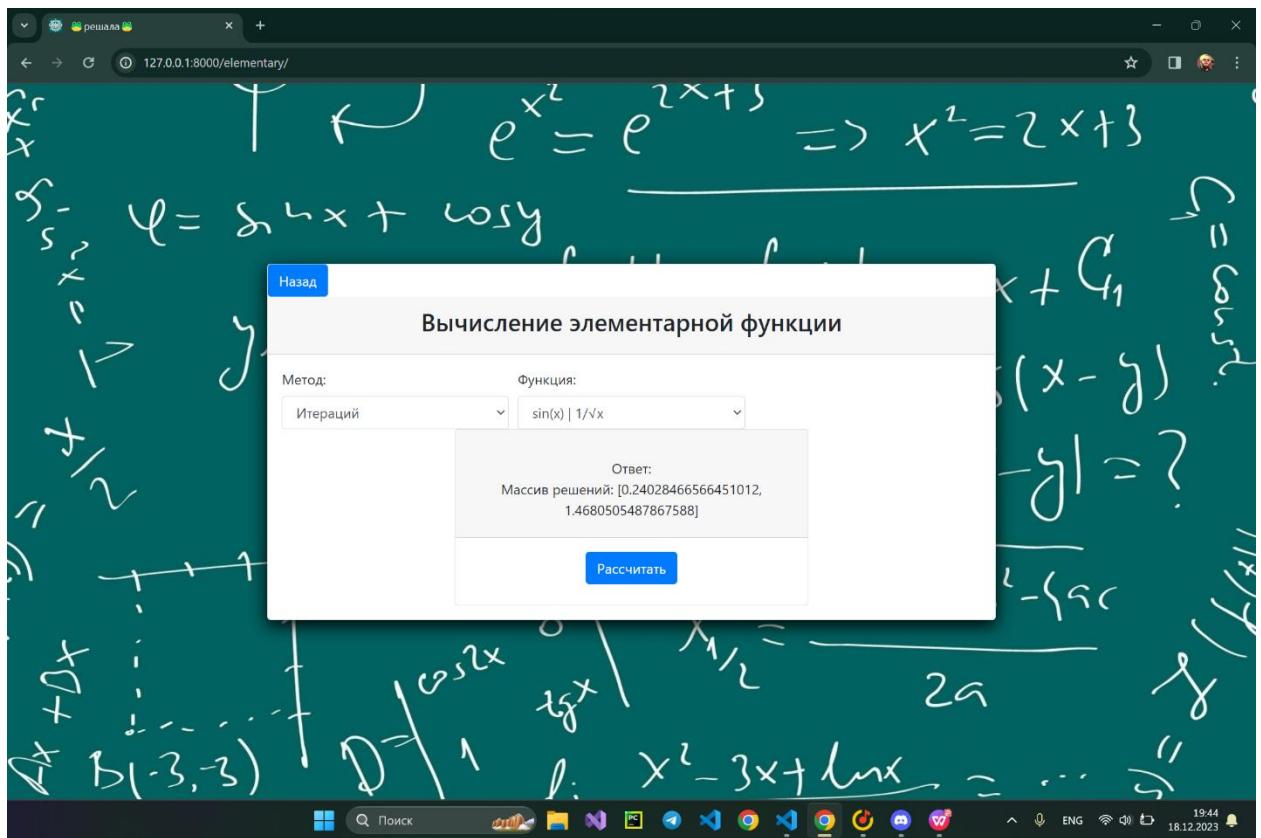
Метод Чебышева $y=six(x)$:



Метод итераций $y=\sqrt{x}$:



Метод итераций $y=\frac{1}{\sqrt{x}}$:



Вывод:

Нам удалось, верно, реализовать численные методы решения элементарных уравнений разными методами в нашем веб-приложении. Полученный результат входит в допустимую погрешность.

Отчёт Суворов Р.М.

Тема: «Приближенное вычисление элементарных функций»

Используемое оборудование: ПК, языки программирования: Python, HTML, CSS, SQL, JavaScript; используемые сторонние библиотеки: Django, Matplotlib, Numpy, SQLite3; среда разработки Visual Studio Code.

Постановка задачи: Изучить приближенное вычисление элементарных функций

Математическая модель:

Задание 1:

$$e^x = \sum_{k=0}^n a_k x^k (\mid x \mid \leq 1)$$

Задание 2:

$$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$$

Задание 3:

$$y_{i+1} = \frac{f}{2} \left(y_i + \frac{x}{y_i} \right) \quad (i=0, 1, 2, 3, \dots),$$

Задание 4:

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \\ (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Задания:

1)

Вычислить значение показательной функции $e^x \approx \sum_{k=0}^7 a_k x^k$
 $(|x| \leq 1)$, $\delta = 2 \cdot 10^{-7}$

$a_0 = 0,9999998$; $a_1 = 1,0000000$; $a_2 = 0,5000063$;
 $a_3 = 0,16666674$; $a_4 = 0,0416350$, $a_5 = 0,008329$.
 $a_6 = 0,0014393$, $a_7 = 0,0002040$

2)

$\sin x \approx \sum_{k=0}^4 a_{2k+1} x^{2k+1}$
 $(|x| \leq \frac{\pi}{2})$ $\delta = 6 \cdot 10^{-9}$

$a_1 = 1,00000000$ $a_3 = -0,166666589$
 $a_5 = 0,008333075$ $a_7 = -0,000198107$
 $a_9 = 0,000002608$

3)

3. Вычислить значение элементарной функции \sqrt{x} , рассмотренной в материалах лекции, используя метод итерации.

Вычисления провести для следующих значений x :

- 1) $x = 14,76$ (взять $y_0 = 3,8$)
- 2) $x = 0,142$ (взять $y_0 = 0,4$)

4)

Вычислить значение элементарной функции $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ используя метод итерации.

Для вычислений следует использовать формулу

$$y_{i+1} = \frac{y_i}{2} (3 - xy_i^2) \quad (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

Вычисления провести для следующих значений x:

- 3) $x = 17,32$ (взять $y_0 = 0,24$)
- 4) $x = 0,464$ (взять $y_0 = 1,5$)

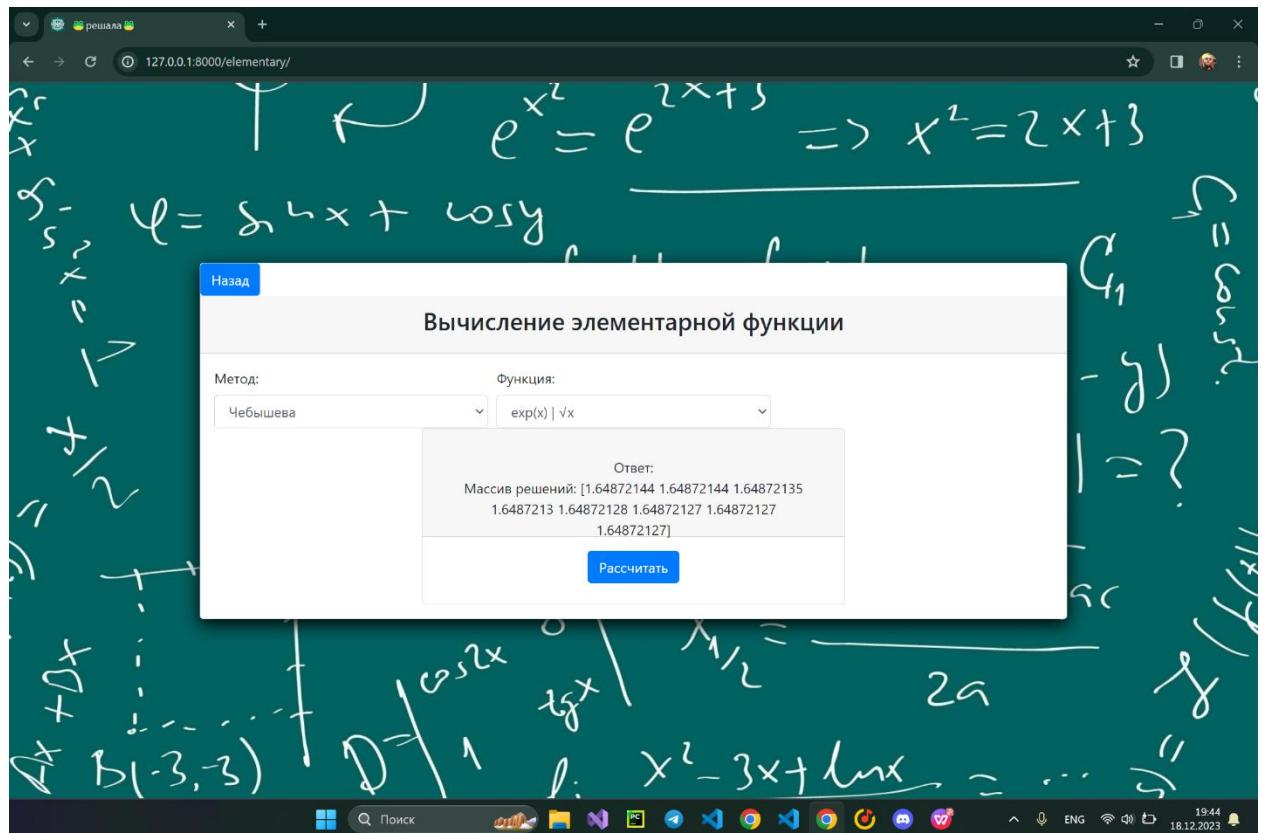
Код программы:

https://github.com/webbsalad/Computational_Mathematics_LW1

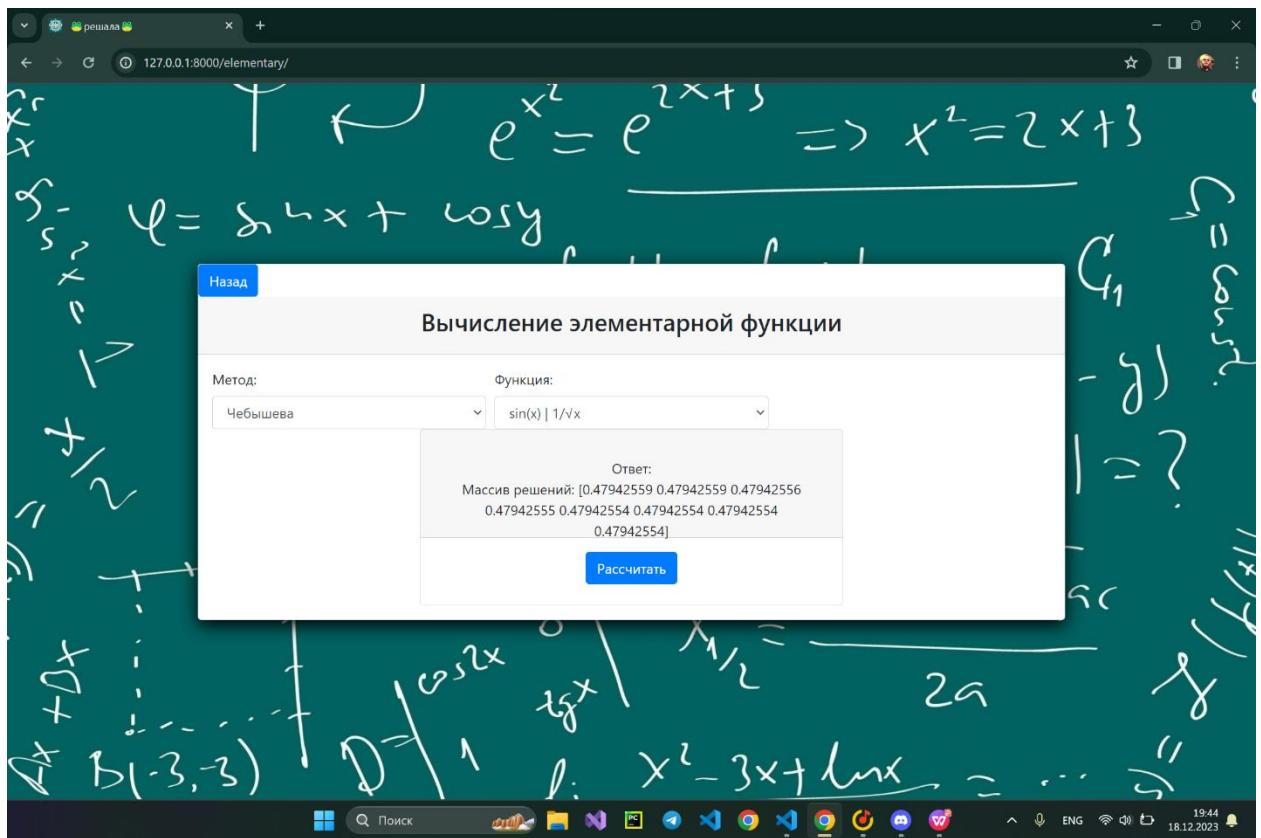
Для открытия веб-приложения, необходимо скачать файлы, в терминале зайди в директорию, выполнить команду «python manage.py run server».

Результат выполнения работы:

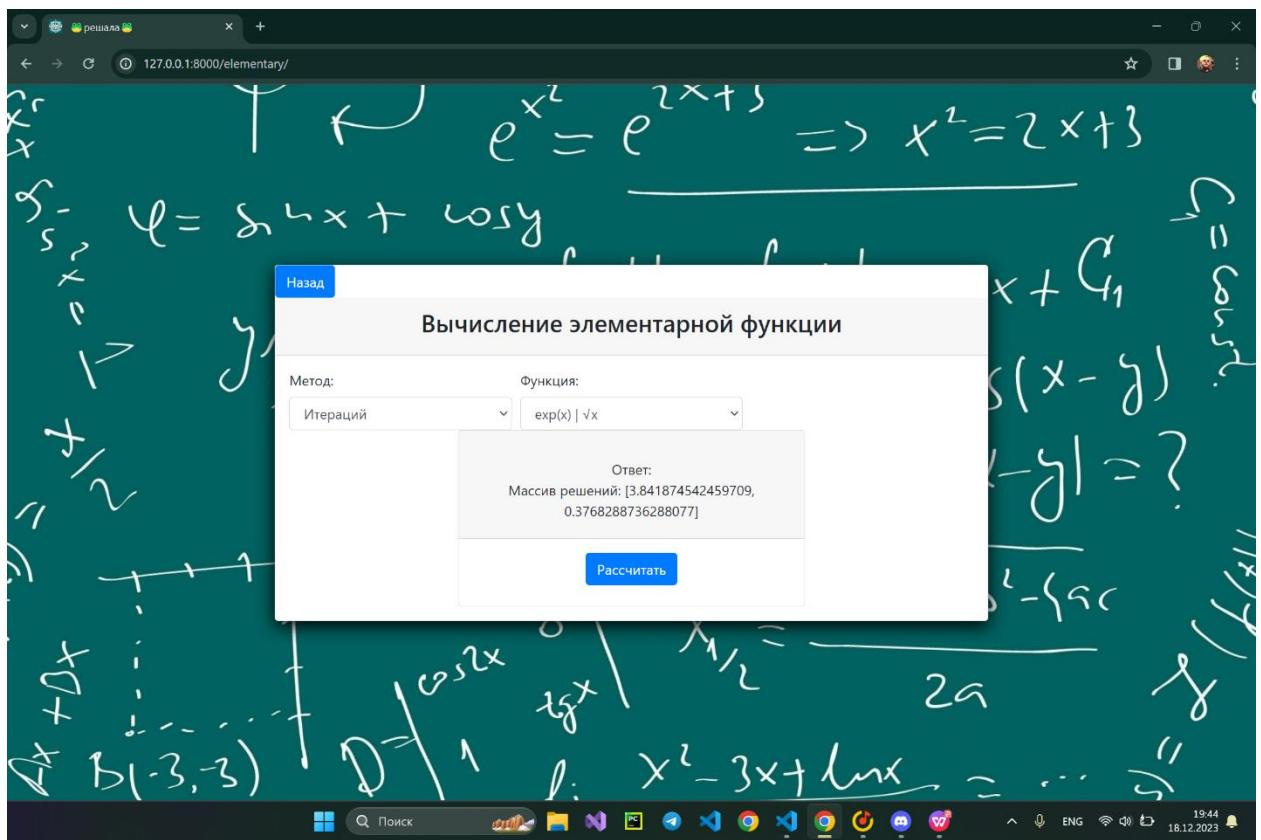
Метод Чебышева $y=e^x$:



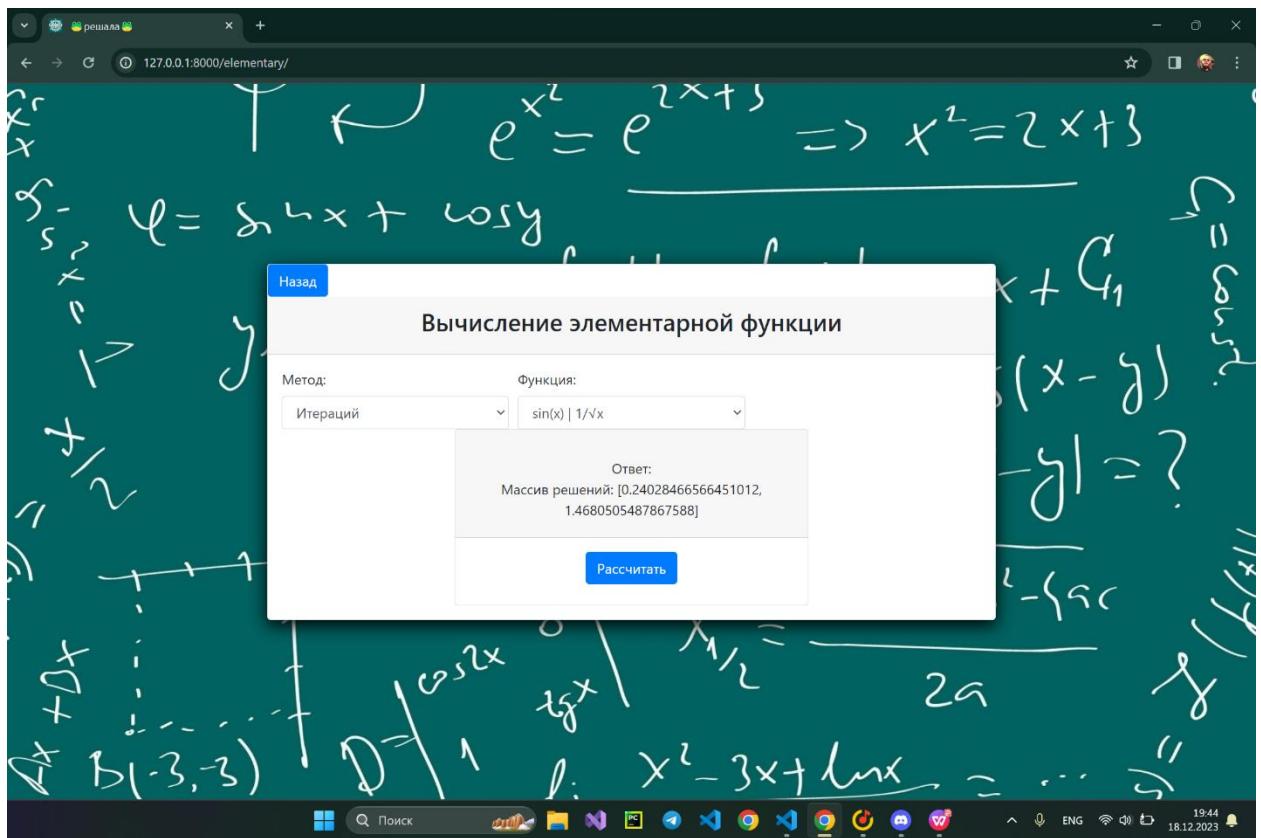
Метод Чебышева $y=six(x)$:



Метод итераций $y=\sqrt{x}$:



Метод итераций $y=\frac{1}{\sqrt{x}}$:



Вывод:

Нам удалось, верно, реализовать численные методы решения элементарных уравнений разными методами в нашем веб-приложении. Полученный результат входит в допустимую погрешность.