В лабораторной работе №2 исправил условие.

Контрольный вопрос №5 к ЛР2:

5. Назовите условия применимости метода Ньютона.

Условия применимости метода Ньютона:

1. *Непрерывность функции: Метод Ньютона требует, чтобы функция была непрерывной в окрестности корня. Если функция имеет разрывы или разрывы в производных, метод может давать непредсказуемые результаты.*
2. *Достаточная гладкость: функция должна иметь непрерывные производные до достаточного порядка.*
3. *Известная производная: Метод Ньютона требует знания производной функции.*
4. *Близкое начальное приближение: Метод Ньютона сходится к корню, только если начальное приближение достаточно близко к корню. Если начальное приближение слишком далеко от корня, метод может расходиться или сойтись к другому корню.*
5. *Невырожденность: Метод Ньютона может иметь проблемы, если производная функции близка к нулю в окрестности корня. В таких случаях метод может сходиться медленно или вовсе не сходиться.*

Очевидно, ошибка на каждом шаге убывает, если

$$\frac{1}{2}\frac{M_2}{m_1}|x_0 - x_*| < 1$$

Требуется хорошее начальное приближение. На рис. 2.2 видно, как из-за плохого начального приближения метод Ньютона зацикливается.

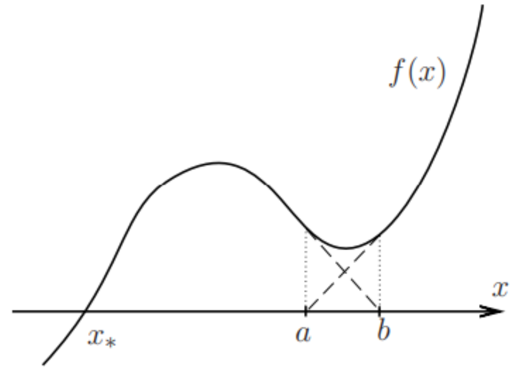

Рис. 2.2: Пример плохого приближения в методе Ньютона

В ЛР3 исправил ошибку в факториале.

Контрольный вопрос №3 к ЛР3

3. Сколько полиномов и какой степени можно провести через n точек?

Через n точек можно провести один интерполляционный полином минимально возможной степени n-1. Если строить полиномы большей степени, то их может быть бесконечно много.

Контрольный вопрос №3 к ЛР4

3. Какие есть способы практической (при вычислении на компьютере) оценки погрешности численного дифференцирования?

Приведём таблицу для рассмотренных ранее квадратурных формул.

ф. прямоугольников	ф. трапеций	ф. Симпсона
$\|I - S(h/2)\| \approx \frac{\|S(h)-S(h/2)\|}{3} \leqslant \varepsilon$		$\|I - S(h/2)\| \approx \frac{\|S(h)-S(h/2)\|}{15} \leqslant \varepsilon$

Проверка погрешности сводится к проверке неравенства для расчётов с шагами h и $h/2$. Если неравенство не выполняется, уменьшаем шаг ещё в два раза и подставляем $S(h/2)$ и $S(h/4)$ и т.д.

Вопрос к ЛР4: «Обосновать условие внутри цикла задания №1»

Цикл while выполняется до тех пор, пока разница между текущим значением производной der и следующим приближением derNext больше или равна заданной точности eps. Это означает, что мы продолжаем уточнять значение производной, пока не достигнем требуемой точности. Когда разница становится меньше eps, цикл прекращается, и мы получаем приближенное значение производной с требуемой точностью. Если говорить в двух словах, то условие внутри цикла while обеспечивает уточнение значения производной до достижения заданной точности eps.

Контрольный вопрос №2 к ЛР5

2. Какая ошибка допускается, если подынтегральная функция заменяется интерполяционным полиномом, а затем производится аналитическое вычисление интеграла?

$$\left| \int_a^b f(x)\,dx - \int_a^b P(x)\,dx \right| = \int_a^b (f(x) - P(x))\,dx$$

Вопрос к ЛР6: «Количество операций в м прогонке»

Количество арифметических операций у метода прогонки оценивается $\sim 8n$. Это очень мало сравнительно с другими методами решения

Вопрос к ЛР7: «между погрешностью решения и погрешностью аппроксимации»

Теорема 11.1 (без доказательства)**.** *Пусть а) некоторая разностная схема аппроксимирует задачу (11.2) или задачу (11.3), причём* $\psi_k = O(h^p)$*; б) решение разностной схемы* y_k*,* $k = 0, 1, \ldots, n$ *устойчиво к погрешностям входных данных (т.е. малые погрешности в функции* f *из правой части (11.2) или (11.3) приводят к незначительным изменениям решения* y_k*). Тогда решение* y_k*,* $k = 0, 1, \ldots, n$ *разностной схемы сходится к решению* $u(x_k)$ *дифференциального уравнения при* $h \to 0$*, и имеем место следующая оценка погрешности* $\delta_h = O(h^p)$.