

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

1. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Метод Ньютона для Системы НУ (вывод формулы).
 2. Основные причины редкого использования итерационных методов высших порядков.
 3. Разностное отображение с дискретным аргументом.
 4. **Теор. задача.** Требуется найти оба корня уравнения $x = \ln(x + 2)$. ① Показать, что для отыскания положительного корня можно воспользоваться итерационным процессом $x_{n+1} = \ln(x_n + 2)$, $x_0 \geq 0$ - произвольное. ② Можно ли указать x_0 , не совпадающее с отрицательным корнем заданного уравнения таким образом, чтобы итерационный процесс $x_{n+1} = \ln(x_n + 2)$, x_0 задано, сходил к отрицательному корню? ③ Указать способ вычисления отрицательного корня.
5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом половинного деления: $\sin x^2 + \cos x^2 - 10x = 0$.
6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:
$$\begin{cases} \sin x - y - 1.32 = 0 \\ \cos y - x + 0.85 = 0 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Метод Ньютона для скалярного уравнения (вывод формулы).
 2. Итерационный процесс, имеющий 4-й порядок сходимости.
 3. Явление перемежаемости.
 4. **Теор. задача.** Будем решать уравнение $F(x) \equiv f(x) - g(x) = 0$, где $f(x)$ и $g(x)$ - заданные функции, методом Ньютона. Выбираем x_0 . Показать, что приближение x_1 имеет геометрический смысл абсциссы пересечения касательных к графикам $y = f(x)$ и $y = g(x)$. Проведенным при $x = x_0$.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода простой итерации: $3x + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений с точностью 10^{-4} методом простой итерации:
$$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

✂

3. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы

1. Метод релаксации.
2. Упрощенный метод Ньютона.
3. Модель Ферхюльста.
4. **Теор. задача.** Занумеруем корни $x(n)$, $n = 1, 2, \dots$ уравнения $e^{-x} = \cos x$ в порядке возрастания.

Показать, что итерации $x_{k+1} = x_k - \frac{F(x_k)}{F'(x_k)}$, $F(x) \equiv e^{-x} - \cos x$, сходятся к корню $x(n)$, если за $x_0(n)$

принять число $x_0(n) = \frac{\pi n}{2}$. **Указание:** воспользоваться результатами задачи: Будем решать уравнение $F(x) \equiv f(x) - g(x) = 0$,

где $f(x)$ и $g(x)$ - заданные функции, методом Ньютона. Выбираем x_0 . Показать, что приближение x_1 имеет геометрический смысл абсциссы пересечения касательных к графикам $y = f(x)$ и $y = g(x)$. Проведенным при $x = x_0$.

5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода Ньютона:
 $(0.5)^x + 1 = (x - 1)^2$.
6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона:
$$\begin{cases} \sin(x + y) - 1.3x = 0.1 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

4. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы

1. Геометрическая интерпретация немонотонно расходящегося итерационного процесса.
2. Метод Ньютона - Канторовича.
3. Фрактальный характер каскадов Фейгенбаума.
4. **Теор. задача.** Написать формулу метода Ньютона для решения уравнения $x^2 = a$, $a > 0$. Доказать, что если за начальное приближение принять произвольное $x_0 > 0$, то все последующие приближения x_k , $k \geq 1$, больше чем \sqrt{a} .

5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом простой итерации: $x + \cos(x^{0.52} + 2) = 0$.
6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом наискорейшего спуска:

$$\begin{cases} 2x^2 - xy - y^2 + 2x - 2y + 6 = 0 \\ y - 0.5x^2 - 1 = 0 \end{cases}$$

5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

5. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Геометрическая интерпретация немонотонно сходящегося итерационного процесса.
 2. Показать, что погрешность в методе Ньютона убывает квадратично.
 3. Задача о банковских сбережениях.
 4. **Теор. задача.** Известно, что уравнение $F(x) = 0$ имеет решение на отрезке $\alpha \leq x \leq \beta$. Причем на этом отрезке $F'(x) > 0$, $F''(x) > 0$. Показать, что задачу можно решить численно методом Ньютона, положив $x_0 = \beta$. Построить пример, в котором при выборе в качестве начального приближения числа $x_0 = \alpha$ сходимость не имеет места.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода хорд: $\arctg(x-1) + 2x = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:
$$\begin{cases} x^7 - 5x^2y^4 + 1510 = 0 \\ y^5 - 3x^4y - 105 = 0 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

6. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
 2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
 3. **Метод Наименьших Квадратов**
 4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Пример расходящегося итерационного процесса (рисунок).
 2. Итерационный процесс, имеющий 3-й порядок сходимости.
 3. Бифуркационная диаграмма.
 4. **Теор. задача.** Известно, что уравнение $F(x) = 0$ имеет решение на отрезке $\alpha \leq x \leq \beta$. Как следует выбирать начальные приближения x_0 , чтобы была гарантирована сходимость метода Ньютона в следующих случаях: ① на отрезке $\alpha \leq x \leq \beta$ всюду $F'(x) > 0$, $F''(x) < 0$, ② на отрезке $\alpha \leq x \leq \beta$ всюду $F'(x) < 0$, $F''(x) > 0$, ③ на отрезке $\alpha \leq x \leq \beta$ всюду $F'(x) < 0$, $F''(x) < 0$.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода простой итерации: $x^2 - 20\sin x = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона:
$$\begin{cases} e^{x+y} - x^2 + y = 2 \\ (x + 0.5)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$
 5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
 6. **Интерполирование**
 7. **Интегрирование**
 8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
 9. **Жесткие ОДУ**
-

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

7. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Геометрическая интерпретация метода простой итерации для скалярного случая.
 2. Метод секущих.
 3. Логистическое отображение.
 4. **Теор. задача.** Для уравнения $x = g(x)$ решение ищется в виде $x_{n+1} = g(x_n)$, где x_0 задается. Оценить число итераций N , если требуемая точность $\varepsilon = 10^{-6}$, в следующих случаях ① $g(x) = 0.5 \cdot \cos x$, x_0 произвольно; ② $g(x) = \frac{1}{1+x^2}$, x_0 произвольно.
 5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом Ньютона: $3x - 14 + e^x - e^{-x} = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом наискорейшего спуска:
$$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

8. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
 2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
 3. **Метод Наименьших Квадратов**
 4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Теорема о сжимающем отображении в выпуклой области (формулировка).
 2. Разностный метод Ньютона.
 3. Мультипликатор цикла.
 4. **Теор. задача.** Уравнение $F(x) = 0.001x^3 + x^2 - x + 0.24 = 0$ на отрезке $0 \leq x \leq 1$ имеет два близких друг к другу корня. Предложить экономичный способ последовательных приближений, позволяющий найти точку, лежащую между этими корнями. А также вычислить значение этих корней с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-6}$. **Указание:** сначала решить уравнение $F'(x) = 0$.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода Ньютона:
$$2 \lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0.$$
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:
$$\begin{cases} x^2 y^2 - 3x^3 - 6y^3 + 8 = 0 \\ x^4 - 9y + 2 = 0 \end{cases}$$
 5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
 6. **Интерполирование**
 7. **Интегрирование**
 8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
 9. **Жесткие ОДУ**
-

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

9. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Выпуклая область.
 2. Ограничения на начальное приближение в методе Ньютона.
 3. Двумерное обобщение логистического отображения.
 4. **Теор. задача.** При решении уравнения $F(x) = 0$ методом Ньютона начальное приближение x_0 выбирается в некоторой окрестности $|x - a| < \delta$ корня a . Оценить величину $\delta > 0$, при которой можно гарантировать сходимость метода Ньютона, если $F'(a) \neq 0$ и $\max|F''(x)| \leq 1$. Выразить эту величину через $|F'(a)|$.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода хорд:
$$x^2 - \frac{1}{5}e^x = 0.$$
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона:
$$\begin{cases} \operatorname{tg}(y-x) + xy = 0.3 \\ x^2 + y^2 = 1.5 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

10. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Достаточное условие сходимости итерационного процесса в случае Системы НУ.
 2. Теорема о сходимости метода Ньютона.
 3. Достаточные условия существования отталкивающего цикла.
 4. **Теор. задача.** Пусть a двукратный корень уравнения $F(x) = 0$, т.е. $F(a) = F'(a) = 0$, $F''(a) \neq 0$. Исследовать сходимость метода Ньютона.
 5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом половинного деления: $\operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 x - \frac{1}{3} = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом наискорейшего спуска:
$$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0.8 \\ x - \cos y = 2 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

11. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Достаточное условие сходимости итерационного процесса в случае скалярного уравнения.
 2. О вариационных подходах к решению Систем НУ.
 3. Отображение Хенона.
 4. **Теор. задача.** Как изменится характер сходимости с увеличением номера корня при решении уравнения $x = tg(x)$ методом Ньютона?
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода простой итерации: $x \cdot 2^x = 1$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений с точностью 10^{-4} методом Ньютона:
$$\begin{cases} 2x^3 - y^2 - 1 = 0 \\ xy^3 - y - 4 = 0 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

12. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Условие Коши для последовательности элементов метрического пространства.
 2. Метод касательных.
 3. Достаточные условия существования притягивающего цикла.
 4. **Теор. задача.** Методом Ньютона найдите корень уравнения $x^7 = 0.5$ с точностью $\varepsilon = 10^{-6}$. Рассмотрите отдельно критерии сходимости по функции и по аргументу. Сравните результат и число итераций, требуемое для сходимости.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода Ньютона:
$$\sqrt{x+1} = \frac{1}{x}$$
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:
$$\begin{cases} \exp(-0.3x + y) - xy = 1.4 \\ \frac{x^2}{0.64} + 2y^2 = 4 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

13. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Критерий Коши сходимости числовой последовательности.
 2. Метод градиентного спуска.
 3. Отображение Чирикова.
4. **Теор. задача.** Доказать, что уравнение $x + \frac{1}{2} \sin x + a = 0$ имеет единственный корень при любом a .
Найти его значение с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$ для $a = \pm 1, \pm 2, \pm 3$.
5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом простой итерации: $0.4 + \arctg \sqrt{x} - x = 0$.
6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона:
$$\begin{cases} y - 0.5x^2 + x = 0.5 \\ 2x + y - \frac{1}{6}y^3 = 1.6 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

14. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. **Элементарная теория погрешности**
2. **Системы Линейных Алгебраических Уравнений**
3. **Метод Наименьших Квадратов**
4. **Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы**
 1. Теорема о сжимающем отображении.
 2. Метод линеаризации.
 3. Определение притягивающего цикла.
4. **Теор. задача.** Какие условия теоремы о сходимости простых итераций для уравнения $x = \varphi(x)$, $\varphi(x) = \frac{1}{2}x - \frac{4}{5}$, $x_0 = 0$, на отрезке $[-1, 1]$, не выполнены? Будет ли это уравнение иметь решение на этом отрезке?
5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода хорд: $1.4^x - x = 0$.
6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом наискорейшего спуска:
$$\begin{cases} \cos(0.4y + x^2) + x^2 + y^2 - 1.6 = 0 \\ 1.5x^2 - 2y^2 - 1 = 0 \end{cases}$$
5. **Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)**
6. **Интерполирование**
7. **Интегрирование**
8. **Численные методы решения задачи Коши для ОДУ**
9. **Жесткие ОДУ**

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

15. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Сжимающее отображение.
 2. Метод наискорейшего спуска.
 3. Определение предельной точки траектории.
 4. **Теор. задача.** Построить рекуррентную формулу для вычисления корня m -й степени $\sqrt[m]{a}$, $a > 0$.
 5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода простой итерации: $e^x - 6x - 3 = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:
$$\begin{cases} \operatorname{sh} xy - 12 \operatorname{th} x - 0.311 = 0 \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

16. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы
 1. Преобразование.
 2. Метод Чебышева построения итерационных процессов высшего порядка.
 3. Определение периодической точки периода m .
 4. **Теор. задача.** Определить порядок сходимости модифицированного метода Ньютона $x_{n+1} = x_n - [f'(x_0)]^{-1} f(x_n)$, $n = 0, 1, 2, \dots$
 5. **Практич. задача (НУ).** Найти действительный положительный корень уравнения с точностью 10^{-4} методом Ньютона: $e^x + \ln x - 10x = 0$.
 6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона:
$$\begin{cases} \cos \frac{x-y}{3} - 2y = 0 \\ \sin \frac{x+y}{3} - 2x = 0 \end{cases}$$
5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

17. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы

1. Отображение.

2. Порядок сходимости итерационного процесса $u_{k+1} = u_k + \sum_{i=1}^n (-1)^i \frac{g^{(i)}[f(u_k)]}{i!} [f(u_k)]^i$, $u_0 = a$, где $u = g[f(u)]$.

3. Притягивающая предельная точка.

4. **Теор. задача.** Определить порядок сходимости метода Ньютона в случае m -кратного корня x^* ($f(x^*) = 0, f'(x^*) = 0, \dots, f^{(m-1)}(x^*) = 0, f^{(m)}(x^*) \neq 0$).

5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода Ньютона: $x^3 + 4 \sin x = 0$.

6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом наискорейшего спуска:

$$\begin{cases} \sin(x-y) - xy = -1 \\ x^2 - y^2 = \frac{3}{4} \end{cases}$$

5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂

Прием заданий производится, как правило, в часы семинарских занятий

18. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 3 курс 5 семестр

1. Элементарная теория погрешности
2. Системы Линейных Алгебраических Уравнений
3. Метод Наименьших Квадратов
4. Нелинейные Скалярные Уравнения и Системы

1. Итерационный процесс, соответствующий СНАУ $\vec{f}(\vec{u}) = 0$.

2. Геометрический смысл метода Ньютона.

3. Бифуркация удвоения периода.

4. **Теор. задача.** Построить метод Ньютона для вычисления числа $\frac{1}{a}$ так, чтобы расчетные формулы не содержали операций деления. Определить область сходимости метода при $a > 0$.

5. **Практич. задача (НУ).** Отделить корни уравнения, а затем найти один из них с помощью метода хорд: $x^2 + 4 \sin x - 1 = 0$.

6. **Практич. задача (СНУ).** Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации:

$$\begin{cases} x^{10} + y^{10} = 1024 \\ e^x - e^y = 1 \end{cases}$$

5. Методы Оптимизации (численные методы поиска экстремума функции)
6. Интерполирование
7. Интегрирование
8. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ
9. Жесткие ОДУ

✂