

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.04.2025 10:29:59  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

## ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК

5.1)

### Задание № 1.

Прочитайте задание, выберите правильный ответ

К какой задаче относят задачу со следующей формулировкой: «Найти решение обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) в виде функции  $y(x)$ , удовлетворяющей начальным условиям»?

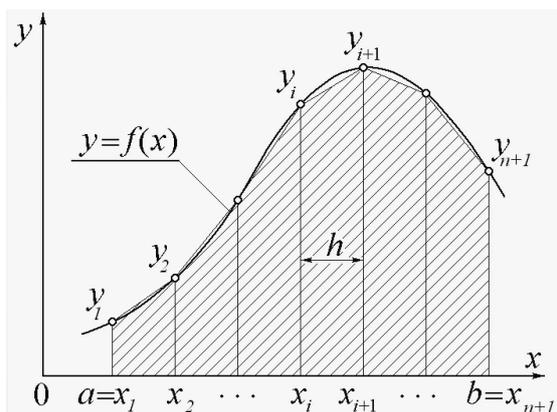
1. задача Коши;
2. задача Эйлера;
3. задача Рунге-Кутты;
4. задача Лагранжа.

Ответ: 1

### Задание № 2.

Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какой численный метод интегрирования имеет геометрическую интерпретацию, предложенную на рисунке?



1. метод прямоугольников;
2. метод парабол;
3. метод трапеций;
4. метод прогонки.

Ответ: 3

### Задание № 3.

Сопоставьте названия формул и их математические выражения.

1.	$L^n(x) = \sum_{i=1}^n \left[ f_i \cdot \left( \prod_{j \neq i} \frac{x - x_j}{x_i - x_j} \right) \right]$	А интегральное уравнение;
----	--	---------------------------

2.	$y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$	Б интерполяционный полином Лагранжа;
3.	$\int_a^b K(x, s, y(s))ds = f(x, y(x)), a \leq x \leq b.$	В дифференциальное уравнение второго порядка.

Ответ: 1Б, 2В, 3А

Задание № 4.

Сопоставьте названия методов и их краткие формулировки.

1.Метод прогонки;	А состоит в том, что на k -й итерации в точке $(x_k ; F(x_k))$ строится касательная к кривой $y = F(x)$ и ищется точка пересечения касательной с осью абсцисс.
2. Метод Гаусса;	Б применяется для решения систем уравнений с трехдиагональной (ленточной) матрицей.
3.Метод Ньютона.	В является одним из наиболее распространенных прямых методов решения СЛАУ, заключается в последовательном исключении неизвестных.

Ответ: 1Б, 2В, 3А

Задание № 5.

Установите правильную последовательность шагов алгоритма метода левых прямоугольников:

1. Разделить отрезок на n частей и получить шаг  $h=(b-a)/n$ .
2. Рассчитать площадь каждого получившегося прямоугольника:  $S_i=h*f(a+i*h)$ , где h — ширина,  $f(a+i*h)$  — высота.
3. Увеличить число разбиений  $n^*=2$  и снова найти шаг и сумму площадей  $S_1$ .
4. Повторять пункты 2–5, пока  $|S-S_1| \geq E$ , где  $E=1e-4$ .
5. Задать отрезок  $[a; b]$ .
6. Рассчитать сумму площадей  $S=\sum S_i$ .

Ответ: 512634

Задание № 6.

Какая матрица получится, если заменить в матрице типа  $m \times n$  строки на столбцы?

Ответ: транспонированная

Задание № 7.

Как называется целый однородный полином второй степени от n переменных?

Ответ: квадратичной формой

Задание № 8.

Какой вектор получится при умножении вектора  $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  на число  $k$ ?

Ответ:  $kx=(kx_1, kx_2, \dots, kx_n)$

Задание № 9.

Дополните определение: «Метод наименьших квадратов (МНК) - математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации .... отклонений некоторых функций от экспериментальных входных данных».

Ответ: суммы квадратов

Задание № 10.

Дополните определение: «Соединение заданных точек прямолинейными отрезками, в которых функция  $f(x)$  приближается к ломанной с вершинами в данных точках есть задача».

Ответ: линейной интерполяции

Задание № 11.

Какому виду программирования принадлежит принцип со следующей формулировкой «Программа (алгоритм) должна разделяться на независимые части (блоки, подпрограммы)»?

1. модульному;
2. структурному;
3. объектно-ориентированному;

Ответ: 1

Задание № 12.

Как называется отдельная функционально законченная программная единица, которая структурно оформляется стандартным образом по отношению к компилятору и по отношению к объединению ее с другими аналогичными единицами в загрузке?

1. процедура;
2. функция;
3. модуль;
4. пакет.

Ответ: 3

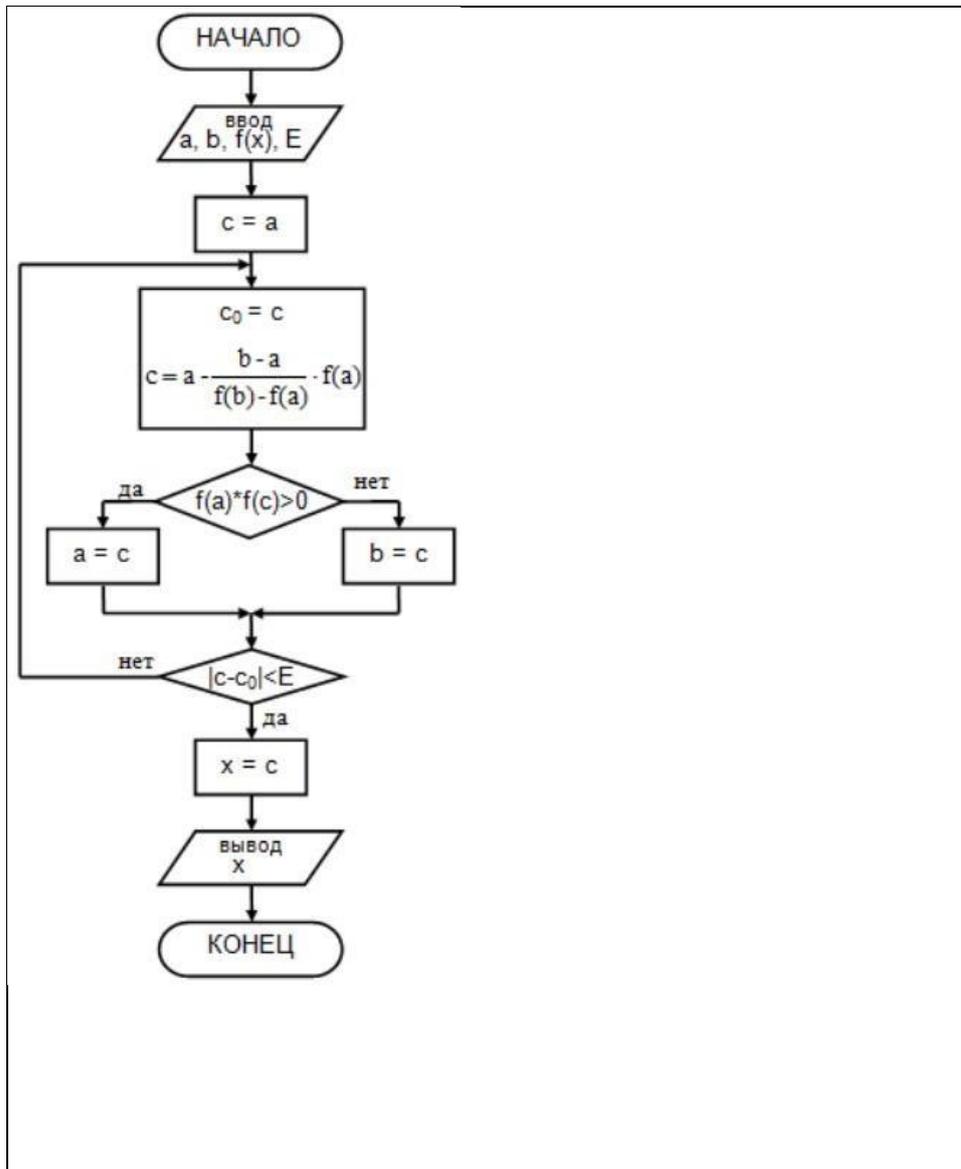
Задание № 13. Сопоставьте названия численных методов и краткие характеристики решаемых задач?

1. Метод касательных;	А	
2. Метод простой итерации;	Б	
3. Метод прямоугольников.	В	

Ответ: 1Б, 2В, 3А

Задание №4. Сопоставьте блок-схемы и названия численных методов

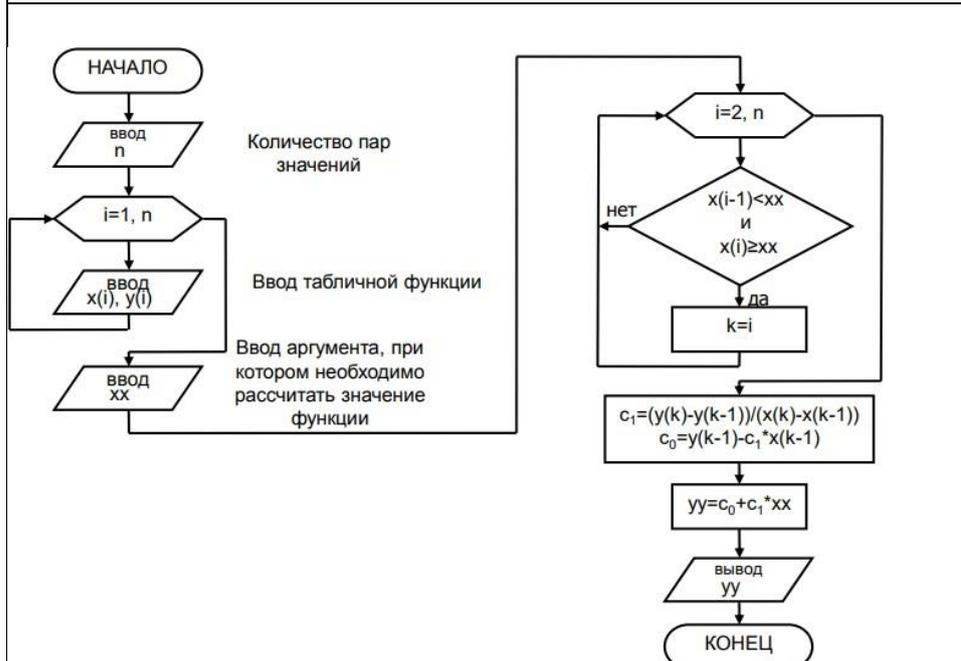
<p>1.</p> <pre> graph TD     Start([НАЧАЛО]) --&gt; Input[/Ввод a, b, f(x), E/]     Input --&gt; Cond1{  b-a  &gt; E }     Cond1 -- нет --&gt; CalcX[ x = (a+b) / 2 ]     CalcX --&gt; Output[/Вывод X/]     Output --&gt; End([КОНЕЦ])     Cond1 -- да --&gt; CalcC[ c = (a+b) / 2 ]     CalcC --&gt; Cond2{ f(a)*f(c) &gt; 0 }     Cond2 -- да --&gt; AssignA[ a = c ]     Cond2 -- нет --&gt; AssignB[ b = c ]     AssignA --&gt; Cond1     AssignB --&gt; Cond1     </pre>	<p>А метод линейной интерполяции.</p>
<p>2.</p>	<p>Б метод деления</p>



отрезка пополам;

3.

В метод хорд.



Ответ: 1Б, 2В, 3А

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{(\cos(x))^2}$$

Задание № 15.

Установите правильную последовательность блоков программного решения на ЭВМ обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.

1	<pre>print(euler(func, 0, 1, 2.7183, 0.1))</pre>
2	<pre>def euler(func, x0, xf, y0, h):     count = int((xf - x0) / h) + 1     y = [y0]     x = x0     for i in range(1, count):         y.append(y[i-1] + h * func(x, y[i-1]))         x += h      return y</pre>
3	<pre>def func(x, y):     return y / (math.cos(x) ** 2)</pre>
4	<pre>import math</pre>

Ответ: 4321

Задание № 16.

Как называется принцип моделирования требуемых атрибутов и взаимодействий сущностей в виде классов для определения основного представления системы?

Ответ: абстракция

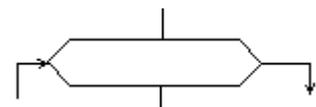
Задание № 17.

Как называется алгоритмическая конструкция, обеспечивающая выбор между двумя альтернативами в зависимости от значения входных данных?

Ответ: разветвляющейся

Задание № 18.

Что записывается внутри данного блочного символа при составлении алгоритма решения задачи?



Ответ: начальное значение, граничное условие и шаг изменения значения параметра для повторения

Задание № 19.

Дополните предложение: «После завершения процесса тестирования и отладки программные средства вместе с сопроводительной документацией передаются пользователю для ....».

Ответ: эксплуатации

Задание № 20.

Дополните определение (укажите аббревиатуру): «... -технология представляет собой совокупность средств системного анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных программных систем, поддерживаемых комплексом взаимоувязанных инструментальных средств автоматизации всех этапов разработки программ».

Ответ: CASE

Задание № 21.

Приближенным числом  $A$  называют число, незначительно отличающиеся от:

1. неточного  $A$ ;
2. точного  $A$ ;
3. среднего  $A$ ;
4. приблизительного  $A$ .

Ответ: 2

Задание № 22.

Как называется погрешность, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе?

1. абсолютная;
2. относительная;
3. погрешность условия;
4. остаточная погрешность;
5. начальная погрешность.

Ответ: 4

Задание № 23.

Какая матрица получится, если заменить в матрице типа  $m \times n$  строки на столбцы?

1. транспонированная;
2. перевернутая;
3. обратная;
4. квадратная.

Ответ: 1

Задание № 24.

Как называют максимальный порядок минора матрицы, отличный от нуля?

1. предел;
2. ряд;

3. ранг;
4. сходимость;
5. определитель.

Ответ: 3

Задание № 25.

Целый однородный полином второй степени от  $n$  переменных называется

1. кубической формой;
2. прямоугольной формой;
3. треугольной формой;
4. матричной формой;
5. квадратичной формой.

Ответ: 5

Задание № 26.

Какой вектор получится при умножении вектора  $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  на число  $k$ ?

1.  $kx=(kx_1, kx_2, \dots, kx_n)$ ;
2.  $k=x_1+x_2+\dots+x_n$ ;
3.  $ab=x_1+x_2+\dots+x_n$ ;
4. вектор нельзя умножать на число.

Ответ: 1

Задание № 27.

Сопоставьте предложенные условия задач и ответы.

1. Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4-3x^2+75x-10000=0$	А 0,867
2. Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4+2x^3-x-1=0$	Б 1,17
3. Найти действительные корни уравнения $x-\sin x=0,25$	В -10,261

Ответ: 1В. 2А. 3Б

Задание № 28.

Сопоставьте названия формул и их математические выражения.

1.	$L^n(x) = \sum_{i=1}^n \left[ f_i \cdot \left( \prod_{j \neq i} \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \right) \right]$	А интегральное уравнение;
2.	$y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$	Б интерполяционный полином Лагранжа;

3.	$\int_a^b K(x, s, y(s)) ds = f(x, y(x)), \quad a \leq x \leq b.$	В дифференциальное уравнение второго порядка.
----	--	---

Ответ: 1Б. 2В. 3А

Задание № 29. Установите правильную последовательность действий предложенного решения задачи на составление полинома Лагранжа:

*Постановка задачи:* «Дана таблица значений функции. Вычислить значение

x	y
0.00	1.000
0.20	1.179
0.40	1.310
0.60	1.390
0.80	1.414

функции при  $x = 0.077$ ».

1	<p>Рассчитать член полинома:</p> $1.31 \cdot \frac{(x-0)(x-0.2)(x-0.6)(x-0.8)}{(0.4-0)(0.4-0.2)(0.4-0.6)(0.4-0.8)} =$ $= 206.688x^4 - 327.5x^3 + 155.562x^2 - 19.65x$
2	<p>Рассчитать член полинома:</p> $1.39 \cdot \frac{(x-0)(x-0.2)(x-0.4)(x-0.8)}{(0.6-0)(0.6-0.2)(0.6-0.4)(0.6-0.8)} =$ $= -144.792x^4 + 202.708x^3 - 81.083x^2 + 9.267x$
3	<p>Рассчитать член полинома:</p> $1 \cdot \frac{(x-0.2)(x-0.4)(x-0.6)(x-0.8)}{(0-0.2)(0-0.4)(0-0.6)(0-0.8)} =$ $= 26.042x^4 - 52.083x^3 + 36.458x^2 - 10.417x + 1.$
4	<p>Рассчитать член полинома:</p> $1.179 \cdot \frac{(x-0)(x-0.4)(x-0.6)(x-0.8)}{(0.2-0)(0.2-0.4)(0.2-0.6)(0.2-0.8)} =$ $= -122.725x^4 + 221.0625x^3 - 127.725x^2 + 23.58x$
5	<p>Суммируем результаты выражений и получаем многочлен Лагранжа четвертой степени:</p> $L_5(x) = -0.0521x^4 - 0.5854x^2 + 1.0125x + 1.$

6

Рассчитать член полинома:

$$1.414 \cdot \frac{(x-0)(x-0.2)(x-0.4)(x-0.6)}{(0.8-0)(0.8-0.2)(0.8-0.4)(0.8-0.6)} =$$
$$= 36.823x^4 - 44.187x^3 + 16.202x^2 - 1.7675x$$

Ответ: 341265

Задание № 30.

Как называют квадратную матрицу, если ее элементы, стоящие выше (ниже) главной диагонали, равны нулю?

Ответ: треугольной