

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
гуманитарных и программно-вычислительных
дисциплин

Председатель МК Строде Т.Н.
Протокол № 10 от « 14 » 05 2025

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по учебной работе

Овчинникова И.А.

« 14 » 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела эксплуатации и внедрения
информационных систем СОГАУ «Центр
информационных технологий »

А. Комиссаров

« 14 » 05 2025 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)
по дисциплине ОП.04. Численные методы
для специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Составитель: Богданова Ю.В. – преподаватель первой квалификационной категории
СКТ(ф)СПбГУТ

Дифференцированный зачет является промежуточной формой контроля в 3 семестре,
подводит итог освоения дисциплины ОП.04. Численные методы

В результате освоения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В ходе проведения дифференцированного зачета проверяется сформированность у студента соответствующих

<u>умений:</u>	<u>знаний:</u>
У 1 - использовать основные численные методы решения математических задач; У 2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; У 3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	З 1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; З 2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и

У 4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
---	---

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине ОП.04 Численные методы проводится в форме тестирования. К сдаче зачета допускаются студенты, успешно выполнившие все практические работы.

Тест содержит 14 вопросов, из них: 10 вопросов из блока заданий закрытого типа, 4 вопроса из блока заданий открытого типа. Вопросы из блоков заданий выбираются случайным образом. Время выполнения теста – 32 минуты (на каждый вопрос закрытого типа - 2 минуты, открытого типа - 3 минуты).

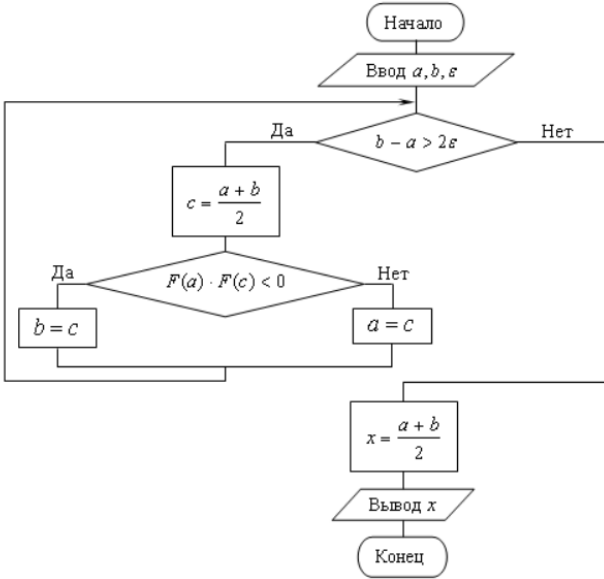
Критерии оценивания

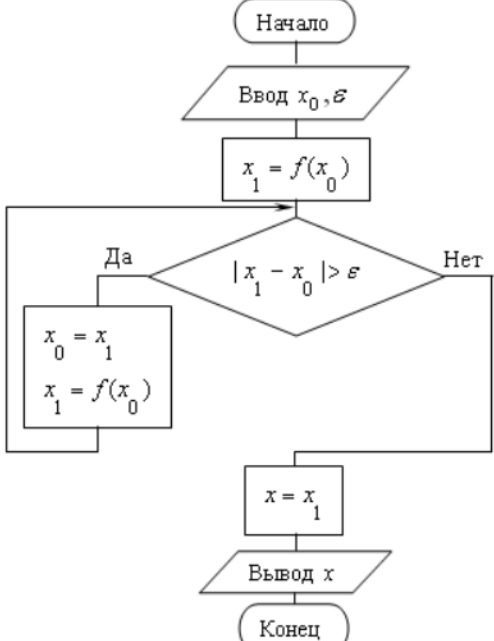
- «5» - получают студенты, справившиеся с работой 100-85%;
- «4» - ставится в том случае, если верные ответы составляют 70 - 84% от общего количества;
- «3» - соответствует работа, содержащая 55-69% правильных ответов;
- «2» - соответствует работа, содержащая менее 55% правильных ответов.

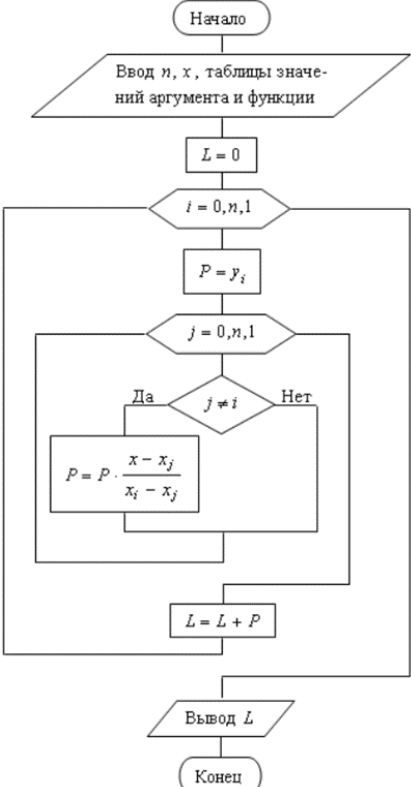
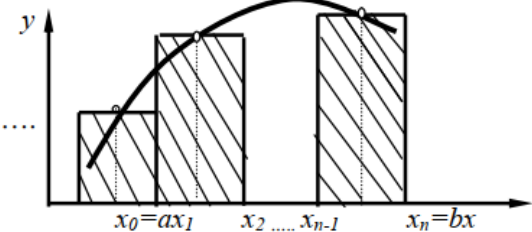
Шкала оценивания образовательных результатов:

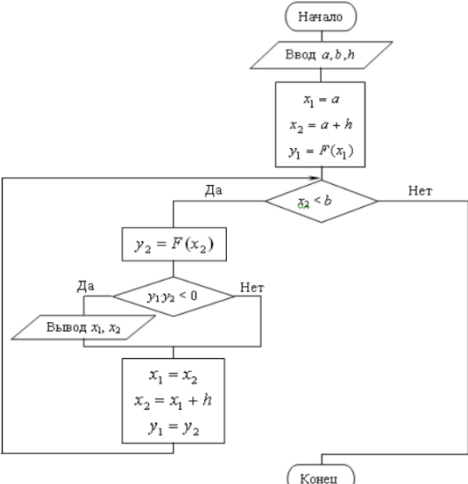
Оценка	Критерии
«отлично»	Студент набрал 5 баллов (по весу критерия)
«хорошо»	Студент набрал 4 балла (по весу критерия)
«удовлетворительно»	Студент набрал 3 балла (по весу критерия)
«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-2 балла (по весу критерия)

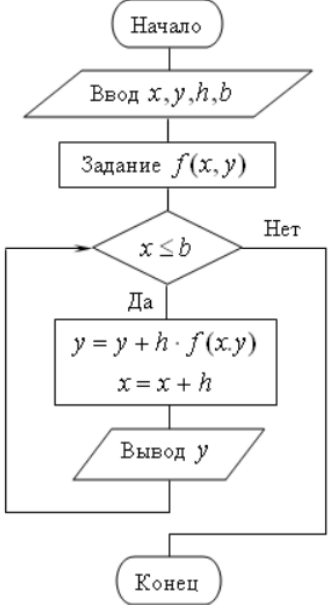
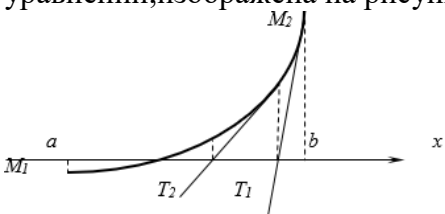
Блок заданий по ОП.04. Численные методы

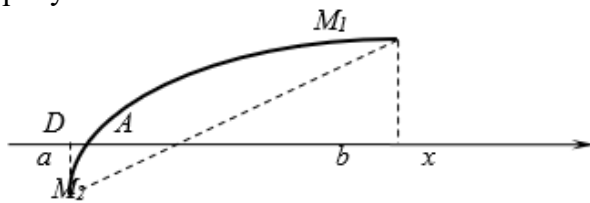
1) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие виды численных методов можно выделить по способу решения задачи?	1. прямые 2. итерационные 3. проекционные 4. конечно-разностные
2) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие этапы выделяют при разработке алгоритмов, приближенного решения уравнений?	1. отделения корня 2. уточнение корня 3. подстановка корня 4. нахождение ОДЗ
3) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Сколько корней имеет уравнение $x^4 - x - 1 = 0$?	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
4) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие методы можно отнести к методам приближенного отыскания корней уравнения?	1. дихотомии 2. простых итераций 3. хорд 4. аппроксимации
5) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какой метод, решения нелинейного уравнения, реализован на рисунке с помощью блок-схемы?  <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод a, b, ε/] Input --> Cond1{b - a > 2ε} Cond1 -- Да --> CalcX["x = (a+b)/2"] CalcX --> Output[/Вывод x/] Output --> End([Конец]) Cond1 -- Нет --> Cond2{F(a) * F(c) < 0} Cond2 -- Да --> AssignB[b = c] AssignB --> Cond1 Cond2 -- Нет --> AssignA[a = c] AssignA --> Cond1 </pre>	1. дихотомии 2. простых итераций 3. секущих
6) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какой метод, решения нелинейного уравнения, реализован на рисунке с помощью блок-схемы?	1. дихотомии 2. простых итераций 3. секущих

 <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод x_0, ε/] Input --> Calc1[x_1 = f(x_0)] Calc1 --> Decision{ x_1 - x_0 > ε } Decision -- Да --> Calc2[x_0 = x_1 x_1 = f(x_0)] Calc2 --> Decision Decision -- Нет --> Assign[x = x_1] Assign --> Output[/Вывод x/] Output --> End([Конец]) </pre>	
7) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие существуют алгоритмы для приближенного вычисления определенного интеграла по формулам?	1. трапеции 2. прямоугольников 3. парабол 4. кубических сплайнов
8) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какие функции получили наибольшее распространение в качестве приближающих (аппроксимирующих), при решении практических задач?	1. многочлены 2. логарифмические функции 3. показательные функции 4. тригонометрические функции
9) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. По какой формуле реализовано вычисление интерполяционного многочлена, представленного на рисунке в виде блок-схемы?	1. Лагранжа 2. Ньютона для интерполирования вперед 3. Ньютона для интерполирования назад 4. Интерполирования сплайнами

 <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод n, x, таблицы значений аргумента и функции/] Input --> L0[L = 0] L0 --> I0{i = 0, n, 1} I0 --> Pi[P = y_i] Pi --> J0{j = 0, n, 1} J0 --> Jneq{i ≠ i} Jneq -- Да --> Pcalc[P = P * (x - x_j) / (x_i - x_j)] Jneq -- Нет --> Lsum[L = L + P] Pcalc --> Lsum Lsum --> J0 J0 --> I0 I0 --> Output[/Вывод L/] Output --> End([Конец]) </pre>	
10) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На рисунке геометрическая интерпретация алгоритма какого метода, вычисления приближенного значения интеграла, изображена на рисунке? 	1. трапеций 2. средних прямоугольников 3. парабол 4. правых прямоугольников 5. левых прямоугольников
11) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какие методы называют численными?	1. набор техник и подходов для приближённого решения математических задач на компьютере 2. методы, направленные на нахождение ответа задачи путем арифметических действий над числами 3. методы решения задачи с помощью составления уравнения и последующего его решения
12) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Полиномом какой степени, в методе трапеций на каждом отрезке $[x_i, x_{i+1}]$, заменяется функция $f(x)$?	1. 1 2. 2 3. 3
13) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. С какой точностью достаточно задать число $\pi = 3.14159265358979323846\dots$, чтобы найти объем шара с пятью верными	1. 3,1415 2. 3,141 3. 3,14159 4. 3,14

знаками?	
14) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Что понимают в численных методах под словом «итерация»?	1. Повторение. Результат повторного применения какой-либо математической операции. 2. Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным. 3. Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.
15) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какой из перечисленных методов решения уравнений позволяет наиболее быстро найти корень уравнения?	1. Метод хорд. 2. Метод касательных. 3. Комбинированный метод.
16) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Блок-схема какого алгоритма представлена на рисунке?  <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод a, b, h/] Input --> Init[x1 = a x2 = a + h y1 = F(x1)] Init --> Cond1{x2 < b} Cond1 -- Нет --> End([Конеч]) Cond1 -- Да --> Calc2[y2 = F(x2)] Calc2 --> Cond2{y1 * y2 < 0} Cond2 -- Да --> Output[/Вывод x1, x2/] Output --> End Cond2 -- Нет --> Update[x1 = x2 x2 = x1 + h y1 = y2] Update --> Cond1 </pre>	1. решения дифференциального уравнения 2. приближенного вычисления интеграла 3. решения нелинейного уравнения 4. отделения корня уравнения
17) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление алгебраической суммы приближенных чисел. С помощью какой формулы можно оценить абсолютную погрешность результата?	1. $\Delta x + \Delta y$ 2. $y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y$ 3. $\frac{ y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y}{y^2}$
18) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Для какого метода, на рисунке представлена блок-схема программы решения дифференциального уравнения?	1. Эйлера 2. Рунге-Кутта

 <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод x, y, h, b/] Input --> Assign[Задание f(x, y)] Assign --> Decision{x ≤ b} Decision -- Да --> Calc["y = y + h · f(x, y) x = x + h"] Calc --> Output[/Вывод y/] Output --> Decision Decision -- Нет --> End([Конец]) </pre>	
19) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление произведения приближенных чисел. С помощью какой формулы можно оценить абсолютную погрешность результата?	1. $\Delta x + \Delta y$ 2. $y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y$ 3. $\frac{ y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y}{y^2}$
20) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие методы решения систем линейных уравнений относятся к итерационным?	1. Якоби 2. Зейделя 3. Гаусса
21) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какое условие необходимо записать для организации ветвления, при записи блок-схемы алгоритма отделения корня уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[a, b]$?	1. $f(a)f(b) < 0$ 2. $f(a)f(b) > 0$ 3. $f(a)f(b) = 0$
22) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Чему равен шаг разбиения отрезка интегрирования при записи алгоритма нахождения определенного интеграла $\int_a^b f(x)dx$ численными методами?, где n - число отрезков	1. $(b-a)/n$ 2. $(a-b)/n$ 3. $n/(b-a)$
23) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Геометрическая интерпретация алгоритма какого метода, нахождения приближенного решения нелинейных уравнений, изображена на рисунке? 	1. хорд 2. касательных 3. итераций

24) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. С помощью чего может быть построен алгоритм решения дифференциального уравнения?	1. рядов Тейлора 2. интерполяционного полинома Лагранжа 3. метода неопределенных коэффициентов 4. метода Зейделя												
25) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. В результате использования алгоритма вычисления интерполяционного многочлена по формуле Лагранжа была получена формула $L(x) = y_0 \cdot \frac{(x - x_1) \cdot (x - x_2)}{(x_0 - x_1) \cdot (x_0 - x_2)} + y_1 \cdot \frac{(x - x_0) \cdot (x - x_2)}{(x_1 - x_0) \cdot (x_1 - x_2)} + y_2 \cdot \frac{(x - x_0) \cdot (x - x_1)}{(x_2 - x_0) \cdot (x_2 - x_1)}$ Сколько итераций было проведено?	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3												
26) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Что означает термин «Интерполяция»?	1. Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений. 2. Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения. 3. Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.												
27) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. При обработке числовых данных программой был выбран оптимальный вариант аппроксимирующей функции $S = At^\alpha$. Чему равны значения A и α ? <table><tr><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>S</td><td>2,31</td><td>2,58</td><td>2,77</td><td>2,93</td><td>3,06</td></tr></table>	T	1	2	3	4	5	S	2,31	2,58	2,77	2,93	3,06	1. $A = 3,212, \alpha = 0,176$ 2. $A = 4,312, \alpha = -0,852$ 3. $A = 2,312, \alpha = 0,176$
T	1	2	3	4	5								
S	2,31	2,58	2,77	2,93	3,06								
28) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Графическая интерпретация какого метода численного решения нелинейного уравнения изображена на рисунке? 	1. Метод итераций 2. Метод касательных 3. Метод хорд												
29) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. При создании алгоритма решения системы линейных уравнений методом Зейделя, необходимо включить в него проверку условия сходимости системы. В чем	1. Отличии главного определителя матрицы коэффициентов от нуля 2. Диагональном преобладании в матрице коэффициентов уравнения 3. На главной диагонали матрицы коэффициентов уравнения должны												

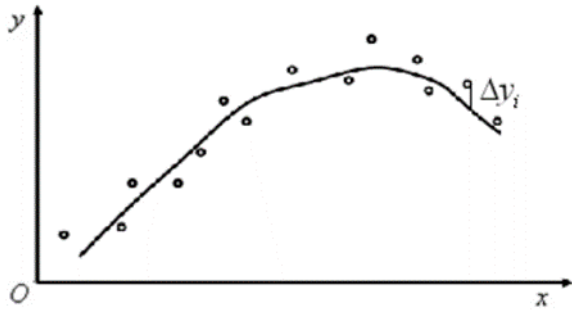
заключается достаточное условие сходимости СЛАУ?	стоять только нули
30) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки, и построена математическая модель. Какие погрешности характерны для данных этапов?	1. погрешность модели 2. погрешность исходных данных 3. погрешность метода 4. погрешность округления 5. абсолютная погрешность
31) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки, и построена математическая модель для последующего анализа. Какие источники погрешности могут повлиять на результаты анализа?	1. погрешность модели 2. погрешность исходных данных 3. погрешность метода 4. погрешность округления 5. абсолютная погрешность
32) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. Какая величина, позволяет оценивать погрешность проведенных измерений?	1. погрешность исходных данных 2. погрешность округления 3. абсолютная погрешность 4. относительная погрешность
33) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. Какой показатель является более информативным для качества измерений ?	1. абсолютная погрешность 2. относительная погрешность
34) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных осуществляется ввод числовых данных. При этом числа необходимо округлять до двух знаков после запятой. Какой вид будет иметь число 53,471 при вводе?	1. 53,47 2. 53,46 3. 53,48
35) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В поля базы данных осуществляется ввод числовых данных. Сколько значащих цифр у числа 0,001307?	1. 7 2. 4 3. 3
36) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных вводят результаты измерения некоторых объектов a_p . При этом известно точное значение данных величин a . Какова абсолютная погрешность приближенного значения, если $a = 20,25$ и $a_p = 20$?	1. 0,01 2. 0,005 3. 0,25

37) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных вводят результаты измерения некоторых объектов a_p . При этом известно точное значение данных величин a . Какова относительная погрешность вводимого значения, если $a = 20,25$ и $a_p = 20$?	1. 0,0125 2. 0,005 3. 0,25
38) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных вводят результаты измерения некоторых объектов сантиметровой линейкой. Получено приближенное значение, равное 251 см. Чему равна предельная относительная погрешность, в этом случае?	1. 0,5 2. 1 3. 0,004
39) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных осуществляется ввод данных в виде $x = 125 \pm 5\%$. Чему равна предельная относительная погрешность, в этом случае?	1. 0,05 2. 0,005 3. 1
40) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных осуществляется ввод данных в виде $x = 125 \pm 5\%$. Чему равна предельная абсолютная погрешность, в этом случае?	1. 6,25 2. 12,5 3. 25
41) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, которые соответственно равны 0,259; 45,12; 1,0012. Чему равна сумма приближенных чисел, все цифры которых являются верными в широком смысле?	1. 46,3802 2. 46,38 3. 46,4 4. 46
42) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, которые соответственно равны 0,259; 45,12; 1,0012. Все цифры являются верными в широком смысле. Чему равна предельная абсолютная погрешность суммы этих чисел?	1. 0,0111 2. 0,011 3. 0,01
43) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит результаты измерений некоторых объектов и их абсолютную погрешность. Какие цифры будут верными для записи $a = 2,91385$, $\Delta a = 0,0097$, в широком смысле?	1. 2,9,1 2. 2,9,1,3 3. 9,1 4. все цифры
44) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Стационарное распределение температуры	1. $a_0 = 21, a_1 = 2,5$ 2. $a_0 = 32, a_1 = -1,5$ 3. $a_0 = -58, a_1 = -7,4$

в теплоизолированном тонком стержне описывается линейной функцией $u = a_0 + a_1 x$. В базе данных содержатся данные о измерении температуры в соответствующих точках стержня. <table><tr><td>X</td><td>0</td><td>2</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>14</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>Y</td><td>32</td><td>29,2</td><td>23,3</td><td>19,9</td><td>17,2</td><td>11,3</td><td>7,8</td><td>2</td></tr></table> Чему будут равны постоянные a_0 и a_1?	X	0	2	6	8	10	14	16	20	Y	32	29,2	23,3	19,9	17,2	11,3	7,8	2	
X	0	2	6	8	10	14	16	20											
Y	32	29,2	23,3	19,9	17,2	11,3	7,8	2											
45) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Размер базы данных на компьютере равен 93 696 байт. В окне папки, содержащей этот файл, выведена информация об его размере 92 КБ. Какова абсолютная погрешность информации о размере файла?	1. 94208 байт 2. 512 байт 3. 8 байт																		
46) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базе данных содержатся поля: a-результат измерения, Δ -абсолютная погрешность, нижняя граница приближения, верхняя граница приближения. Чему соответственно равны нижняя и верхняя границы приближений для записи, содержащей данные: $a=100$, $\Delta a=1$?	1. 99 и 101 2. 100 и 100 3. 101 и 99																		
47) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных вводят измерения длины некоторой группы объектов в формате $a \pm \Delta a$. Случайным образом выбраны две записи $a =100 \pm 1$ см, $b = 800 \pm 1$ км. Какое из измерений точнее?	1. $a = 100 \pm 1$ см 2. $b = 800 \pm 1$ км																		
48) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит поля: экспериментальные данные, относительная погрешность измерения. Какой формат поля будет оптимальным для столбца «относительная погрешность измерений»?	1. логическим 2. текстовым 3. процентным 4. счетчик																		
49) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит ряд экспериментальных данных. Как называется задача восстановления аналитической функции по отдельным значениям, в общем случае?	1. интерполяцией 2. аппроксимацией 3. итерацией																		
50) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На экран калькулятора выдано значение 47,3825. Если его относительная погрешности равна 0,003, то как будет выглядеть его запись только с верными цифрами?	1. 47,383 2. 47,38 3. 47,4																		

51) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Есть ли разница в представлении в базе данных числовых значений: $0,5 \cdot 10^{-4}$; $0,005 \cdot 10^{-2}$; 0,00005, 0,000050?	1. да 2. нет								
52) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базу данных вводятся числовые данные с 4 верными знаками. Какая запись будет соответствовать числу 123456?	1. $1234 \cdot 10^2$ 2. $0,123456 \cdot 10^6$ 3. 123456								
53) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит экспериментальные данные. В таблице 10 записей. Интерполяционный многочлен какой степени можно построить на основе этих данных?	1. 10 2. 11 3. 9 4. 2 5. 5								
54) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Известно, что в базе данных содержатся данные о городах – миллионниках. В поле численность населения для всех записей указано: 1 млн. Чему равна абсолютная погрешность данной записи?	1. 0,5 млн. 2. 100 тыс. 3. 1 4. 10								
55) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На экран калькулятора выдано значение 12,333333. Какой вид имеет его запись с верными цифрами,еслиего относительная погрешности равна 0,001?	1. 12,3300000 2. 12,33 3. 12,3 4. 12,300000								
56) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В базе данных содержатся результаты наблюдений над некоторым объектом. <table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>y</td><td>2</td><td>7</td><td>11</td></tr></table> Интерполяционный многочлен какой степени можно построить на основе этих данных?	x	1	2	3	y	2	7	11	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. Нет правильного ответа
x	1	2	3						
y	2	7	11						
57) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. База данных содержит координаты точек A(2,0), B(4,3), C(6,5) D(8,4), E(10,1) перемещения некоторого объекта. Какой вид имеет уравнение линии, проходящей через эти точки?	1. $Y = \frac{1}{128}x^4 - \frac{19}{96}x^3 + \frac{47}{32}x^2 - \frac{65}{24}x + 1$ 2. $Y = x^2 + 3x^3 - 5x - 4$ 3. $Y = \frac{x^2}{123} + \frac{19}{45}x^3 - \frac{47}{32}x - 3$								
58) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На рисунке представлена точечная диаграмма, построенная на основании результатов измерений, содержащихся в некоторой БД. Было найдено аналитическое выражение функции, значения которой	1. аппроксимирующей 2. интерполяционной								

максимально приближены к наблюдаемым.
К какому виду будет относиться функция $y=f(x)$?



59) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ.
База данных содержит экспериментальные данные.

x	0	2	3	3,5
y	-1	0,2	0,5	0,8

Какое значение будет принимать y , при использовании линейной интерполяции и при $x=1$?

1. -1,3
2. -0,4
3. 2

60) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ.
При применении графического способа обработки опытных данных в уравнение $y = a_0 + a_1 x$ подставляются значения в определенных точках? Каким образом эти точки должны быть расположены?

1. Произвольных на прямой.
2. Расположенных возможно дальше одна от другой на прямой.
3. Расположенных возможно ближе одна от другой на прямой.

61) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы.
Из каких составляющих складывается полная погрешность, при решении задачи численными методами на ЭВМ?

1. неустраняемая погрешность
2. погрешность метода
3. вычислительная погрешность
4. абсолютная погрешность
5. относительная погрешность

62) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ.
Какой вид погрешности определяется характеристиками используемой ЭВМ (её разрядной сеткой действительных чисел)?

1. неустраняемая погрешность
2. погрешность метода
3. вычислительная погрешность

63) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы.
Какие программные средства используются при реализации алгоритмов численных методов на ЭВМ?

1. Ms.Excel
2. Ms.Word
3. VBA
4. C++

64) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ.
На рисунке представлена обобщенная схема решения технической задачи. Какой блок пропущен?

1. Численный результат
2. Целевая установка
3. Программа

<pre> graph LR A[Техническая задача] --> B[Математическая модель] B --> C[Вычислительный метод] C --> D[Алгоритм] D --> E[Работа на ЭВМ] E --> B </pre>	
65) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какие структуры данных целесообразно использовать для описания вычисляемых значений функций при решении задачи интерполирования функции на ЭВМ?	1. Числовые типы данных 2. Массивы 3. Строки 4. Списки
66) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие из предложенных методов вычисления определенного интеграла можно реализовать на ЭВМ?	1. Левых прямоугольников 2. Средних прямоугольников 3. Парабол 4. Касательных
67) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На рисунке представлен листинг программы. Какой этап решения нелинейного уравнения он реализует? Ввода, b, n $dx=(b-a)/n$ $x1=a$ while $x1 \leq b-a$: $x2=x1+dx$ if $f(x1)*f(x2)$: $L+=[(x1,x2)]$ $x1=x2$ print 'Список интервалов с корнями', L	1. Отделение корней уравнения. 2. Уточнение корней с использованием метода дихотомии. 3. Оценка погрешности полученного решения.
68) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. На рисунке представлен листинг программы решения СЛАУ на Python. Какой метод при этом используется? <pre> import numpy as np #импорт библиотеки numpy A = np.array([[35, 10.5, 4],# матрица коэффициентов [12, 19.5, 4], [33, 10.5, 49]]) b = np.array([[-125],#столбец свободных коэффициентов [-32], [-161.5]]) if np.linalg.det(A)!=0: #проверка на вырожденность матрицы r = np.linalg.solve(A,b)# функция решающая СЛАУ print('Решение системы уравнений :', r[0],r[1],r[2]) else: print("Матрица системы вырожденная") </pre>	1. Зейделя 2. Якоби 3. С помощью обратной матрицы 4. Гаусса
69) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление алгебраической суммы приближенных чисел. Какие структуры данных целесообразно использовать для оценки абсолютной погрешности результата?	1. Строки 2. Массивы 3. Вещественные
70) Прочитайте текст. Выберите	1. Левых прямоугольников

правильный ответ. На рисунке представлен фрагмент программы. Какой метод вычисления определенного интеграла он реализует? $h:=(b-a)/N$; $s:=(y(a)+y(b))/2$; For i:=1 to N-1 do begin $x:=a+i*h$; $s:=s+y(x)/2$; End; Integral:=h*s;	- Средних прямоугольников - Парабол - Трапеций
71) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Массивы какой длины следует использовать при реализации программ численного дифференцирования, если количество узлов равно n?	- Не менее $n+1$ - Не более $n-1$ - Ровно n
72) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Какие основные требования предъявляют к вычислительному алгоритму?	- заранее заданная точность решения - устойчивость к изменению начальных условий - экономичность в реализации - возможность реализации на ЭВМ
73) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В какой программе существуют встроенные инструменты для расчета коэффициентов аппроксимируемой функции?	- Ms.Excel - Ms.Word - VBA - C++
74) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Может ли в результате оптимизации исходный код программы стать сложнее для понимания?	- Да - Нет
75) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Что является целью оптимизации кода программы в численных методах?	- улучшение производительности программы - улучшение понятности кода - ускорение компиляции и выполнения программного кода
76) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. Как называется процесс обработки кода с целью изменения внутренней структуры программы, без изменения функциональности самой программы?	- Рефакторинг кода - Оптимизация кода
77) Прочитайте текст. Выберите все правильные ответы. Какие методы оптимизации кода используются при реализации алгоритмов численных методов?	- Использование подходящих структур данных - Минимизация операций внутри циклов - Большое количество вложенных циклов
78) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В численных методах при решении ряда задач переменные в программе задают в виде массива. Приведены следующие	- a - b

реализации копирования двумерного массива. Какой код является более оптимальным? <i>C/C++</i> a. <pre>for(i=0; i<N; i++){ for(j=0; j<K; j++) m[i][j] = c[i][j]; }</pre> b. <pre>for(i=0; i<N; i++){ for(j=0; j<K; j++) m[j][i] = c[j][i]; }</pre>	
79) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В численных методах при решении большинства задач используются циклы. Приведен стандартный пример организации работы цикла. Каким образом его можно оптимизировать? <pre>for(i=0; i<N; i++){ if(a != b) // сделать что-то одно else // сделать что-то иное }</pre>	1. вынести оператор сравнения за пределы цикла 2. оптимизировать нельзя 3. заменить цикл со счетчиком на цикл с предусловием 4. разбить цикл на два
80) Прочитайте текст. Выберите правильный ответ. В численных методах при решении большинства задач используются циклы. Приведены два примера организации работы цикла в которых выполняется несколько операций. Какой из них является оптимальным? a. <pre>for(i=0; i<N; i++) a[i] = b[i]+c[i]; for(i=0; i<N; i++) d[i] = k[i]*f;</pre> b. <pre>for(i=0; i<N; i++){ a[i] = b[i]+c[i]; d[i] = k[i]*f; }</pre>	1. a 2. b

Блок заданий открытого типа

- 1) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Перечислите численные методы выделяемые по способу решения задачи. Какие основные отличия можно выделить между ними?
- 2) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Каковы причины, по которым при составлении алгоритма решения любой задачи численными методами, приходится точные величины заменять их приближенными значениями?
- 3) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие этапы выделяют при приближенном нахождении корней уравнения? Существуют ли для этого универсальные алгоритмы?
- 4) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Для реализации алгоритма, нахождения корней нелинейного уравнения,необходимы начальные данные. Как их определить, если они не указаны в условии задачи?
- 5) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В каком случае применяются методы численного интегрирования?
- 6) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какой из методов численного интегрирования является самым простым?
- 7) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
На какие группы можно разделить алгоритмы (методы) решения систем линейных уравнений? Чем они отличаются? Приведите примеры методов решения СЛУ для каждой группы.
- 8) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие этапы выделяют при решении системы линейных уравнений методом Гаусса?
- 9) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие этапы выделяют при решении практической задачи численными методами?
- 10) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Каковы основные достоинства использования итерационных методов?
- 11) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Каковы основные достоинства и недостатки прямых методов?
- 12) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие этапы можно выделить в алгоритме решения задачи аппроксимации?
- 13) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В каком случае используются формулы численного интегрирования?
- 14) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что такое сходимость численного метода? С какими характеристиками вычислительного алгоритма она тесно связана?
- 15) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
На какие группы делятся методы решения нелинейных уравнений?
- 16) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Алгоритм решения задачи предусматривает выполнение арифметических операций с приближенными числами. Какие существуют методы для расчета погрешности полученного результата?
- 17) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Перечислите алгоритмы вычисления локализованного корня. Что необходимо для их реализации и оценки?
- 18) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Сформулируйте основную идею численного дифференцирования? В каком случае используются алгоритмы, реализующие эти методы?
- 19) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
С помощью каких величин можно оценить погрешность решения системы линейных уравнений?

- 20) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что составляет полную погрешность при реализации алгоритма решения задачи численными методами на ЭВМ?
- 21) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Для решения каких типовых задач разработаны численные алгоритмы решения задач на ЭВМ?
- 22) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какой критерий показывает окончание итерационного процесса решения практической задачи на ЭВМ численными методами?
- 23) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что можно отнести к основным недостаткам решения систем линейных уравнений прямыми методами на ЭВМ?
- 24) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что можно отнести к основным достоинствам решения систем линейных уравнений итерационными методами на ЭВМ?
- 25) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
По каким параметрам сравнивают методы решения уравнений?
- 26) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какой алгоритм является оптимальным с точки зрения численных методов?
- 27) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие требования предъявляют к вычислительным алгоритмам?
- 28) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что такое рефакторинг кода?
- 29) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что является целью оптимизации кода программы в численных методах?
- 30) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
На каких этапах разработки программы необходима оптимизации?
- 31) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Что в оптимизации означает правило “10-90”?
- 32) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки. Какие источники погрешности возникли на данном этапе? Являются ли они устранимыми?
- 33) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки. На основе полученных данных построена математическая модель для последующего анализа. Какие источники погрешности могут повлиять на результаты анализа?
- 34) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. Какая величина позволяет оценивать погрешность проведенных измерений? Почему эта оценка считается неполной?
- 35) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. С помощью каких показателей можно оценить качество измерений? Какой из них является более информативным?
- 36) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базу данных осуществляется ввод числовых данных. При этом необходимо округлить числа до определенного количества знаков после запятой. Каких правил при этом нужно придерживаться?
- 37) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базе данных содержатся результаты измерений длины кабеля отдельных участков сети. Известна абсолютная погрешность этих измерений. Как вычислить абсолютную погрешность всей длины кабеля? Можно ли оценить эту величину?

- 38) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базе данных содержатся результаты измерений длины кабеля отдельных участков сети. Известна абсолютная погрешность этих измерений. Руководствуясь какими правилами, следует вычислять общую длину кабеля?
- 39) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
База данных содержит ряд экспериментальных данных. Для осуществления прогноза необходимо аналитически задать функцию, описывающую эти данные. Как подходы существуют для решения поставленной задачи?
- 40) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Какие величины позволяют оценить погрешность данных, вносимых в базу данных, при сборе информации?
- 41) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
При вводе числовой информации в базу данных, бывает необходимо округлить число оставив в нем только верные знаки. Сформулируйте правило, которым при этом можно воспользоваться?
- 42) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
При вводе числовой информации в базу данных, необходимо округлить число оставив в нем только верные знаки. Есть ли разница в записи приближенного числа, если мы оставляем цифры, верные в широком смысле, или верные в строгом смысле?
- 43) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
База данных содержит ряд экспериментальных данных. Необходимо задать аналитически функцию, описывающую эти данные. Какие основные подходы к решению данной задачи существуют?
- 44) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базе данных содержится информация измерения скорости сигнала через определенные промежутки времени. Как найти скорость сигнала для временного промежутка, не указанного в базе данных?
- 45) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базу данных осуществляется ввод числовых данных. При этом необходимо округлить числа до определенного количества знаков после запятой. Какого правила следует придерживаться, если последняя оставляемая цифра равна 5?
- 46) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Для анализа информации, содержащихся в базе данных, составлена система линейных уравнений. Какой критерий сходимости был предложен Якоби для ее решения?
- 47) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Для расчета режима электрической цепи, была составлена система линейных уравнений. В качестве значений переменных использовались значения полей соответствующих таблиц в базе данных. Какие методы предпочтительнее использовать при решении системы на ЭВМ, если число записей в базе данных равно 230?
- 48) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
В базе данных содержится числовая информация, которая будет использоваться для расчета характеристик некоторого объекта. Можно ли свести погрешность округлений в процессе вычислений к нулю?
- 49) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
Почему при вводе числовой информации в базу данных, считается, что мы берем не истинные оценки, а приближенные?
- 50) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.
База данных содержит ряд экспериментальных данных. Для осуществления прогноза необходимо аналитически задать функцию, описывающую эти данные. Какие ограничения существуют для количества анализируемых записей, если необходимо чтобы функция проходила строго через экспериментальные точки и представляла собой многочлен?

Эталоны ответов к заданиям

Первый блок заданий – вопросы с выбором ответа

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	1,2	41	2
2	1,2	42	3
3	2	43	1
4	1,2,3	44	2
5	1	45	2
6	2	46	1
7	1,2,3	47	2
8	1	48	3
9	1	49	2
10	2	50	2
11	1	51	1
12	1	52	1
13	1	53	3
14	1	54	1
15	3	55	2
16	4	56	2
17	1	57	1
18	1	58	1
19	2	59	2
20	1,2	60	2
21	1	61	1,2,3
22	1	62	3
23	2	63	1,3,4
24	1,2,3	64	3
25	2,4	65	2
26	1	66	1,2,3,4
27	3	67	1
28	3	68	3
29	2	69	3
30	1,2	70	4
31	1,2,3,4	71	1
32	3	72	1
33	2	73	1
34	1	74	1
35	2	75	1
36	3	76	1
37	1	77	1,2
38	3	78	1
39	1	79	1
40	1	80	1

Второй блок заданий – вопросы с требуемым ответом

1. Ответ: По способу решения задачи ЧМ делятся на прямые и итерационные. Метод решения задачи называется прямым, если он позволяет получить решение после выполнения конечного числа элементарных операций. Суть итерационных методов состоит в построении последовательных приближений к решению задачи

2. Ответ: Для реализации алгоритма нужны начальные данные, которые обычно являются результатом некоторых измерений. Измерительный прибор не дает возможности провести точные измерения. В процессе вычислений данные, промежуточные и окончательные результаты заменяются в компьютере представимыми в нем числами округляются до необходимого числа десятичных знаков.

3. Ответ: В процессе приближенного отыскания корней уравнения обычно выделяют два этапа: локализация корня и уточнение корня. Локализация корня заключается в определении отрезка $[a, b]$, содержащего один и только один корень. Не существует универсального алгоритма локализации корня.

4. Ответ: При нахождении корней нелинейного уравнения, начальное приближение может находиться из физических соображений, из опыта решения аналогичных задач, с помощью графических методов и т. д

5. Ответ: Методы численного интегрирования при решении научных задач применяются в том случае, если первообразную исходной функции $F(x)$ найти очень сложно или вообще невозможно. Основными методами численного интегрирования принято считать метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона.

6. Ответ: Метод прямоугольников является самым простым из всех методов численного интегрирования. При использовании этого метода для вычисления приближенного значения определенного интеграла исходная функция $f(x)$ заменяется интерполяционным многочленом нулевого порядка, а сам отрезок интегрирования $[a, b]$ разбивается на n равных частей.

7. Ответ: Методы решения линейных систем можно разбить на две группы: точные (прямые) и приближенные (итерационные). В точных методах (методы Крамера и Гаусса) за конечное количество шагов вычислений приходят к точным значениям неизвестных. К приближенным относятся методы простой итерации, Зейделя и др., которые позволяют получить решение системы с заданной точностью.

8. Ответ: Вычисления с помощью метода состоят из двух основных этапов: прямого хода и обратного хода. Прямой ход метода заключается в последовательном исключении неизвестных из системы для преобразования ее к эквивалентной системе с треугольной матрицей. На этапе обратного хода производят вычисления значений неизвестных.

9. Ответ: При решении задачи численными методами можно выделить следующие этапы: построение математической модели, выбор и обоснование численного метода, разработка алгоритма решения, реализация алгоритма в виде программы в выбранной среде, работа на ЭВМ, получение численного результата и сопоставление его с целевой установкой.

10. Ответ: Достоинством итерационных процедур является возможность получения результата с любой требуемой точностью и их устойчивость к промежуточным ошибкам.

11. Ответ: При использовании прямых методов решения задач предсказуемо число необходимых вычислительных действий. Однако, при решении задач большой размерности наблюдается быстрый рост погрешности.

12. Ответ: 1. Установление вида зависимости $y = f(x)$ и, соответственно, вида эмпирической формулы. 2. Определение численных значений неизвестных параметров выбранной эмпирической формулы, для которых приближение к заданной функции оказывается наилучшим.

13. Ответ: 1) подынтегральная функция задана графически или таблично

2) подынтегральная функция задана аналитически, но интеграл от нее не берущийся

3) подынтегральная функция задана аналитически и интеграл от нее берущийся, но первообразная $F(x)$ слишком громоздка.

14. Ответ: Сходимость численного метода означает близость получаемого численного

решения задачи к истинному решению. Сходимость численного метода тесно связана с его корректностью.

15. Ответ: Методы решения уравнений делятся на прямые и итерационные. Прямые методы позволяют записать корни в виде некоторого конечного соотношения. Если не удастся решить уравнения прямыми методами, то для их решения используются итерационные методы.

16. Ответ: Для оценки точности результата, при вычислении некоторого выражения, можно воспользоваться методом подсчета числа верных цифр или методом учета погрешности.

17. Ответ: Наиболее простым методом вычисления локализованного действительного корня уравнения является метод деления отрезка пополам. Для его реализации необходима только функция. К более «быстрым» алгоритмам будут относиться метод хорд, метод касательных, комбинированный метод и др. Для их реализации и оценки погрешности требуется не только функция, но и ее производная, исследованная на экстремум.

18. Ответ: Алгоритмы, использующие методы численного дифференцирования нужны для нахождения дифференциалов функций, заданных таблично. Основная идея численного дифференцирования заключается в замене искомой функции аппроксимирующей.

19. Ответ: Погрешность решения СЛУ можно оценить с помощью: - погрешности, равной разности между точным и приближенным значениями; - невязки τ , равной разности между левой и правой частями уравнений при подстановке в них полученного решения.

20. Ответ: Полная погрешность складывается из неустранимой погрешности, погрешности метода, вычислительной погрешности. Неустраняемая погрешность складывается из ошибок математической модели и ошибок при получении исходных данных. Вычислительная погрешность определяется характеристиками используемой ЭВМ.

21. Ответ: Примерами типовых задач являются численное решение уравнений и их систем, численные дифференцирование и интегрирование, построение интерполяционного многочлена и др.

22. Ответ: Критерий окончания связан с требуемой точностью вычислений, а именно: вычисления заканчиваются, когда погрешность приближения не превышает заданной величины.

23. Ответ: 1) Необходимость хранения в оперативной памяти компьютера сразу всей матрицы. 2) Накапливание погрешностей в процессе решения.

24. Ответ: 1) Требуют хранения в памяти машины не всей матрицы системы, а лишь нескольких векторов с n компонентами; 2) Погрешности окончательных результатов при использовании итерационных методов не накапливаются.

25. Ответ: Методы решения уравнений сравнивают по двум параметрам: 1. Сложность алгоритма. 2. Время решения уравнения на компьютере.

26. Ответ: Оптимальным алгоритмом считается алгоритм с минимальной погрешностью или с минимальным числом операций при заданной погрешности.

27. Ответ: Требования можно разделить на две группы. Первая группа связана с адекватностью модели исходной математической задаче (например, как сходимость численного метода), а вторая группа – с реализуемостью численного метода на ЭВМ.

28. Ответ: Рефакторинг — это процесс улучшения структуры, качества и читаемости кода без изменения его функциональности.

29. Ответ: Среди целей оптимизации можно указать уменьшения объема кода, объема используемой программой оперативной памяти, ускорение работы программы, уменьшение количества операций ввода-вывода.

30. Ответ: Оптимизация должна происходить в несколько этапов:

1. на стадии проектирования программы (выбор оптимальных алгоритмов)
2. на стадии написания программы/после написания (оптимальная реализация выбранных алгоритмов)
3. оптимизация программы под заданную архитектуру (учет особенностей процессора, организации памяти).

31. Ответ: 90% времени программа проводит в 10% кода.

32. Ответ: Сбор информации сопровождаемых ошибками измерений, в результате чего возникает погрешность исходных данных. Данный вид погрешности является неустраняемым.

33. Ответ: На результаты анализа повлияют следующие виды погрешностей: погрешность

модели; погрешность исходных данных; погрешность метода; погрешность округления. Первые два вида относятся к неустраняемым.

34. Ответ: Точность измерений позволяет оценить абсолютная погрешность, но эта оценка неполна, поскольку не учитывает характер измерений изучаемого объекта.

35. Ответ: Точность измерений можно оценить с помощью относительной и абсолютной погрешностей. Более информативным показателем качества измерений является относительная погрешность.

36. Ответ: 1) если первая из отбрасываемых цифр меньше 5, то сохраняемые десятичные знаки оставляют без изменения;

2) если первая из отбрасываемых цифр больше 5, то последний из сохраняемых знаков увеличивают на 1;

3) если первая из отбрасываемых цифр равна 5, а среди следующих за ней цифр есть отличные от нуля, то последний из сохраняемых знаков увеличивают на 1;

4) если первая из отбрасываемых цифр равна 5, а все последующие — нули, то последний из сохраняемых десятичных знаков увеличивают на 1, когда он нечетен, и сохраняют неизменным, когда он четен.

37. Ответ: Абсолютная погрешность суммы приближенных чисел равна сумме абсолютных погрешностей слагаемых. Предельная абсолютная погрешность суммы не может быть меньше предельной абсолютной погрешности наименее точного из слагаемых.

38. Ответ: Следует выделить наименее точные слагаемые, остальные числа округлить по образцу выделенных, оставляя один или два запасных знака. Сложить данные числа и полученный результат округлить до точности наименее точных слагаемых.

39. Ответ: Задача восстановления аналитической функции по отдельным значениям называется аппроксимацией. Для получения единственного решения задачи аппроксимации необходимо задать общий вид аппроксимирующей функции, включающий неизвестные параметры. Для определения их значений используется два основных подхода — интерполяция и сглаживание.

40. Ответ: Погрешность данных можно оценить с помощью абсолютной и относительной погрешности.

41. Ответ: Если абсолютная погрешность записана одной единицей с предшествующими или последующими нулями, то эта единственная единица расположена в разряде последней верной цифры. В противном случае необходимо найти ближайшее к абсолютной погрешности большее число, записанное одной единицей и остальными нулями.

42. Ответ: Цифра в записи приближенного числа называется верной в строгом смысле, если абсолютная погрешность не превосходит половины единицы разряда, в котором расположена эта цифра. Цифра в записи приближенного числа называется верной в широком смысле, если абсолютная погрешность не превосходит единицы разряда, в котором расположена эта цифра.

43. Ответ: Для замены функции, заданной таблицей, ее аналитическим выражением используются методы интерполяции и аппроксимации. Интерполяция — построение кривой, проходящей через контрольные точки. Аппроксимация не обязательно проходит точно через данные точки, но удовлетворяет некоторому заданному свойству относительно этих точек.

44. Ответ: Необходимо составить интерполяционный полином, который используется для приближенного вычисления значений функции, отличной от узлов интерполяции. Если значение x лежит между узлами интерполяции, то приближенное отыскание значения функции называется интерполированием; если же значение x лежит левее или правее всех узлов, то говорят об экстраполировании.

45. Ответ: Правило четной цифры: если первая из отбрасываемых цифр равна 5, а все последующие — нули, то последний из сохраняемых десятичных знаков увеличивают на 1, когда он нечетен, и сохраняют неизменным, когда он четен. Округляем до сотых: $8,465 \approx 8,46$; $8,475 \approx 8,48$.

46. Ответ: Достаточным условием сходимости метода к решению соответствующей системы линейных уравнений является диагональное преобладание в матрице коэффициентов уравнения.

47. Ответ: При большом числе уравнений (~ 100 и более) прямые методы решения СЛАУ становятся труднореализуемыми на ЭВМ, прежде всего из-за сложности хранения и обработки матриц большой размерности. Поэтому используются итерационные методы, к которым относятся метод Якоби, метод Зейделя и др.

48. Ответ: От погрешности округлений в процессе вычислений невозможно избавиться. За счет представления чисел в формате с двойной точностью (doubleprecision) и режима плавающей точки (floatpoint) она уменьшается до незначимых величин.

49. Ответ: Большинство физических констант найдено в результате эксперимента, использование измерительных приборов позволяет проводить измерения приближенно и т.д. Использование подобных величин приводит к неустранимой погрешности, или погрешности исходных данных.

50. Ответ: Кривая, проходящая через экспериментальные точки, называется интерполяционной. На практике чаще всего выполняют интерполяцию функции многочленами. Максимальная степень полинома на практике обычно устанавливается не более 8-10.