

Согласовано

Начальник отдела эксплуатации и
внедрения информационных систем
ОГАУЗ СОМИАЦ

Я.А.Комиссаров
«28» 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

И. В. Иванешко
«28» 06 2024 г.

**Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине
ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Дифференцированный зачет является промежуточной формой контроля, подводит итог освоения учебной дисциплины ОПЦ.10. Численные методы в 3 семестре.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции:

профессиональные

ПК 1.1 - Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2 - Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5 - Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 11.1 - Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

общие:

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

умений:

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;

У 4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

знаний:

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 трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине ОПЦ.10 Численные методы проводится в форме тестирования. К тестированию допускаются студенты, выполнившие и защитившие 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.

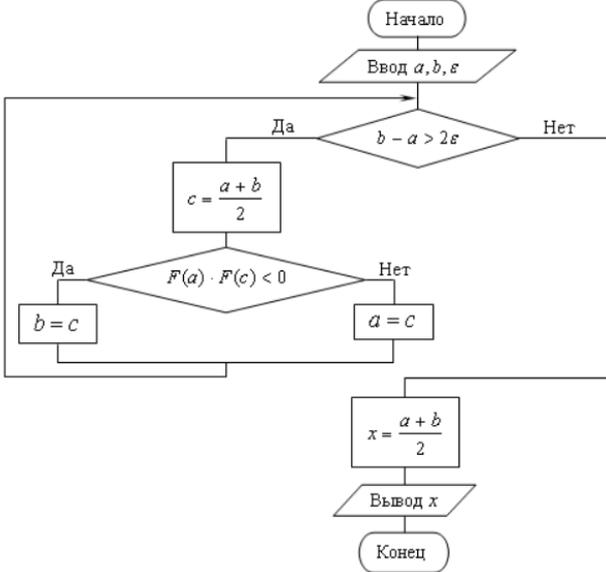
Шкала оценивания образовательных результатов:

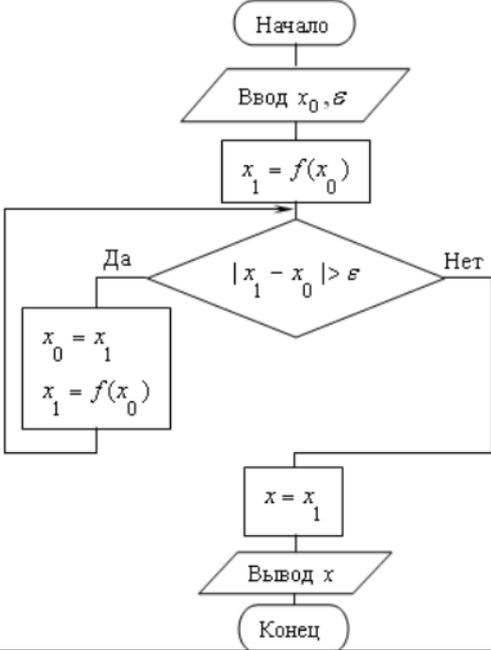
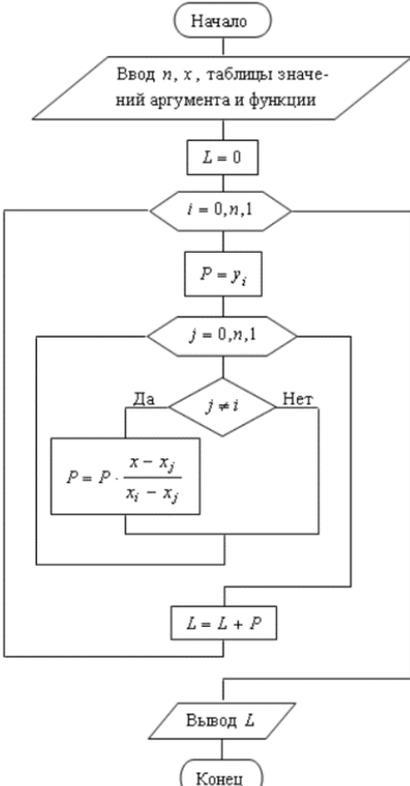
Оценка	Критерии
«отлично»	Студент набрал 5 баллов (по весу критерия)
«хорошо»	Студент набрал 4 балла (по весу критерия)
«удовлетворительно»	Студент набрал 3 балла (по весу критерия)
«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-2 балла (по весу критерия)

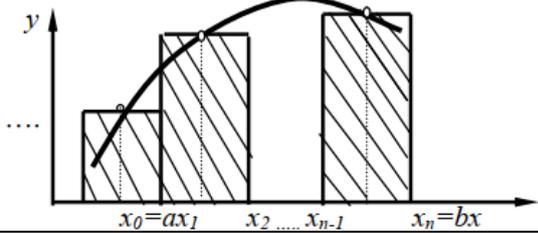
Блок заданий по ОПЦ.10 Численные методы

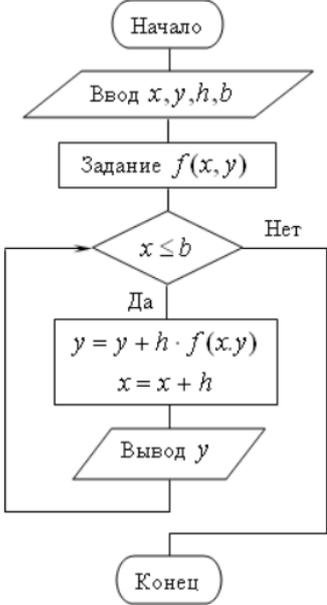
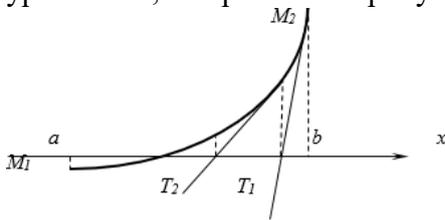
Блок заданий закрытого типа

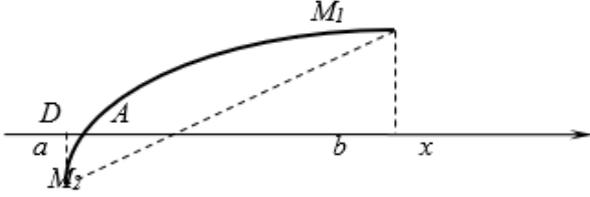
Формируемые ПК 1.1

1)	Какие виды численных методов можно выделить по способу решения задачи?	<ol style="list-style-type: none"> 1. прямые 2. итерационные 3. проекционные 4. конечно-разностные
2)	Какие этапы выделяют при разработке алгоритмов, приближенного решения уравнений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. отделения корня 2. уточнение корня 3. подстановка корня 4. нахождение ОДЗ
3)	Сколько корней имеет уравнение $x^4 - x - 1 = 0$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
4)	Какие методы можно отнести к методам приближенного отыскания корней уравнения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. дихотомии 2. простых итераций 3. хорд 4. аппроксимации
5)	<p>Какой метод, решения нелинейного уравнения, реализован на рисунке с помощью блок-схемы?</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/Ввод a, b, ε/] Input --> Dec1{b - a > 2ε} Dec1 -- Да --> CalcC["c = (a+b)/2"] Dec1 -- Нет --> Dec2{F(a) · F(c) < 0} CalcC --> Dec2 Dec2 -- Да --> AssignB["b = c"] Dec2 -- Нет --> AssignA["a = c"] AssignB --> Dec1 AssignA --> Dec1 Dec1 -- Нет --> CalcX["x = (a+b)/2"] CalcX --> Output[/Вывод x/] Output --> End([Конец]) </pre> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. дихотомии 2. простых итераций 3. секущих

<p>6)</p>	<p>Какой метод, решения нелинейного уравнения, реализован на рисунке с помощью блок-схемы?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. дихотомии 2. простых итераций 3. секущих
<p>7)</p>	<p>Какие существуют алгоритмы для приближенного вычисления определенного интеграла по формулам?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. трапеции 2. прямоугольников 3. парабол 4. кубических сплайнов
<p>8)</p>	<p>Какие функции получили наибольшее распространение в качестве приближающих (аппроксимирующих), при решении практических задач?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. многочлены 2. логарифмические функции 3. показательные функции 4. тригонометрические функции
<p>9)</p>	<p>По какой формуле реализовано вычисление интерполяционного многочлена, представленно на рисунке в виде блок-схемы?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лагранжа 2. Ньютона для интерполирования вперед 3. Ньютона для интерполирования назад 4. Интерполирования сплайнами

10)	<p>На рисунке геометрическая интерпретация алгоритма какого метода, вычисления приближенного значения интеграла, изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. трапеций 2. средних прямоугольников 3. парабол 4. правых прямоугольников 5. левых прямоугольников
11)	Какие методы называют численными?	<ol style="list-style-type: none"> 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)	Полиномом какой степени, в методе трапеций на каждом отрезке $[x_i, x_{i+1}]$, заменяется функция $f(x)$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3
13)	С какой точностью достаточно задать число $\pi = 3.14159265358979323846\dots$, чтобы найти объем шара с пятьюверными знаками?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3,1415 2. 3,141 3. 3,14159 4. 3,14
14)	Что понимают в численных методах под словом итерация?	<ol style="list-style-type: none"> 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)	Какой из перечисленных методов решения уравнений позволяет наиболее быстро найти корень уравнения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод хорд. 2. Метод касательных. 3. Комбинированный метод.
16)	Блок-схема какого алгоритма представлена на рисунке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. решения дифференциального уравнения 2. приближенного вычисления интеграла 3. решения нелинейного уравнения 4. отделения корня уравнения

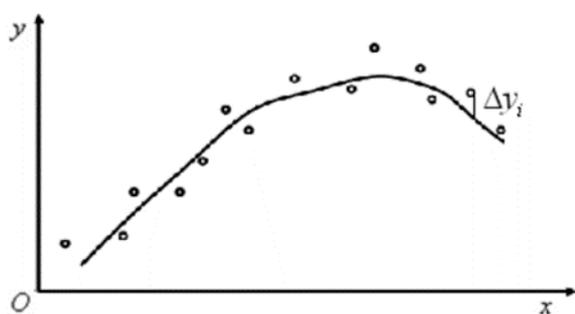
17)	<p>Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление алгебраической суммы приближенных чисел. С помощью какой формулы можно оценить абсолютную погрешность результата?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta x + \Delta y$ 2. $y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y$ 3. $\frac{ y \cdot \Delta x + x \cdot \Delta y}{y^2}$
18)	<p>Для какого метода, на рисунке представлена блок-схема программы решения дифференциального уравнения?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эйлера 2. Рунге-Кутта
19)	<p>Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление произведения приближенных чисел. С помощью какой формулы можно оценить абсолютную погрешность результата?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<p>Какие методы решения систем линейных уравнений относятся к итерационным?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Якоби 2. Зейделя 3. Гаусса
21)	<p>Какое условие необходимо записать для организации ветвления, при записи блок-схемы алгоритма отделения корня уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[a, b]$?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $f(a)f(b) < 0$ 2. $f(a)f(b) > 0$ 3. $f(a)f(b) = 0$
22)	<p>Чему равен шаг разбиения отрезка интегрирования при записи алгоритма нахождения определенного интеграла $\int_a^b f(x) dx$ численными методами?, где n - число отрезков</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $(b-a)/n$ 2. $(a-b)/n$ 3. $n/(b-a)$
23)	<p>Геометрическая интерпретация алгоритма какого метода, нахождения приближенного решения нелинейных уравнений, изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. хорд 2. касательных 3. итераций

24)	С помощью чего может быть построен алгоритм решения дифференциального уравнения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. рядов Тейлора 2. интерполяционного полинома Лагранжа 3. метода неопределенных коэффициентов 4. метода Зейделя 												
25)	<p>В результате использования алгоритма вычисления интерполяционного многочлена по формуле Лагранжа была получена формула</p> $L(x) = y_0 \cdot \frac{(x - x_1) \cdot (x - x_2)}{(x_0 - x_1) \cdot (x_0 - x_2)} + y_1 \cdot \frac{(x - x_0) \cdot (x - x_2)}{(x_1 - x_0) \cdot (x_1 - x_2)} + y_2 \cdot \frac{(x - x_0) \cdot (x - x_1)}{(x_2 - x_0) \cdot (x_2 - x_1)}$ <p>Сколько итераций было проведено?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 1 3. 2 4. 3 												
26)	Что означает термин «Интерполяция»?	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<p>При обработке числовых данных программой был выбран оптимальный вариант аппроксимирующей функции $S = At^\alpha$. Чему равны значения A и α?</p> <table border="1" data-bbox="212 1149 751 1290"> <tbody> <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> </tbody> </table>	T	1	2	3	4	5	S	2,31	2,58	2,77	2,93	3,06	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<p>Графическая интерпретация какого метода численного решения нелинейного уравнения изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод итераций 2. Метод касательных 3. Метод хорд 												
29)	При создании алгоритма решения системы линейных уравнений методом Зейделя, необходимо включить в него проверку условия сходимости системы. В чем заключается достаточное условие сходимости СЛАУ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отличии главного определителя матрицы коэффициентов от нуля 2. Диагональном преобладании в матрице коэффициентов уравнения 3. На главной диагонали матрицы коэффициентов уравнения должны стоять только нули 												

1)	При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки и построена математическая модель. Какие погрешности характерны для данных этапов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. погрешность модели 2. погрешность исходных данных 3. погрешность метода 4. погрешность округления 5. абсолютная погрешность
2)	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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. погрешность модели 2. погрешность исходных данных 3. погрешность метода 4. погрешность округления 5. абсолютная погрешность
3)	База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. Какая величина, позволяет оценивать погрешность проведенных измерений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. погрешность исходных данных 2. погрешность округления 3. абсолютная погрешность 4. относительная погрешность
4)	База данных содержит результаты измерений некоторых объектов, например длину кабеля отдельных участков сети. Какой показатель является более информативным для качества измерений ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. абсолютная погрешность 2. относительная погрешность
5)	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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 53,47 2. 53,46 3. 53,48
6)	В поля базы данных осуществляется ввод числовых данных. Сколько значащих цифр у числа 0,001307?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7 2. 4 3. 3
7)	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 $a_p = 20$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,01 2. 0,005 3. 0,25
8)	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 $a_p = 20$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,0125 2. 0,005 3. 0,25
9)	В базу данных вводят результаты измерения некоторых объектов сантиметровой линейкой. Получено приближенное значение, равное 251 см. Чему равна предельная относительная погрешность, в этом случае?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,5 2. 1 3. 0,004
10)	В базу данных осуществляется ввод данных в виде $x = 125 \pm 5\%$. Чему равна предельная относительная погрешность, в этом случае?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,05 2. 0,005 3. 1
11)	В базу данных осуществляется ввод данных в виде $x = 125 \pm 5\%$. Чему равна предельная	<ol style="list-style-type: none"> 1. 6,25 2. 12,5

	абсолютная погрешность, в этом случае?	3. 25																		
12)	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																		
13)	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																		
14)	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																		
15)	Стационарное распределение температуры в теплоизолированном тонком стержне описывается линейной функцией $u = a_0 + a_1x$. В базе данных содержатся данные о измерении температуры в соответствующих точках стержня.	1. $a_0 = 21, a_1 = 2,5$ 2. $a_0 = 32, a_1 = -1,5$ 3. $a_0 = -58, a_1 = -7,4$																		
	<table border="1"> <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> <p>Чему будут равны постоянные a_0 и a_1?</p>	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												
16)	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																		
17)	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																		
18)	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																		
19)	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																		
20)	База данных содержит ряд экспериментальных данных. Как называется задача восстановления	1. интерполяцией 2. аппроксимацией 3. итерацией																		

	аналитической функции по отдельным значениям, в общем случае?									
21)	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								
22)	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								
23)	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								
24)	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								
25)	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								
26)	На экран калькулятора выдано значение 12,333333. Какой вид имеет его запись с верными цифрами, если его относительная погрешности равна 0,001?	1. 12,3300000 2. 12,33 3. 12,3 4. 12,300000								
27)	В базе данных содержатся результаты наблюдений над некоторым объектом. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <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							
28)	База данных содержит координаты точек А(2,0), В(4,3), С(6,5) D(8,4), Е(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. $Y = \frac{x^2}{123} + \frac{19}{45}x^3 - \frac{47}{32}x - 3$								
29)	На рисунке представлена точечная диаграмма, построенная на основании результатов измерений, содержащихся в некоторой БД. Было найдено аналитическое выражение функции, значения которой максимально приближены к наблюдаемым. К какому виду будет относиться функция $y=f(x)$?	1. аппроксимирующей 2. интерполяционной								

												
30)	<p>База данных содержит экспериментальные данные.</p> <table border="1" data-bbox="199 504 734 593"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-1</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,8</td> </tr> </table> <p>Какое значение будет принимать y, при использовании линейной интерполяции и при $x=1$?</p>	x	0	2	3	3,5	y	-1	0,2	0,5	0,8	<ol style="list-style-type: none"> 1. -1,3 2. -0,4 3. 2
x	0	2	3	3,5								
y	-1	0,2	0,5	0,8								
31)	<p>При применении графического способа обработки опытных данных в уравнение $y = a_0 + a_1x$ подставляются значения в определенных точках? Каким образом эти точки должны быть расположены?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произвольных на прямой. 2. Расположенных возможно дальше одна от другой на прямой. 3. Расположенных возможно ближе одна от другой на прямой. 										

Формируемые ПК 1.2

1)	<p>Из каких составляющих складывается полная погрешность, при решении задачи численными методами на ЭВМ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. неустранимая погрешность 2. погрешность метода 3. вычислительная погрешность 4. абсолютная погрешность 5. относительная погрешность
2)	<p>Какой вид погрешности определяется характеристиками используемой ЭВМ (её разрядной сеткой действительных чисел)?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. неустранимая погрешность 2. погрешность метода 3. вычислительная погрешность
3)	<p>Какие программные средства используются при реализации алгоритмов численных методов на ЭВМ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ms.Excel 2. Ms.Word 3. VBA 4. C++
4)	<p>На рисунке представлена обобщенная схема решения технической задачи. Какой блок пропущен?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Численный результат 2. Целевая установка 3. Программа
5)	<p>Какие структуры данных целесообразно использовать для описания вычисляемых значений функций при решении задачи интерполирования функции на ЭВМ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые типы данных 2. Массивы 3. Строки 4. Списки
6)	<p>Какие из предложенных методов вычисления определенного интеграла можно реализовать на ЭВМ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Левых прямоугольников 2. Средних прямоугольников 3. Парабол 4. Касательных
7)	<p>На рисунке представлен листинг</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отделение корней уравнения.

	<p>программы. Какой этап решения нелинейного уравнения он реализует?</p> <p>Ввод a,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</p>	<p>2. Уточнение корней с использованием метода дихотомии.</p> <p>3. Оценка погрешности полученного решения.</p>
8)	<p>На рисунке представлен листинг программы решения СЛАУ на Python. Какой метод при этом используется?</p> <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>	<p>1. Зейделя</p> <p>2. Якоби</p> <p>3. С помощью обратной матрицы</p> <p>4. Гаусса</p>
9)	<p>Алгоритм решения задачи предусматривает вычисление алгебраической суммы приближенных чисел. Какие структуры данных целесообразно использовать для оценки абсолютной погрешности результата?</p>	<p>1. Строки</p> <p>2. Массивы</p> <p>3. Вещественные</p>
10)	<p>На рисунке представлен фрагмент программы. Какой метод вычисления определенного интеграла он реализует?</p> <p>$h=(b-a)/N$; $s=(y(a)+y(b))/2$; For i:=1 to N-1 do begin $x:=a+i*h$; $s:=s+y(x)/2$; End; Integral:=h*s;</p>	<p>1. Левых прямоугольников</p> <p>2. Средних прямоугольников</p> <p>3. Парабол</p> <p>4. Трапеций</p>
11)	<p>Массивы какой длины следует использовать при реализации программ численного дифференцирования, если количество узлов равно n?</p>	<p>1. Не менее $n+1$</p> <p>2. Не более $n-1$</p> <p>3. Ровно n</p>

Формируемые ПК 1.5.

1)	<p>Какие основные требования предъявляют к вычислительному алгоритму?</p>	<p>1. заранее заданная точность решения</p> <p>2. устойчивость к изменению начальных условий</p> <p>3. экономичность в реализации</p> <p>4. возможность реализации на ЭВМ</p>
2)	<p>В какой программе существуют встроенные инструменты для расчета коэффициентов</p>	<p>1. Ms.Excel</p> <p>2. Ms.Word</p>

	аппроксимируемой функции?	3. VBA 4. C++
3)	Может ли в результате оптимизации исходный код программы стать сложнее для понимания?	1. Да 2. Нет
4)	Что является целью оптимизации кода программы в численных методах?	1. улучшение производительности программы 2. улучшение понятности кода 3. ускорение компиляции и выполнения программного кода
5)	Как называется процесс обработки кода с целью изменения внутренней структуры программы, без изменения функциональности самой программы?	1. Рефакторинг кода 2. Оптимизация кода
6)	Какие методы оптимизации кода используются при реализации алгоритмов численных методов?	1. Использование подходящих структур данных 2. Минимизация операций внутри циклов 3. Большое количество вложенных циклов
7)	<p>В численных методах при решении ряда задач переменные в программе задают в виде массива. Приведены следующие реализации копирования двумерного массива. Какой код является более оптимальным?</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>C/C++</i></p> <hr/> <p>a.</p> <pre>for(i=0; i<N; i++){ for(j=0; j<K; j++) m[i][j] = c[i][j]; }</pre> <hr/> <p>b.</p> <pre>for(i=0; i<N; i++){ for(j=0; j<K; j++) m[j][i] = c[j][i]; }</pre>	1. a 2. b
8)	<p>В численных методах при решении большинства задач используются циклы. Приведен стандартный пример организации работы цикла. Каким образом его можно оптимизировать?</p> <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
9)	<p>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?</p>	1. a 2. b

	<pre> a. for(i=0; i<N; i++) a[i] = b[i]+c[i]; for(i=0; i<N; i++) d[i] = k[i]*f; </pre>	
	<pre> b. for(i=0; i<N; i++){ a[i] = b[i]+c[i]; d[i] = k[i]*f; } </pre>	

Блок заданий открытого типа

Формируемые ПК 1.1

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

Формируемые ПК 1.2

- 1) Что составляет полную погрешность при реализации алгоритма решения задачи численными методами на ЭВМ?
- 2) Для решения каких типовых задач разработаны численные алгоритмы решения задач на ЭВМ?

- 3) Какой критерий показывает окончание итерационного процесса решения практической задачи на ЭВМ численными методами?
- 4) Что можно отнести к основным недостаткам решения систем линейных уравнений прямыми методами на ЭВМ?
- 5) Что можно отнести к основным достоинствам решения систем линейных уравнений итерационными методами на ЭВМ?
- 6) По каким параметрам сравнивают методы решения уравнений?

Формируемые ПК 1.5

- 1) Какой алгоритм является оптимальным с точки зрения численных методов?
- 2) Какие требования предъявляют к вычислительным алгоритмам?
- 3) Что такое рефакторинг кода?
- 4) Что является целью оптимизации кода программы в численных методах?
- 5) На каких этапах разработки программы необходима оптимизация?
- 6) Что в оптимизации означает правило “10-90”?

Формируемые ПК 11.1

- 1) При проектировании базы данных, был осуществлен сбор информации, отражающей предметную область разработки. Какие источники погрешности возникли на данном этапе? Являются ли они устранимыми?
- 2) 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?
- 3) 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?
- 4) 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?
- 5) В базу данных осуществляется ввод числовых данных. При этом необходимо округлить числа до определенного количества знаков после запятой. Каких правил при этом нужно придерживаться?
- 6) 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?
- 7) В базе данных содержатся результаты измерений длины кабеля отдельных участков сети. Известна абсолютная погрешность этих измерений. Руководствуясь какими правилами, следует вычислять общую длину кабеля?
- 8) База данных содержит ряд экспериментальных данных. Для осуществления прогноза необходимо аналитически задать функцию, описывающую эти данные. Как подходы существуют для решения поставленной задачи?
- 9) Какие величины позволяют оценить погрешность данных, вносимых в базу данных, при сборе информации?
- 10) При вводе числовой информации в базу данных, бывает необходимо округлить число оставив в нем только верные знаки. Сформулируйте правило, которым при этом можно воспользоваться?
- 11) 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?

- 12) База данных содержит ряд экспериментальных данных. Необходимо задать аналитическую функцию, описывающую эти данные. Какие основные подходы к решению данной задачи существуют?
- 13) В базе данных содержится информация о измерении скорости сигнала через определенные промежутки времени. Как найти скорость сигнала для временного промежутка, не указанного в базе данных?
- 14) 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?
- 15) Для анализа информации, содержащихся в базе данных, составлена система линейных уравнений. Какой критерий сходимости был предложен Якоби для ее решения?
- 16) 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?
- 17) В базе данных содержится числовая информация, которая будет использоваться для расчета характеристик некоторого объекта. Можно ли свести погрешность округлений в процессе вычислений к нулю?
- 18) Почему при вводе числовой информации в базу данных, считается, что мы берем не истинные оценки, а приближенные?
- 19) 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?

Составитель: Богданова Ю.В.