

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 05.09.2023 14:13:22
Уникальный программный ключ: d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского
института (филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	ОП.10 Численные методы
Специальность	09.02.07
Форма обучения	очная
Учебный план	2021 г.

Объем занятий: Итого	54	ч.,
В т.ч. аудиторных	54	ч.
Лекций	18	ч.
Практических занятий	36	ч.
Самостоятельной работы		ч.
Дифференцированный зачет 4 семестр		

Дата разработки: «22» марта 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского
института (филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

Контрольный срез №1

Вариант №1

- 1) Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от...
 - ☐ неточного A
 - ☐ среднего A
 - ☒ **точного A**
 - ☐ точного не известного
 - ☐ приблизительного A
- 2) a называется приближенным значением числа A по избытку, если...
 - ☒ **$a > A$**
 - ☐ $a < A$
 - ☐ $a = A$
 - ☐ $a \geq A$
 - ☐ $a \leq A$
- 3) Абсолютная погрешность приближенного числа...
 - ☐ $\Delta a = a$
 - ☐ $\Delta = |a|$
 - ☐ $A = |\Delta a|$
 - ☒ **$\Delta = |\Delta a|$**
 - ☐ $\Delta a = |\Delta v|$
- 4) Относительная погрешность...
 - ☒ **$\sigma = \Delta/|A|$**
 - ☐ $\sigma = \Delta$
 - ☐ $\sigma = \Delta/v$
 - ☐ $\sigma = c/a$
 - ☐ $\sigma = a - A$
- 5) Погрешность, связанная с системой счисления ...
 - ☐ погрешность действий
 - ☒ **погрешность округления**
 - ☐ погрешности задач

- ☐ остаточная погрешность
 - ☐ относительная погрешность
- 6) Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр...
- ☒ $0,5 \cdot 10^{-2}$
 - ☐ $0,5 \cdot 10^{-3}$
 - ☐ $0,5 \cdot 10^{-4}$
 - ☐ $0,5 \cdot 10^{-1}$
 - ☐ 0,5
- 7) Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$:
- ☐ 0,234
 - ☒ 0,867
 - ☐ 0,2
 - ☐ 0,43
 - ☐ 0,861
- 8) Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$:
- ☒ -10,261
 - ☐ -10,31
 - ☐ -5,6
 - ☐ -3,2
 - ☐ -0,44
- 9) Найти действительные корни уравнения $x - \sin x = 0,25$:
- ☒ 1,17
 - ☐ 1,23
 - ☐ 2,45
 - ☐ 4,8
 - ☐ 5,63
- 10) Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$:
- ☐ нет ни одного корня
 - ☐ невозможно найти число корней
 - ☒ один положительный и один отрицательный
 - ☐ уравнение не имеет положительных корней
 - ☐ два отрицательных корня
- 11) Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов...
- ☐ точный метод
 - ☐ приближенный метод
 - ☒ итерационный метод
 - ☐ относительный метод
 - ☐ метод Зейделя
- 12) Целый однородный полином второй степени от n переменных называется...
- ☒ квадратичной формой

- кубической формой
- прямоугольной формой
- треугольной формой
- матричной формой

13) Методы решения уравнений делятся на...

- Прямые и итеративные
- Прямые и косвенные
- Начальные и конечные
- Определенные и неопределенные
- Простые и сложные

14) Отделение корней можно выполнить двумя способами...

- приближением и отделением
- аналитическим и систематическим
- систематическим и графическим
- аналитическим и графическим
- приближением последовательным и параллельным

15) Итерация *iteratio* в переводе с латинского...

- возвращение
- умножение
- удаление
- повторение
- замещение

16) От латинского слова *recurrens*...

- меняющийся
- возвращающийся
- повторяющийся
- заменяющийся
- приближающийся

17) Как иначе называют метод Ньютона?

- Метод коллокации
- Метод прогонки
- Метод итераций
- Метод касательных
- Метод хорд

18) Что общего у метода хорд и метода итераций?

- Свойство самоисправляемости
- Общая скорость
- Общая скорость и свойство самоисправляемости
- Легкость при решении
- Требуется нахождение производной

Вариант №2

1) a называется приближенным значением A по недостатку, если...

- ☐ $a > A$
- ☒ $a < A$
- ☐ $a = A$
- ☐ $a \geq A$
- ☐ $a \leq A$

2) Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е....

- ☐ $\Delta a = A + a$
- ☐ $\Delta a = A/a$
- ☐ $a = \Delta a - A$
- ☒ $\Delta a = A - a$
- ☐ $A = \Delta a + A$

3) Абсолютная погрешность...

- ☐ $\Delta A = a$
- ☐ $\Delta = |B - a|$
- ☒ $\Delta = |A - a|$
- ☐ $a = |A + a|$
- ☐ $\Delta a = |A + v|$

4) Погрешность, связанная с наличием в математических формулах числовых параметров, называется ...

- ☐ конечной
- ☐ абсолютной
- ☒ начальной
- ☐ относительной
- ☐ остаточной

5) Округлить число $\pi = 3,1415926535...$ до пяти значащих цифр:

- ☐ 3,1425
- ☐ 3,142
- ☐ 3,14
- ☒ 3,1416
- ☐ 0,1415

6) Найти $\ln 3$ с точностью до 10^{-5} :

- ☐ 1,01
- ☐ 1,098132
- ☒ 1,09861
- ☐ 1,02
- ☐ 1,3

7) Используя метод хорд найти положительный корень уравнения $x^4 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0$:

- ☐ $1,16 + 0,02$
- ☐ $2 + 0,1$

- ☐ 1,198+0,0020
- ☐ 3,98+0,001
- ☐ 4,2+0,0001

8) Используя комбинированный метод хорд и касательных вычислить с точностью до 0,005 единственный положительный корень уравнения $x^4+2x^3-x-1=0$:

- ☐ 0,234
- ☒ 0,867
- ☐ 0,2
- ☐ 0,43
- ☐ 0,861

9) Определить число положительных и число отрицательных корней уравнения $x^4-4x+1=0$:

- ☐ 3 и 2
- ☐ 0 и 4
- ☒ 2 и 0
- ☐ 0 и 1
- ☐ 0 и 4

10) Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней системы...

- ☒ точный метод
- ☐ метод релаксации
- ☐ метод итерации
- ☐ приближенный метод
- ☐ относительный метод

11) Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных...

- ☐ метод Крамера
- ☐ метод обратных матриц
- ☒ метод Гаусса
- ☐ ведущий метод
- ☐ аналитический метод

12) Как иначе называют метод бисекций?

- ☐ Метод «начального отрезка»
- ☐ Метод коллокации
- ☒ Метод половинного деления
- ☐ Метод хорд
- ☐ Метод пропорциональных частей

13) Основная теорема алгебры:

- ☐ Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[a;b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[a;b]$ содержится, по меньшей мере, один корень уравнения $f(x)=0$
- ☐ Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a;b]$, то она интегрируема на этом отрезке

- Уравнение вида $\alpha_0 x_n + \alpha_1 x_{n-1} + \dots + \alpha_{n-1} x + \alpha_n = 0$ имеет ровно n корней, вещественных или комплексных, если k -кратный корень считать за k корней
- Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a; b]$, то она дифференцируема на этом отрезке
- Определитель $D = |\alpha_{ij}|$ n -го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения

14) Отделить корни уравнения $x^3 - 2x - 3 = 0$:

- Корней нет
- Единственный корень расположен между $\sqrt[2]{3}$ и ∞
- Единственный корень расположен между $\sqrt[1]{8}$ и $\sqrt[3]{8}$
- Один из корней находится на отрезке $[1, 2]$
- Один из корней находится на отрезке $[-1, 2]$

15) Укажите рекуррентную формулу метода простой итерации:

- $x_{n+1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$
- $x = \varphi$
- $x = C$
- $x_{n+1} = \varphi(x_n)$
- $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$

16) Метод хорд - ...

- Частный случай метода коллокации
- Частный случай метода прогонки
- Частный случай метода итераций
- Частный случай метода квадратных корней
- Частный случай метода Гаусса

17) Как иначе называют метод хорд?

- Метод пропорциональных частей
- Метод касательных
- Метод коллокации
- Метод бисекций
- Метод квадратных корней

18) Методом хорд уточнить корень уравнения $x^3 - 2x - 3 = 0$, $\xi[1; 2]$; $\varepsilon = 10^{-3}$:

- $\xi = 1.8933 \pm 0.0001$
- $\xi = 0.0001 \pm 1$
- $\xi = 0.0033 \pm 0.0001$
- $\xi = \pm 1$
- $\xi = \pm 3.3$

Контрольный срез №2

Вариант №1

1) Все методы вычисления интегралов делятся на ...

- Точные и приближенные
- Прямые и итеративные

- Прямые и косвенные
- Аналитические и графические
- Приближенные и систематические

2) Простейшим способом интерполяции является...

- кусочно-линейная интерполяция
- интерполяция конечных отношений
- структурная интерполяция

3) Как называются формулы численного интегрирования функций одного переменного?

- структурными формулами
- квадратурными формулами
- билинейными формулами

4) Квадратурные формулы — это формулы численного интегрирования функций...

- трех переменных
- двух переменных
- одной переменной

5) Результатом усовершенствования метода перебора является

- метод дихотомии
- метод золотого сечения
- метод исключения отрезков

6) Как называется вариант метода Гаусса, в случае отыскания периодического решения сеточного уравнения?

- методом циклической прогонки
- методом обратного хода прогонки
- методом прямого хода прогонки

7) Что можно использовать в качестве гладкой интерполирующей функции, если не требуется ее высокая степень?

- сплайн
- полином
- поэном

8) Что из перечисленного является необходимым и достаточным условием сходимости метода простой итерации?

- Пусть система $Ax = b$ имеет единственное решение. Преобразуем ее к виду $x = Bx + c$. Итерационный процесс сходится к решению данной системы при любом начальном приближении тогда и только тогда, когда все собственные значения матрицы B равны 0
- Пусть система $Ax = b$ имеет единственное решение. Преобразуем ее к виду $x = Bx + c$. Итерационный процесс сходится к решению данной системы при любом начальном приближении тогда и только тогда, когда все собственные значения матрицы B по модулю меньше 1
- Пусть система $Ax = b$ имеет единственное решение. Преобразуем ее к виду $x = Bx + c$. Итерационный процесс сходится к решению данной системы при

любом начальном приближении тогда и только тогда, когда все собственные значения матрицы B по модулю больше 1

9) Что дает комбинация левой и правой прогонок?

- метод встречных прогонок
- обобщенный метод прогонок
- метод последовательных прогонок

10) В чем состоит идея методов Рунге-Кутты?

- в том, что приближенное значение вычисляется сразу в средней точке
- в том, что приближенное значение на следующем шаге вычисляется вначале в некоторых промежуточных точках, а затем усредняется
- в том, что заменить y' в обыкновенном дифференциальном уравнении первого порядка вида $y' = f(x, y)$ ее аппроксимацией

11) Какого вопроса не возникает при замене дифференциального уравнения на сетке разностным?

- вопроса сходимости
- вопроса устойчивости
- вопроса порядка аппроксимации
- вопроса однозначности

12) В чем суть формул погрешности, полученных для методов Рунге-Кутты?

- позволяют определить, насколько быстро меняется погрешность при изменении шага вычислений
- дают возможность оценить саму величину погрешности
- позволяют определить конечную формулу для расчетов

13) Какой метод решения задач Коши применяют для разрывных функций $f(x, y)$?

- метод Тейлора
- метод Эйлера
- метод Рунге-Кутты

14) В каком случае мы получаем краевую задачу?

- если задано только одно дополнительное условие
- если два дополнительных условия заданы в двух разных (но не соседних) точках
- если два дополнительных условия заданы в двух соседних точках

15) К какому типу методов решения алгебраических задач относится метод отражений?

- к итерационным методам
- к вероятностным методам
- к точным методам

16) Какой метод решения систем линейных алгебраических уравнений требует порядка арифметических действий?

- метод Зейделя
- метод квадратного корня

- метод Гаусса

17) Как называется метод решения систем линейных алгебраических уравнений, который позволяет за конечное число действий получить точное решение системы уравнений, если входная информация задана точно, и вычисления ведутся без округления?

- **прямой метод**
- дискретный метод
- итерационный метод

18) Какая из перечисленных формул является точной для многочленов третьей степени?

- формула Ньютона-Котеса
- формула Ньютона
- **формула Симпсона**

19) Какие из перечисленных методов служат для приближенного вычисления определённого интеграла?

- Эйлера
- Трапеций
- Хорд
- Касательных
- Парабол
- Гаусса
- Рунге-Кутта
- **Прямоугольников**

Вариант №2

1) Приближенные методы вычисления интегралов можно разделить на 2 группы...

- **аналитические и численные**
- аналитические и графические
- систематические и численные
- систематические и случайные
- приближенные и непрближенные

2) Для чего вводится понятие остаточного члена интерполяции?

- остаточный член исполняет роль пустого элемента
- **для оценки погрешности**
- для обобщения понятийной базы

3) Для интегрирования таблично заданной функции наиболее эффективными методами следует считать...

- **квадратурные формулы интерполяционного типа**
- **правило Рунге оценки погрешности**
- кубические интерполяторы

4) Можно ли считать разностный метод Ньютона итерационным методом?

- нет, это метод прямого перебора

- нет, это метод аппроксимации
- да, можно

5) Первую производную при вычислении заменили ее разностной аппроксимацией. Вызовет ли это погрешность в измерениях?

- да, погрешность появится
- наоборот — сделает вычисления очень точными
- погрешность появится только в очень редких случаях (например, при вычислениях, связанных с гиперболическими функциями), а в основном такая замена позволяет избегать погрешностей

6) Какой метод решения систем линейных уравнений применяют, чтобы избежать катастрофического влияния вычислительной погрешности?

- метод Холецкого
- метод Зейделя
- метод Гаусса с выбором главного элемента

7) Для каких систем разработан метод прогонки?

- для систем с матрицей, состоящей в основном из нулей и единиц, единицы расположены на главной диагонали
- для систем с матрицей, состоящей в основном из нулей, ненулевые элементы расположены только на главной диагонали и на двух линиях вдоль нее
- для систем с матрицей, состоящей в основном из единиц

8) Каким образом можно получить уточненную оценку погрешности квадратур с нечетным числом узлов через ?

- следует заменить подынтегральную функцию интерполяционным многочленом Лагранжа, имеющим точку $(a + b) / 3$ трехкратным узлом интерполирования
- следует заменить подынтегральную функцию интерполяционным многочленом Лагранжа, имеющим точку $(a + b)$ двукратным узлом интерполирования
- следует заменить подынтегральную функцию интерполяционным многочленом Лагранжа, имеющим точку $(a + b) / 2$ двукратным узлом интерполирования

9) При какой проблеме решения дифференциальных уравнений конечно-разностными методами возникает вопрос: насколько сильно изменяется решение разностной задачи, если при вычислениях допускаются погрешности и насколько сильно решение зависит от изменения начальных данных?

- при проблеме сходимости
- при проблеме устойчивости
- при проблеме однозначности

10) Какой метод состоит в том, чтобы заменить y' в обыкновенном дифференциальном уравнении первого порядка вида $y' = f(x, y)$ ее аппроксимацией?

- метод Тейлора
- метод Рунге-Кутты
- метод Эйлера

11) Как называется вариант метода Гаусса, в случае отыскания периодического решения сеточного уравнения?

- методом циклической прогонки
- методом обратного хода прогонки
- методом прямого хода прогонки

12) Как называется погрешность численного метода, обусловленная неточным заданием входных данных?

- погрешностью дискретизации
- погрешностью округления
- неустранимой погрешностью

13) Какой метод применяется для решения систем уравнений более общего вида с эрмитовой не обязательно положительно определенной матрицей?

- метод Гаусса
- метод Зейделя
- метод квадратного корня

14) Каким критерием руководствуются при практическом анализе разностных аппроксимаций задачи Коши для гиперболических и параболических уравнений?

- дискретным признаком устойчивости
- спектральным признаком устойчивости
- непрерывным признаком устойчивости

15) Какие методы решения алгебраических задач применяются для решения систем до 5 порядка ?

- точные методы
- итерационные методы
- вероятностные методы

16) Какой метод решения систем линейных алгебраических уравнений используется в тех случаях, когда информации о матрице недостаточно?

- итерационный метод Зейделя
- метод квадратного корня
- метод Гаусса

17) В чем суть итерационного метода решения систем линейных алгебраических уравнений?

- позволяет за конечное число действий получить точное решение системы уравнений, если входная информация задана не точно
- позволяет найти приближенное решение системы путем построения последовательности приближений, начиная с некоторого начального приближения
- позволяет за конечное число действий получить точное решение системы уравнений, если входная информация задана точно, и вычисления ведутся без округления
- позволяет найти приближенное решение системы путем исключения приближений

18) Какие из перечисленных методов служат для решения задачи Коши?

- ☐ Эйлера
- ☐ Трапеций
- ☐ Хорд
- ☐ Касательных
- ☐ Гаусса
- ☒ Рунге-Кутта

19) Какие из перечисленных методов служат для решения системы линейных алгебраических уравнений?

- ☐ Эйлера
- ☐ Хорд
- ☐ Касательных
- ☒ Зейделя
- ☒ Гаусса
- ☐ Рунге-Кутта

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Составитель _____ Н.А. Чернова
(подпись)

«__» _____ 202 г.