

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 13.06.2024 16:04:59

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef961

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине	ОП. 10 Численные методы
Специальность	09.02.07. Информационные системы и программирование
Форма обучения	<u>очная</u>

Пятигорск, 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

Дисциплина ОП. 10 Численные методы общепрофессиональному учебному циклу, изучается в 4 семестре.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

умения:

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.

Знания:

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.

общие 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.

профессиональные компетенции:

ПК 3.4 Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по (учебной) дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элементы учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1. Основы менеджмента			Указываются в соответствии с учебным планом	Указываются в соответствии с рабочей программой
Тема 1. Приближенные числа и действия над ними.	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
	Подготовка практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Тема 2. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Отделение корней.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		

	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Метод половинного деления (бисекции), метод простой итерации. 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Метод хорд, метод Ньютона (метод касательных). 4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Комбинированный метод хорд и касательных.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 31, 32 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Тема 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	1. Метод Гаусса. 2. Метод простых итераций (метод Якоби). 3. Метод последовательных приближений. 4. Метод Зейделя.	У1, У2, У3, У4 31, 32 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 31, 32 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций.	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Интерполяцион	У1, У2, У3, У4 31, 32 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		

	ный многочлен Ньютона. 3. Интерполяция сплайнами.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Тема 5. Численное интегрирование.	1. Метод прямоугольников. 2. Метод трапеций. 3. Метод Симпсона.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК. 3.4		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1. Методы Эйлера. 2. Метод Рунге-Кутты. 3. Оценка погрешности по правилу Рунге.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 5.1		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, У2, У3, У4 З1, З2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10		
Итого за семестр 4				

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки

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 *resurgens*...

- 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) а 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 $x^3 - 2x - 3 = 0$, $\xi[1;2]$; $\varepsilon=10^{-3}$:

- $\xi=1.8933\pm0.0001$
- $\xi=0.0001\pm1$
- $\xi=0.0033\pm0.0001$
- $\xi=\pm1$
- $\xi=\pm3.3$

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