

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

***Общий профиль: прикладная математика и
информатика***

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2024

(по учебному плану)

Карачаевск, 2024

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.01 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Компетенции:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает о существующих математических моделях в различных предметных областях.
		ОПК-3.2. Умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач.
		ОПК-3.3. Владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач.
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает технические и программные средства реализации информационных процессов
		ОПК-4.2. Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод используется для интерполяции функции по заданным ее значениям? 1) Метод деления отрезка 2) Метод трапеций 3) Метод Лагранжа 4) Метод Гаусса	ОПК-3
2		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какой из следующих методов является численным методом интегрирования? 1) Метод бисекции 2) Метод Симпсона 3) Метод Рунге-Кутты 4) Метод Гаусса	ОПК-4
3		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных 1) Метод Гаусса 2) Метод Крамера 3) Метод обратный матриц 4) Метод Симпсона	ОПК-3
4		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Верно ли следующее суждение? Метод бисекции всегда сходится, если функция непрерывна на заданном отрезке. 1) Да 2) Нет 3) Частично верно	ОПК-4
6		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Как вычисляется относительная погрешность? 1) Относительная погрешность = абсолютная погрешность / истинное значение 2) Относительная погрешность = истинное значение / абсолютная погрешность 3) Относительная погрешность = абсолютная погрешность * истинное значение 4) Относительная погрешность = истинное значение - абсолютная погрешность	ОПК-3

Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какой метод приближенного решения нелинейных уравнений требует нахождения производной функции? 1) Метод Ньютона 2) Метод бисекции 3) Метод простой итерации 4) Метод хорд	ОПК-3
8		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. В каком методе приближенного решения определенных интегралов используется разбиение интервала интегрирования на равные части? 1) Метод прямоугольников 2) Метод трапеций 3) Метод Ньютона 4) Метод Монте-Карло	ОПК-4
9		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Необходимо найти корень уравнения $-x^3 - 3x^2 + 10 = 0$ методами хорд и касательных на отрезке $[1, 2]$. Какими из следующих формул вычисляется первое приближение к корню x_1 данными методами? 1) $x_1 = 1 - \frac{f(1)}{f'(1)}$ 2) $x_1 = 2 - \frac{f(2)}{f'(2)}$ 3) $x_1 = 2 - \frac{f(2)}{f(2) - f(1)}(2 - 1)$ 4) $x_1 = 1 - \frac{f(1)}{f(2) - f(1)}(2 - 1)$	ОПК-3
10		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Интерполяция используется для: 1) Определения значения функции в точках, где она не задана 2) Решения дифференциальных уравнений 3) Аппроксимации данных 4) Определения производной функции	ОПК-4

11		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие утверждения верны для метода Рунге-Кутты в численном решении ОДУ? 1) Метод может быть использован для жестких систем. 2) Метод требует вычисления производной на каждом шаге. 3) Более высокая степень метода приводит к большей точности. 4) Метод не требует начальных условий.	ОПК-3				
12		Прочитайте текст и выберите правильные ответы и обоснуйте свой выбор. Какие методы можно использовать для аппроксимации функций? 1) Полиномиальная интерполяция. 2) Метод конечных разностей. 3) Метод Гаусса. 4) Сплайн-интерполяция.	ОПК-4				
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие							
13		Прочитайте текст и установите соответствие между методами и их формулами: <table><tr><th>Метод</th><th>Описание</th></tr><tr><td>А) Метод трапеций Б) Метод Симпсона В) Метод Ньютона</td><td> 1) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ 2) $S = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6n} (y_0 + 4y_1 + 2y_2 + \dots + 4y_{2n-1} + y_{2n})$ 3) $S = \int_a^b f(x)dx \approx h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right)$ </td></tr></table>	Метод	Описание	А) Метод трапеций Б) Метод Симпсона В) Метод Ньютона	1) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ 2) $S = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6n} (y_0 + 4y_1 + 2y_2 + \dots + 4y_{2n-1} + y_{2n})$ 3) $S = \int_a^b f(x)dx \approx h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right)$	ОПК-3
		Метод	Описание				
А) Метод трапеций Б) Метод Симпсона В) Метод Ньютона	1) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ 2) $S = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6n} (y_0 + 4y_1 + 2y_2 + \dots + 4y_{2n-1} + y_{2n})$ 3) $S = \int_a^b f(x)dx \approx h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right)$						

14		Прочитайте текст и установите соответствие между задачами с их описаниями: <table><tr><th>задача</th><th>описание</th></tr><tr><td>А) Интерполяция</td><td rowspan="3">1) Многочлен, который проходит через узловые точки. 2) Значения, в которых известны функции. 3) Процесс нахождения промежуточных значений.</td></tr><tr><td>Б) Узловые точки</td></tr><tr><td>В) Полином интерполяции</td></tr></table>	задача	описание	А) Интерполяция	1) Многочлен, который проходит через узловые точки. 2) Значения, в которых известны функции. 3) Процесс нахождения промежуточных значений.	Б) Узловые точки	В) Полином интерполяции	ОПК-4
задача	описание								
А) Интерполяция	1) Многочлен, который проходит через узловые точки. 2) Значения, в которых известны функции. 3) Процесс нахождения промежуточных значений.								
Б) Узловые точки									
В) Полином интерполяции									
15		Прочитайте текст и установите соответствие между методами и их характеристикой: <table><tr><th>Метод</th><th>Характеристика</th></tr><tr><td>А) Метод Гаусса с выбором главного элемента</td><td rowspan="3">1) Улучшенный метод Якоби с использованием текущих значений. 2) Метод, улучшающий стабильность алгоритма Гаусса 3) Метод, использующий итерационный подход для решения систем</td></tr><tr><td>Б) Метод Якоби</td></tr><tr><td>В) Метод Зейделя</td></tr></table>	Метод	Характеристика	А) Метод Гаусса с выбором главного элемента	1) Улучшенный метод Якоби с использованием текущих значений. 2) Метод, улучшающий стабильность алгоритма Гаусса 3) Метод, использующий итерационный подход для решения систем	Б) Метод Якоби	В) Метод Зейделя	ОПК-3
Метод	Характеристика								
А) Метод Гаусса с выбором главного элемента	1) Улучшенный метод Якоби с использованием текущих значений. 2) Метод, улучшающий стабильность алгоритма Гаусса 3) Метод, использующий итерационный подход для решения систем								
Б) Метод Якоби									
В) Метод Зейделя									
16		Прочитайте текст и установите соответствие между типами дифференциальных уравнений с их определениями: <table><tr><th>Типы</th><th>Определения</th></tr><tr><td>А) Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ)</td><td rowspan="3">1) Уравнение, содержащее только производные одной переменной. 2) Уравнение, содержащее производные нескольких переменных 3) Уравнение, в котором переменные и их производные не умножаются друг на друга.</td></tr><tr><td>Б) Частное дифференциальное уравнение (ЧДУ)</td></tr><tr><td>В) Линейное дифференциальное уравнение</td></tr></table>	Типы	Определения	А) Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ)	1) Уравнение, содержащее только производные одной переменной. 2) Уравнение, содержащее производные нескольких переменных 3) Уравнение, в котором переменные и их производные не умножаются друг на друга.	Б) Частное дифференциальное уравнение (ЧДУ)	В) Линейное дифференциальное уравнение	ОПК-4
Типы	Определения								
А) Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ)	1) Уравнение, содержащее только производные одной переменной. 2) Уравнение, содержащее производные нескольких переменных 3) Уравнение, в котором переменные и их производные не умножаются друг на друга.								
Б) Частное дифференциальное уравнение (ЧДУ)									
В) Линейное дифференциальное уравнение									

17		Прочитайте текст и установите соответствие между типы решений с их определениями:	ОПК-3	
		элемент веб-дизайна		Характеристики
		А) Общее решение Б) Частное решение В) Критическое решение		1) Решение, содержащее произвольные константы. 2) Решение, полученное для конкретных начальных условий. 3) Решение, которое не зависит от начальных условий.
Задания закрытого типа на установление правильной последовательности				
18		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность шагов для применения метода Гаусса для решения системы линейных уравнений: 1) Запись матрицы системы. 2) Приведение матрицы к треугольному виду. 3) Обратный ход. 4) Проверка решения.	ОПК-4	
19		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность основных этапов метода Симпсона для численного интегрирования: 1) Разделение интервала на чётное число подинтервалов. 2) Вычисление значений функции на концах и серединах подинтервалов. 3) Применение формулы Симпсона. 4) Суммирование результатов.	ОПК-3	
20		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность шагов для численного решения дифференциального уравнения $y'=y-x^2+1$ с начальным условием $y(0)=0.5$: 1) Определить шаг интегрирования. 2) Вычислить значения k_1, k_2, k_3, k_4 для метода Рунге-Кутты. 3) Обновить значение y с использованием полученных k . 4) Повторить шаги 2 и 3 для следующего значения x .	ОПК-4	

21		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность шагов решения системы уравнений методом Гаусса: 1) Записать систему в виде расширенной матрицы. 2) Привести матрицу к верхнетреугольному виду. 3) Найти значения переменных методом обратной подстановки. 4) Записать решение.	ОПК-3
22		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность шагов для вычисления корня уравнения $(x)=x^2-4$ на интервале $[0,3]$ методом деления отрезка пополам: 1) Определить значения функции на концах интервала. 2) Вычислить середину интервала. 3) Проверить, находится ли корень в левой или правой половине. 4) Повторять шаги 2 и 3, пока не достигнем заданной точности.	ОПК-4
Задания открытого типа на дополнение			
23		Запишите термин, о котором идет речь. Численный метод интегрирования, который аппроксимирует область под кривой с помощью трапеций, основанный на значениях функции в концах отрезка. (ответ запишите строчными буквами)	ОПК-3
24		Запишите термин, о котором идёт речь. Численный метод для вычисления определенных интегралов, который использует параболическую интерполяцию для улучшения точности по сравнению с методом трапеций. (ответ запишите строчными буквами)	ОПК-4
25		Запишите термин, о котором идёт речь. Численный метод для нахождения корней функции, основанный на последовательном делении интервала пополам и выборе подинтервала, в котором функция меняет знак на противоположный. (ответ запишите строчными буквами)	ОПК-3

26		Запишите термин, о котором идёт речь. Метод для решения систем линейных уравнений, основанный на исключении переменных и преобразовании системы в верхнюю треугольную форму.	ОПК-4
27		Запишите термин, о котором идёт речь. Семейство методов для решения обыкновенных дифференциальных уравнений, использующее несколько оценок производной для повышения точности.	ОПК-3
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Опишите метод Симпсона и его преимущества по сравнению с методом трапеций.	ОПК-4
29		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Что такое численные методы?	ОПК-3
30		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Почему важно оценивать ошибки в численных методах?	ОПК-4
31		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Каковы ограничения метода Симпсона при интегрировании?	ОПК-3
32		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Как можно улучшить точность метода конечных разностей?	ОПК-4