

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«Колледж мировой экономики и передовых технологий»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

ОП.04. Численные методы

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта

форма обучения очная

квалификация – специалист по работе с искусственным интеллектом

Москва – 2025

ОДОБРЕН

Предметной (цикловой) комиссией
математических дисциплин
Протокол от 31 августа 2025 г. № 1

**Разработан на основе Федерального
государственного образовательного
стандarta по специальности среднего
профессионального образования
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта**

Председатель ПЦК



/Космакова О.В.

Заместитель директора по методической
работе



/Ю.И. Богомолова

Подпись

Разработчик:

Громова О.В., преподаватель АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых
технологий»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ	ФОНДА	ОЦЕНОЧНЫХ	СРЕДСТВ
учебной дисциплины ОП.04. Численные методы.....		4	
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	для контроля успеваемости по		
дисциплине ОП.04. Численные методы		5	
2.1.	Пояснительная записка	5	
2.2.	Оценочные средства для проведения итогового тестирования.....	6	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины ОП.04. Численные методы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование раздела, темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Уметь:	OK 01-OK 09	Тема 1. Элементы теории погрешностей		
- использовать основные численные методы решения математических задач;	OK 01-OK 09	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	OK 01-OK 09	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений		
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	OK 01-OK 09	Тема 4. Интерполяция и экстраполяция функций		
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	OK 01-OK 09	Тема 5. Численное интегрирование		
	OK 01-OK 09	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		
	OK 01-OK 09	Дифференцированного зачета		

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля успеваемости по дисциплине ОП.04. Численные методы

2.1. Пояснительная записка

Комплект оценочных средств предназначен для мониторинга качества получаемых обучающимися образовательных результатов, по наиболее значимым для дальнейшего обучения темам, разделам учебной дисциплины ОП.04. Численные методы входит в состав фонда оценочных средств программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта реализуемой в АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых технологий».

Комплект оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой ОП.04. Численные методы.

Комплект оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости включает итоговое тестирование:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04. Численные методы обучающийся должен обладать предусмотренными 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта умениями и знаниями:

Умения:	<ul style="list-style-type: none">- использовать основные численные методы решения математических задач;- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.
Знания:	<ul style="list-style-type: none">- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Знания и умения, формируемые в рамках ОП.04. Численные методы в профессиональной деятельности, направлены на формирование общих и/или профессиональных компетенций:

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. 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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. 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК. 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК. 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

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

2.2. Оценочные средства для проведения итогового тестирования:

Время на выполнение – 60 минут.

ВАРИАНТ 1

1. Погрешность числа – это

- А) степень отличия приближенного значения числа от точного значения
- Б) мера неточности числа
- В) мера точности числа
- Г) процент точности числа

2. Модуль разности между точным и приближенным значением – это

- А) относительная погрешность
- Б) абсолютная погрешность
- В) точность
- Г) в списке нет правильного ответа

3. Относительная погрешность выражается отношением

А) абсолютной погрешности к модулю разности приближенного и точного чисел

Б) модуля приближенного числа к абсолютной погрешности

В) абсолютной погрешности к модулю приближенного значения

Г) в списке нет правильного ответа

4.Формула для определения абсолютной погрешности числа это

А) $\Delta(a) = a - a'$

Б) $\delta(a) = a - a'$

В) $\Delta(a) = \frac{a - a'}{a}$

Г) $\Delta(a) = |a - a'|$

5.Формула для определения относительной погрешности числа – это

А) $\delta(a) = \frac{\Delta a}{|a|}$

Б) $\delta(a) = a - a'$

В) $\delta(a) = \frac{a}{\Delta(a)}$

Г) $\Delta(a) = a + a'$

6.Величина называется

А) погрешность метода;

Б) погрешность округления;

В) абсолютная погрешность;

Г) относительная погрешность.

7. Величина δ называется

А) погрешность метода;

Б) погрешность округления;

В) абсолютная погрешность;

Г) относительная погрешность.

8. Цифра числа называется верной (в широком смысле), если абсолютная погрешность этого числа не превосходит _____ разряда, в котором стоит цифра

А) единицы;

Б) десятка;

В) сотни;

Г) тысячи.

9. $a=2,91385$, $a=0,0097$. В числе a верны в широком смысле цифры

А) 0,9,7;

Б) 2,9,1;

В) 2,9,1,3;

Г) 0,0,90,7.

10. цифрами числа являются все цифры в его правильной записи, начиная с первой ненулевой слева

- А) правильными;
- Б) верными;
- В) сомнительными;
- Г) значащими.

11. Укажите пару чисел, которая является решением системы уравнений $y + 2x = 7$ и $3x - 5y = 4$:

- А) (3; 1)
- Б) (1; -0.2)
- В) (1; 3)

12. Выберите линейное уравнение с двумя переменными:

- А) $3xy = 18$
- Б) $x - 4y = 26$
- В) $(5x - 4)(y+7) = 5$

13. Способом подстановки найдите решение (x_0, y_0) системы уравнений $y - 2x = 1$ и $12x - y = 9$. Вычислите $y_0 - x_0$:

- А) 0
- Б) -2
- В) 2

14. Подберите к данному уравнению $2x + 3y = -11$ такое уравнение, чтобы решением получившейся системы была пара (2; -5):

- А) $-x - 4y = 18$
- Б) $y - 5x = -20$
- В) $3x - y = 14$

15. Найдите решение $(x_0; y_0)$ системы уравнений $7x - 2y = 0$ и $3x + 6y = 24$. Вычислите $x_0 + 2y_0$:

- А) -6
- Б) 0
- В) 8

16. Вычисление интеграла равносильно вычислению

- А) объёма любой фигуры;
- Б) площади любой фигуры;
- В) объёма тела, полученного вращением криволинейной трапеции, у которой $x = a$, $x = b$, $y = 0$, $y = f(x)$;
- Г) площади криволинейной трапеции, ограниченной линиями $x = a$, $x = b$, $y = 0$, $y = f(x)$.

17. Формула численного интегрирования метода «левых»

прямоугольников имеет вид:

- А) $S_n = h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$
- Б) $S_n = h \sum_{i=1}^n f(x_i)$
- В) $S_n = h(f(a) + \sum_{i=1}^{n-1} 2f(x_i) + f(b))$
- Г) $S_n = h[f(a) + f(b) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)]$

18. Сущность метода Симпсона заключается в том, что через три последовательные ординаты разбиения проводится

- А) квадратичная парабола;
- Б) любая кривая;
- В) синусоида;
- Г) гипербола.

19. Методы численного интегрирования для вычисления применимы тогда, когда

- А) невозможно определить первообразную $F(x)$;
- Б) невозможно определить производную $f(x)$;
- В) неизвестен интервал интегрирования $[a,b]$;
- Г) функция $y = f(x)$ задана графически.

20. Наиболее грубым методом численного интегрирования является метод

- А) прямоугольников;
- Б) трапеций;
- В) парабол.

21. Уравнение, которое помимо функции содержит её производные:

- А) дифференциальное уравнение
- Б) иррациональное уравнение
- В) тригонометрическое уравнение

22. Решите задачу Коши $(e^x + 1)^2 y' + (e^{2x} - 1)y = 0$, $y(0) = 1/4$. В ответе укажите значение его предел при $x \rightarrow -\infty$:

- А) 1
- Б) 0
- В) 10

23. Порядок входящих в уравнение производных:

- А) ограничен
- Б) может быть различен
- В) зависит от условия задачи

24. Дифференциальное уравнение порядка выше первого можно преобразовать в систему уравнений первого порядка, в которой число уравнений равно порядку исходного дифференциального уравнения, так ли это:

- А) нет
- Б) да
- В) отчасти

25. Производные, функции, независимые переменные и параметры могут входить в уравнение в различных комбинациях или отсутствовать вовсе, кроме хотя бы одной производной, так ли это:

- А) нет
- Б) да
- В) отчасти

ВАРИАНТ 2

1. Абсолютная погрешность числа измеряется

- А) волях
- Б) в тех же единицах измерения, что и само число
- В) в процентах
- Г) это безразмерная величина

2. Относительная погрешность числа измеряется

- А) это безразмерная величина
- Б) в процентах
- В) в процентах или долях
- Г) в тех же единицах измерения, что и само число

3. Погрешность, обусловленная выполнением действий над данными, полученными с ограниченной точностью, это

- А) погрешность округления
- Б) погрешность метода
- В) в списке нет правильного ответа
- Г) неустранимая погрешность

4. Степень отличия приближенного числа от его точного значения это

- А) погрешность
- Б) приближение
- В) удаление
- Г) разность

5. При вычислении погрешности результата сложения двух приближенных чисел

- А) их абсолютные погрешности вычитаются
- Б) их абсолютные погрешности складываются
- В) их абсолютные погрешности делятся
- Г) их абсолютные погрешности перемножаются

6. Погрешность, обусловленная неточностью задания числовых данных, входящих в математическое описание задачи

- А) неустранимая погрешность;
- Б) погрешность метода;
- В) вычислительная погрешность;
- Г) результирующая погрешность.

7. Погрешность, являющаяся следствием несоответствия математического описания задачи реальной действительности

- А) неустранимая погрешность;
- Б) погрешность метода;
- В) вычислительная погрешность;
- Г) результирующая погрешность.

8. Погрешность, связанная со способом решения поставленной математической задачи

- А) неустранимая погрешность;

- Б) погрешность метода;
- В) вычислительная погрешность;
- Г) результирующая погрешность.

9. Погрешность обусловлена необходимостью выполнения арифметических операций над числами, усеченными до количества разрядов, зависящего от применяемой вычислительной техники.

- А) неустранимая погрешность;
- Б) погрешность метода;
- В) вычислительная погрешность;
- Г) результирующая погрешность.

10. Абсолютная погрешность округления с избытком числа 1,8 до целых равна

- А) 0;
- Б) 0,2;
- В) -0,2;
- Г) 0,1.

11. Сколько решений имеет система $6x - 4y = 12$ и $-2y + 3x = 6$:

- А) ни одного
- Б) бесконечно много
- В) один

12. Способом сложения найдите решение (x_0, y_0) , системы уравнений $x - y = 2$ и $x + y = -6$. Вычислите $x_0 + 3y_0$:

- А) 14
- Б) 10
- В) -14

13. Решением системы $x + y = 1$ и $2x - y = -10$ служит пара:

- А) (-3; 4)
- Б) (3; -4)
- В) (4; -3)

14. Угловой коэффициент прямой $y + 2x + 3$ является:

- А) -3
- Б) 2
- В) -2

15. Пара чисел (-4; -1) является решением уравнения $ax + 3y - 5 = 0$, если a равно:

- А) -4
- Б) 4
- В) -5

16. Формула численного интегрирования метода трапеций имеет вид:

7. Вычислить интеграл по методу «левых» прямоугольников с точностью =0,1

- А) 4,10
- Б) 2,05
- В) 1,34

Г) 2,84

18. Необходимым условием применения формул Симпсона является: число точек разбиения должно быть

- А) четным числом;
- Б) целым числом;
- В) нечетным числом;
- Г) кратным «4».

19. Формула численного интегрирования метода Симпсона имеет вид

$$A) I \approx h(3(f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \dots + 2f(x_{n-2}) + 4f(x_{n-1}) + f(x_n)) \approx 3h(f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \dots + 2f(x_{n-2}) + 4f(x_{n-1}) + f(x_n))$$

$$B) I \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i) \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$$

$$B) I \approx b - a [f(x_0) + 2f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + 2f(x_{n-1}) + f(x_n)] \approx b - a [f(x_0) + 2f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + 2f(x_{n-1}) + f(x_n)]$$

$$C) I \approx h(f(x_0) + f(x_n)) + h \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \approx h(f(x_0) + f(x_n)) + 2h \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)$$

20. Если h - шаг интегрирования то, чем больше h тем

- А) точнее получается приближенное значение интеграла;
- Б) выше погрешность вычислений приближенного значение интеграла;
- В) больше объем вычислений;
- Г) больше число точек разбиения.

21. Важнейшим вопросом для дифференциальных уравнений является существование и единственность их решения, так ли это:

- А) нет
- Б) да
- В) отчасти

22. При решении дифференциальных уравнений ищется:

- А) функция (семейство функций)
- Б) число (несколько чисел)
- В) оба варианта верны

23. После определения вида указанных постоянных и неопределённых функций решения становятся:

- А) частными
- Б) общими
- В) практическими

24. Дифференциальное уравнение порядка выше первого можно преобразовать в систему уравнений первого порядка, в которой число уравнений равно порядку исходного дифференциального уравнения, так ли это:

- А) нет
- Б) да
- В) отчасти

25. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на:

- А) теоретические
- Б) общие
- В) практические

КЛЮЧ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	Вариант № 1	Вариант № 2
1	А	Б
2	Б	В
3	В	А
4	А	А
5	В	Б
6	В	А
7	Г	Б
8	В	Б
9	В	В
10	Б	Б
11	Б	Б
12	Б	В
13	В	А
14	Б	В
15	В	Б
16	Г	В
17	А	В
18	А	А
19	А	А
20	А	Б
21	А	Б

22	Б	А
23	В	А
24	Б	Б
25	Б	Б

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тестовые оценки необходимо соотнести с общепринятой пятибалльной системой:

За правильный ответ ставится 1 балл

Максимальное количество баллов - 25

Оценка	Баллы
«5» (отлично)	21-25
«4» (хорошо)	17-20
«3» (удовлетворительно)	10-16
«2» (неудовлетворительно)	Менее 10