

Ассоциация научно-технических организаций "Уральский профессиональный форум"
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
"Современный цифровой колледж при Западно-Уральском институте экономики и
права"
(АНПОО "СЦК при ЗУИЭП")

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
протокол от «16» февраля 2026 г.
№ 4

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНПОО СЦК при ЗУИЭП"


А.С. Волков
«16» февраля 2026 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
МДК.02.05 Численные методы**

по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
квалификация «Программист»

форма обучения: заочная

форма промежуточной аттестации: экзамен

Пермь 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	4
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	6
3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	18
4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	25

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Общая характеристика оценочных материалов.

Оценочные материалы предназначен для контроля и оценки результатов освоения междисциплинарного курса МДК.02.05 Численные методы, входящего в ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Оценочные материалы состоит из оценочных материалов текущего контроля и контрольно-измерительных материалов промежуточной аттестации.

Характеристика текущего контроля

Целью текущего контроля является контроль запланированных по дисциплине знаний и умений. Текущий контроль по дисциплине проводится в следующих формах: тестирование, практическое занятие и других формах.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочей программой по дисциплине и структурных элементов электронного курса в СДО. Периодичность проведения текущего контроля зависит от сроков выполнения заданий обучающимися в пределах установленного учебным планом семестра.

Текущий контроль проводится только с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Текущий контроль включает в себя оценку выполнения практической работы и тестирования по каждому разделу тематического плана учебной дисциплины. Порядок проведения текущего контроля определяется оценочными средствами.

Характеристика промежуточной аттестации

Целью контроля промежуточной аттестации является контроль освоения запланированных по дисциплине знаний и умений. Форма промежуточной аттестации: экзамен. Промежуточная аттестация с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации состоят из:

1) теоретической части, которая выполняется письменно при проведении промежуточной аттестации обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, представляет собой ответ на теоретический вопрос по программе курса;

2) тестовой части, которая выполняется письменно и включает в себя:

- задание типа А (базовый уровень) - 10 тестовых вопросов с 4 вариантами ответов;

- задание типа В (задания повышенной сложности) - 2 задания с 4 вариантами ответов;

- задание типа С (практико-ориентированное комплексное задание) - 1 задание с 4 вариантами ответов.

Первая часть (А) теста включает 10 заданий базового уровня сложности. Данные задания направлены на выявление сформированности полученных в ходе изучения дисциплины базовых знаний, соответствующих заданным стандартом компетенциям. Каждое тестовое задание данной части содержит 4 варианта ответов, один или несколько из которых является правильным.

Вторая часть (В) теста состоит из 2 заданий повышенного уровня сложности. Данные задания направлены на выявление усвоения основных алгоритмов профессиональной деятельности, соответствующих заданным стандартом компетенциям.

Практическая часть (С) состоит из 1 практико-ориентированного задания повышенного уровня сложности (задачи, ситуации).

Для каждого варианта теста подготовлены эталоны ответов для проверки

результатов теста.

Данные задания направлены на выявление уровня сформированности опыта практической деятельности, соответствующего заданным стандартам компетенциям, и выполняются с учетом смоделированной ситуации.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
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	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

ПК 2.4	– анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; – создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; – выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; – анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; – разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; – выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; – использовать системы контроля дефектов ПО; - составлять отчет о выполнении тестирования ПО	– принципы и методы тестирования программного обеспечения; – основы программирования и архитектуры программного обеспечения; – основы баз данных и SQL-запросов; – инструменты для автоматизации тестирования; – основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; – понятие дефекта программного обеспечения; – критерии качества ПО; – виды и типы тестирования ПО; – техники ручного тестирования; – техники автоматизированного тестирования; – жизненный цикл дефекта ПО; – принципы работы в системе контроля дефектов; - основные понятия о качестве ПО
--------	---	--

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вариант 1

1. Определить какое из равенств $\frac{7}{3} = 2,33$; $\sqrt{42} = 6,48$ точнее.
2. Округлить сомнительные цифры числа $3,4852 \pm 0,0047$, оставив верные знаки:
 - а) в узком смысле;
 - б) в широком смысле.
 Определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата.
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности числа 245,67, если он имеет только верные цифры: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
4. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение, $X = \frac{m \cdot [a - b]^2}{c^3}$, где $a = 5,14 \pm 0,005$, $b = 2,44 \pm 0,006$, $c = 7,2 \pm 0,07$, $m = 7,8 \pm 0,05$.
5. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата, пользуясь общей формулой погрешности: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
Исходное выражение, $X = \frac{\lg m \cdot \sqrt{a + \sqrt{b}}}{(c - a)^2}$, где $a = 5,14 \pm 0,005$, $b = 2,44 \pm 0,006$, $c = 7,2 \pm 0,07$, $m = 7,8 \pm 0,05$.

Вариант 2

1. Определить какое из равенств $\sqrt[21]{29} = 0,724$; $\sqrt{83} = 9,11$ точнее.
2. Округлить сомнительные цифры числа $0,48652 \pm 0,0089$, оставив верные знаки:
 - а) в узком смысле;
 - б) в широком смысле.
 Определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата.
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности числа $2,6087$, если он имеет только верные цифры: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
4. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение, $X = \frac{m \cdot [a + b]^2}{\sqrt[3]{c^2}}$, где $a = 3,85 \pm 0,01$, $b = 20,18 \pm 0,002$, $c = 2,04 \pm 0,01$, $m = 7,2 \pm 0,07$.
5. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата, пользуясь общей формулой погрешности: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
Исходное выражение, $X = \frac{m \cdot [a + b]^2}{\sqrt[3]{c^2}}$, где $a = 3,85 \pm 0,01$, $b = 20,18 \pm 0,002$, $c = 2,04 \pm 0,01$, $m = 7,2 \pm 0,07$.

Вариант 3

1. Как оформляются вычисления со строгим учетом предельных погрешностей при пооперационном учете ошибок?
2. Произведите указанные действия и определите абсолютные и относительные погрешности результатов:
 - а) $24,1 - 0,037$;
 - б) $24,1 + 1,038$;
 - в) $0,65 \cdot 19,84$
 - г) $8124,6 / 2,8$
3. Исходные значения аргумента заданы цифрами, верными в строгом смысле. Произведите вычисления и определите число верных в строгом смысле цифр в следующих значениях элементарных функций:
 - а) $\arctg(8,45)$;
 - б) $e^{2,01}$
4. Вычислите значения заданных выражений по правилам подсчета цифр двумя способами:
 - 1) С пооперационным анализом результатов;
 - 2) С итоговой оценкой окончательного результата (у числовых данных все цифры верные):
 - а) $\frac{\sqrt[3]{26,77}}{e^{3,95} - 7,08^2} + 2,34^{1,27}$;
 - б) $\frac{\ln(6,93^3 + 4,5)}{\sqrt{34,8}}$

Вариант 4

1. По какой причине в вычислениях следует избегать вычитания близких по величине чисел?
2. Произведите указанные действия и определите абсолютные и относительные погрешности результатов:
 - а) $224,1 - 0,0987$;
 - б) $34,16 + 1,8$;
 - в) $1,65 \cdot 29,874$
 - г) $824,6 / 2,81$

3. Исходные значения аргумента заданы цифрами, верными в строгом смысле. Произведите вычисления и определите число верных в строгом смысле цифр в следующих значениях элементарных функций:

а) $tg(8,45)$;

б) $e^{2,34}$

4. Вычислите значения заданных выражений по правилам подсчета цифр двумя способами:

3) С пооперационным анализом результатов;

4) С итоговой оценкой окончательного результата (у числовых данных все цифры верные):

а) $\frac{\sqrt[4]{26,47}}{e^{3,95} - 7,8^3} + tg(2,34)$;

б) $\frac{\cos(6,93^3 + 4,5)}{\sqrt[3]{34,8}}$

Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:

методом половинного деления;

методом итерации.

2. Найти корень нелинейного уравнения $x^3 - x - 0.2 = 0$ с помощью MS Excel:

а) методом половинного деления;

б) методом итерации.

3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:

а) методом половинного деления;

б) методом итерации.

Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:

а) методом половинного деления;

б) методом итерации.

2. Найти корень нелинейного уравнения $x^3 - x - 0.2 = 0$ с помощью MS Excel:

а) методом половинного деления;

б) методом итерации.

3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:

а) методом половинного деления;

б) методом итерации.

Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:

а) методом касательных;

б) методом хорд;

с) комбинированным методом хорд и касательных.

2. Найти корень нелинейного уравнения $x^3 - x - 0.2 = 0$ с помощью MS Excel:

а) методом касательных;

б) методом хорд;

с) комбинированным методом хорд и касательных.

3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:

а) методом касательных;

б) методом хорд;

с) комбинированным методом хорд и касательных.

Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:

а) методом касательных;

б) методом хорд;

с) комбинированным методом хорд и касательных.

2. Найти корень нелинейного уравнения $x^3 - x - 0.2 = 0$ с помощью MS Excel:
 - a) методом касательных;
 - b) методом хорд;
 - c) комбинированным методом хорд и касательных.
3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:
 - a) методом касательных;
 - b) методом хорд;
 - c) комбинированным методом хорд и касательных.

Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
- a) Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1; \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2; \\ 1,1x_1 - x_2 - 0,5x_3 = 0,2. \end{cases}$$
 с помощью MS Excel:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
- b) Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке PascalABC:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.

Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + x_3 = -2; \\ 2x_1 + 1,2x_2 - 4,3x_3 = -1,1; \\ -6x_1 + 3,3x_2 + 2x_3 = -0,7. \end{cases}$$
 с помощью MS Excel:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке PascalABC:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.

Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 1,4x_3 = -0,6; \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = 2; \\ 2,1x_1 - x_2 - 2x_3 = 2,3. \end{cases}$$
 с помощью MS Excel:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.
3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке PascalABC:
 - a) методом Гаусса;
 - b) методом простой итерации.

Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:
 - a) методом Гаусса;

- b) методом простой итерации.
2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 1,5x_1 - 5x_2 - 2x_3 = 0; \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -1; \\ 5x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 3. \end{cases}$$

с помощью MS Excel:

- a) методом Гаусса;
b) методом простой итерации.
3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке PascalABC:
a) методом Гаусса;
b) методом простой итерации.

Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций интерполяционным многочленом Лагранжа.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	0,2143	0,2572	0,3269	0,4282	0,5657
f(x)	4,3002	4,2037	4,0830	3,9946	4,0603

- a) составьте интерполяционный многочлен Лагранжа. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;
b) вычислите значения этой функции в точке 0,25, используя программу Excel.
3. Составьте программу, вычисляющую значения функции с помощью интерполяционной формулы Лагранжа на языке PascalABC.

Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций интерполяционным многочленом Лагранжа.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	1,2214	1,3802	1,5872	1,8571	2,2099
f(x)	16,7391	18,0820	20,0003	22,7888	26,9367

- a) составьте интерполяционный многочлен Лагранжа. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;
b) вычислите значения этой функции в точке 1,45, используя программу Excel.
3. Составьте программу, вычисляющую значения функции с помощью интерполяционной формулы Лагранжа на языке PascalABC.

Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций:
a) первой интерполяционной формулой Ньютона;
b) второй интерполяционной формулой Ньютона.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	2	2,14	2,28	2,42	2,56
f(x)	1,1293	1,2814	1,4407	1,6066	1,7784

- a) составьте первую и вторую интерполяционные формулы Ньютона. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;
b) вычислите значения этой функции в точках 2,09 и 2,45, используя программу Excel.
3. На языке PascalABC составьте программу субтабулирования:
a) по первой интерполяционной формуле Ньютона;
b) по второй интерполяционной формуле Ньютона на языке PascalABC.

Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций:
a) первой интерполяционной формулой Ньютона;
b) второй интерполяционной формулой Ньютона.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	0,5	1,01	1,52	2,03	2,54
f(x)	0,4994	1,0049	1,5025	1,9883	2,4585

- составьте первую и вторую интерполяционные формулы Ньютона. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;
 - вычислите значения этой функции в точках 0,8 и 2,05, используя программу Excel.
3. На языке PascalABC составьте программу субтабулирования:
- по первой интерполяционной формуле Ньютона;
 - по второй интерполяционной формуле Ньютона на языке PascalABC.

Вариант 1

- Сформулировать алгоритм:
 - интерполирования функций кубическим сплайном;
 - экстраполирования функций.
- Постройте кубический сплайн для функции $y=f(x)$, заданной таблицей:

x	2	4	6	8
y	3	-2	5	-1

- Для таблично заданной функции:

x	0,5	1,01	1,52	2,03	2,54
f(x)	1,5576	0,3570	0,0653	0,0080	0,0006

методом экстраполяции с помощью интерполяционных формул Ньютона вычислите значения функции соответственно в точках 1,61 и 1,68.

Вариант 2

- Сформулировать алгоритм:
 - интерполирования функций кубическим сплайном;
 - экстраполирования функций.
- Постройте кубический сплайн для функции $y=f(x)$, заданной таблицей

x	3	5	7	9
y	5	-1	4	-3

- Для таблично заданной функции:

x	2	2,14	2,28	2,42	2,56
f(x)	1,1293	1,2814	1,4407	1,6066	1,7784

методом экстраполяции с помощью интерполяционных формул Ньютона вычислите значения функции соответственно в точках 1,61 и 2,68.

Вариант 1

- Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
 - по формуле левых прямоугольников;
 - по формуле правых прямоугольников;
 - по формуле средних прямоугольников;

- Найти приближенное значение интеграла $I = \int_{0,2}^{0,5} f(x)dx$, где $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$:

- по формуле левых прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
 - по формуле правых прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
 - по формуле средних прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$.
- Составьте программу интегрирования на языке PascalABC:
 - по формуле левых прямоугольников;
 - по формуле правых прямоугольников;
 - по формуле средних прямоугольников.

Вариант 2

- Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
 - по формуле левых прямоугольников;
 - по формуле правых прямоугольников;

- c) по формуле средних прямоугольников;
2. Найти приближенное значение интеграла $I = \int_{0,3}^{0,8} f(x)dx$, где $f(x) = \frac{\cos(x)}{x}$:
- a) по формуле левых прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
- b) по формуле правых прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
- c) по формуле средних прямоугольников с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$.
3. Составьте программу интегрирования на языке PascalABC:
- a) по формуле левых прямоугольников;
- b) по формуле правых прямоугольников;
- c) по формуле средних прямоугольников.

Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
- a) по формуле трапеций;
- b) по формуле Симпсона.
2. Найти приближенное значение интеграла $I = \int_{0,2}^{0,5} f(x)dx$, где $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$:
- a) по формуле трапеций с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
- b) по формуле Симпсона с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
3. Составьте программу интегрирования на языке PascalABC:
- a) по формуле трапеций;
- b) по формуле Симпсона.

Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
- a) по формуле трапеций;
- b) по формуле Симпсона.
2. Найти приближенное значение интеграла $I = \int_{0,3}^{0,8} f(x)dx$, где $f(x) = \frac{\cos(x)}{x}$:
- a) по формуле трапеций с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
- b) по формуле Симпсона с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$;
3. Составьте программу интегрирования на языке PascalABC:
- a) по формуле трапеций;
- b) по формуле Симпсона.

Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:
- b) методом Эйлера;
- c) усовершенствованным методом ломаных;
- d) методом Эйлера-Коши.
2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) $y' - \frac{y}{1-x^2} = x+1$ на отрезке $x \in [0;1,5]$ с шагом $h=0,1$ при начальном условии $y(0) = 1$, используя
- a) метод Эйлера;
- b) усовершенствованный метод ломаных;
- c) метод Эйлера-Коши.
3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке PascalABC, используя:
- a) метод Эйлера;

- b) усовершенствованный метод ломаных;
- c) метод Эйлера-Коши.

Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:
 - a) методом Эйлера;
 - b) усовершенствованным методом ломаных;
 - c) методом Эйлера-Коши.
2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) $y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{1,5}}$ на отрезке $x \in [0, 3; 1, 9]$ с шагом $h=0,1$ при начальном условии $y(0,3) = 0,9$, используя
 - a) метод Эйлера;
 - b) усовершенствованный метод ломаных;
 - c) метод Эйлера-Коши.
3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке PascalABC, используя
 - a) метод Эйлера;
 - b) усовершенствованный метод ломаных;
 - c) метод Эйлера-Коши.

Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:
 - a) методом Эйлера с уточнением;
 - b) методом Рунге-Кутты четвертого порядка.
2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) $y' - \frac{y}{1-x^2} = x+1$ на отрезке $x \in [0; 1, 5]$ с шагом $h=0,1$ при начальном условии $y(0) = 1$, используя
 - a) метод Эйлера с уточнением;
 - b) метод Рунге-Кутты четвертого порядка.
3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке PascalABC, используя
 - a) метод Эйлера с уточнением;
 - b) метод Рунге-Кутты четвертого порядка.

Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:
 - a) методом Эйлера с уточнением;
 - b) методом Рунге-Кутты четвертого порядка.
2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) $y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{1,5}}$ на отрезке $x \in [0, 3; 1, 9]$ с шагом $h=0,1$ при начальном условии $y(0,3) = 0,9$, используя
 - a) метод Эйлера с уточнением;
 - b) метод Рунге-Кутты четвертого порядка.
3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке PascalABC, используя
 - a) метод Эйлера с уточнением;
 - b) метод Рунге-Кутты четвертого порядка.

2.2 Задания в тестовой форме

1. Алгоритм метода Гаусса и его устойчивость

Вопрос: Что является основным недостатком простого метода Гаусса?

- a) Возможное обращение в нуль ведущих элементов.

b) Сложность вычислений.

c) Низкая точность.

d) Необходимость большого объема памяти.

2. Метод простых итераций при решении СЛАУ

Вопрос: Какое условие необходимо для сходимости метода простых итераций?

a) Матрица должна быть симметричной.

b) **Норма матрицы должна быть меньше единицы.**

c) Все элементы матрицы должны быть положительными.

d) Матрица должна быть диагонально-преобладающей.

3. Метод Зейделя при решении СЛАУ

Вопрос: В чем основное отличие метода Зейделя от метода простых итераций?

a) Использование других формул.

b) **Использование уже найденных значений на текущей итерации.**

c) Более высокая скорость сходимости.

d) Меньшая точность.

4. Отделение корней уравнения

Вопрос: Какой метод используется для графического отделения корней?

a) Метод половинного деления.

b) Метод касательных.

c) **Построение графика функции.**

d) Метод хорд.

5. Уточнение корня методом половинного деления

Вопрос: Какое условие должно выполняться для применения метода половинного деления?

a) Функция должна быть непрерывной.

b) **Функция должна менять знак на концах отрезка.**

c) Функция должна быть дифференцируемой.

d) Функция должна быть линейной.

6. Линейная интерполяция

Вопрос: Как оценивается погрешность линейной интерполяции?

a) Через первую производную функции.

b) Через вторую производную функции.

c) **Через вторую производную и длину отрезка.**

d) Через третью производную функции.

7. Интерполяционный многочлен Лагранжа

Вопрос: Сколько точек используется для построения интерполяционного многочлена Лагранжа степени n ?

a) n .

b) $n-1$.

c) **$n+1$.**

d) $2n$.

8. Численное интегрирование

Вопрос: Какой метод использует формулу Симпсона?

a) Метод прямоугольников.

b) Метод трапеций.

c) **Метод парабол.**

d) Метод средних.

9. Задача Коши. Метод Эйлера

Вопрос: Что такое модификация метода Эйлера?

a) Использование других формул.

b) **Увеличение точности за счет дополнительных шагов.**

c) Уменьшение количества вычислений.

d) Применение к другим типам уравнений.

10. Метод Рунге-Кутты

Вопрос: Какой порядок точности у метода Рунге-Кутты четвертого порядка?

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) **4.**

11. Какое из следующих утверждений верно для интерполяционного многочлена Лагранжа?

А) Интерполяционный многочлен в узлах интерполяции принимает значения интерполируемой функции.

В) Узлы интерполяции располагаются на равном расстоянии друг от друга.

С) Крайние узлы интерполяции совпадают с концами отрезка интерполирования.

Д) Количество точек интерполяции равно степени интерполяционного многочлена.

12. Пусть точное значение $A=500$, а приближенное $a=500,50$. Какова относительная погрешность приближенного числа a ?

А) 0,001

В) 0,01

С) 0,1

Д) 0,5

13. Пусть дана система линейных алгебраических уравнений, у которой существует единственное решение. При использовании метода простой итерации для её решения в промежуточных вычислениях допущена ошибка. Тогда приближенное решение системы:

А) Найти невозможно.

В) Найти можно только если задано достаточно близкое к точному решению начальное приближение.

С) Найти можно только в случае, когда в матрице системы нет нулевых элементов.

Д) Найти можно.

14. Какое из условий не является обязательным в определении интерполяционного кубического сплайна?

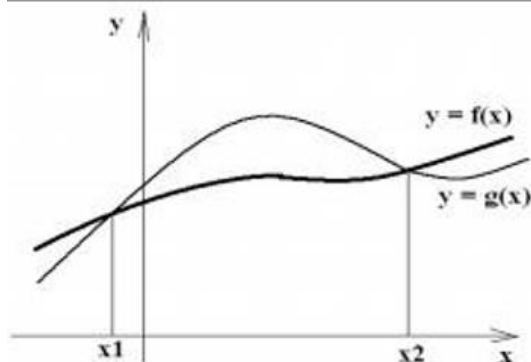
А) Первая производная на каждом частичном отрезке является полиномом степени не выше второй.

В) Вторая производная непрерывна на всем отрезке.

С) Третья производная непрерывна в точках «склейки».

Д) Значения сплайна заданы в нескольких точках.

15. **Вопрос:** Функция $y=g'(x)$ приближает функцию $y=f'(x)$ в точке x_1 лучше, чем в точке x_2 .



Ответ:

А) Верно.

В) Неверно.

С) Частично верно.

Д) Невозможно определить.

16. **Вопрос:** Абсолютной погрешностью приближенного числа a называется:

Ответ:

А) Наименьшее доступное число Δa , не превосходящее $|A-a|$.

В) Наименьшее доступное число Δa , не меньшее $|A-a|$.

С) Наибольшее доступное число Δa , не меньшее $|A-a|$.

Д) Наибольшее доступное число Δa , не превосходящее $|A-a|$.

17. **Вопрос:** Какой из методов не относится к точным методам решения систем линейных уравнений?

Ответ:

А) Метод Гаусса.

В) Метод Зейделя.

С) Метод Крамера.

Д) Метод прогонки.

18. **Вопрос:** Какое из чисел не является приближением числа 1,67352 по недостатку?

Ответ:

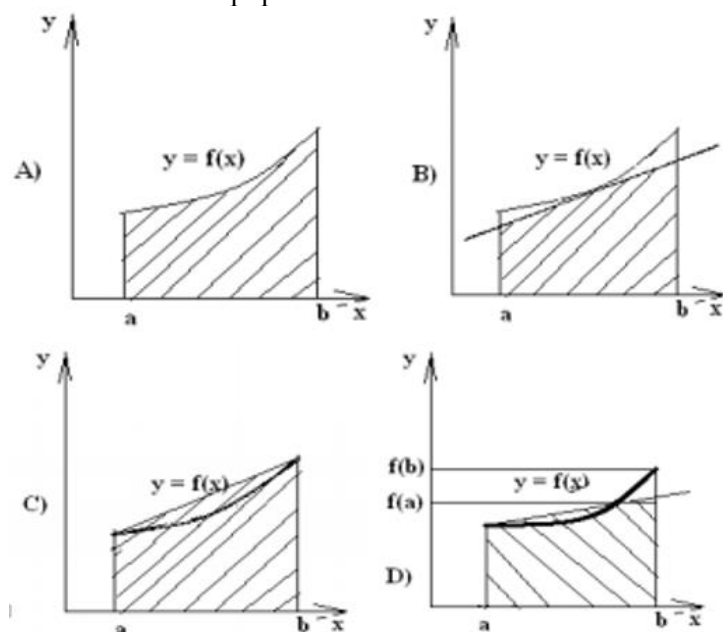
А) 1,6

В) 1,67

С) **1,674**

Д) 1,6735

19. **Вопрос:** Какой рисунок соответствует геометрической интерпретации метода трапеций численного интегрирования?



Ответ:

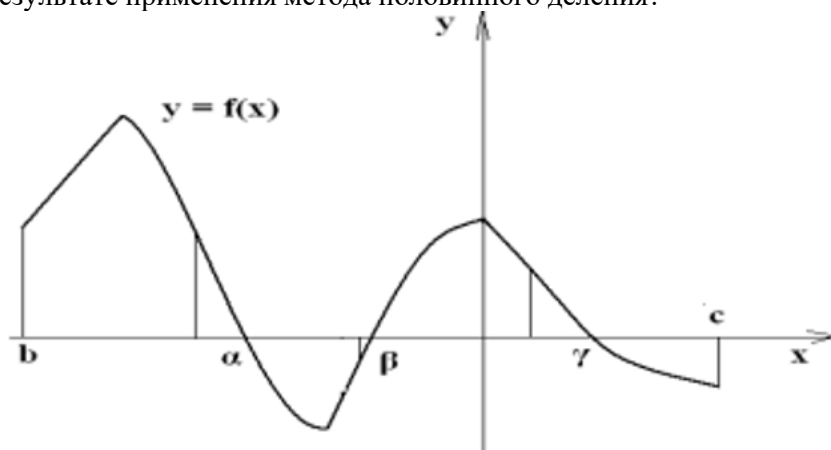
А) Рисунок А

В) Рисунок В

С) **Рисунок С**

Д) Рисунок D

20. **Вопрос:** Уравнение $f(x)=0$ на отрезке $[b;c]$ имеет три корня α, β, γ . Какой корень получится в результате применения метода половинного деления?



Ответ:

А) α

В) β

С) γ

Д) Ответить нельзя

21. **Вопрос:** При замене краевой задачи сеточной используются формулы:

Ответ:

- A) Интерполирования многочленами
- B) Численного интегрирования
- C) **Численного дифференцирования**
- D) Приближения по методу наименьших квадратов

22. **Вопрос:** Определите количество значащих цифр в числе 0,000012305613.

Ответ:

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) **8**

23. **Вопрос:** Является ли матрица диагональной?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -0.2 & 0.3 & 0.4 \\ 0.3 & -3 & 1 & -1.4 \\ 0.7 & -0.8 & 4 & 2.6 \\ -0.5 & 1.2 & -2.5 & -5 \end{pmatrix}$$

Ответ:

- A) **Да.**
- B) Нет, так как в первой строке нарушается условие преобладания главной диагонали.
- C) Нет, так как во второй строке нарушается условие преобладания главной диагонали.
- D) Нет, так как в третьей строке нарушается условие преобладания главной диагонали.

24. **Вопрос:** Точное значение $A=521499$, приближённое $a=521500$. Определите количество верных цифр в числе a .

Ответ:

- A) 6
- B) **5**
- C) 4
- D) 3

25. **Вопрос:** Точное значение $A=0,0046038$, приближённое $a=0,004603$. Определите количество значащих цифр в числе a .

Ответ:

- A) 5
- B) **4**
- C) 3
- D) 2

26. **Вопрос:** Какое из чисел имеет такой же порядок, как и число $2,5 \cdot 10^{-3}$?

Ответ:

- A) 0,008
- B) 10^{-2}
- C) $0,56 \cdot 10^{-4}$
- D) **0,00025**

27. **Вопрос:** Интерполяционный многочлен Ньютона задан формулой $N=1-2(x-1)+3(x-1)(x-3)$. Какое число является значением заданной функции в одной из точек интерполяции?

Ответ:

- A) -4
- B) **12**
- C) 17
- D) 29

28. **Вопрос:** Для каждого из приближённых методов отыскания корня уравнения достаточно задать одно начальное приближение:

Ответ:

- A) Метод хорд
- B) Метод секущих
- C) **Метод касательных**
- D) Метод половинного деления

29. **Вопрос:** Какое из утверждений о методе Эйлера решения задачи Коши не является верным?

Ответ:

- A) Метод Эйлера имеет второй порядок точности.
- B) Метод Эйлера является частным случаем метода Рунге-Кутты.
- C) Метод Эйлера является частным случаем метода разложения решения в ряд Тейлора.
- D) **В вычислениях значений приближённого решения при переходе к следующей точке допускается менять шаг.**

30. **Вопрос:** Какой из методов решения задачи Коши: $y' = f(x; y)$, $y(x_0) = y_0$ является многошаговым?

Ответ:

- A) **Метод Адамса**
- B) Метод разложения по формуле Тейлора
- C) Метод Рунге-Кутты
- D) Метод Эйлера

31. **Вопрос:** Интерполяционный многочлен какой степени используется для построения квадратуры Симпсона численного интегрирования?

Ответ:

- A) Первой
- B) Второй
- C) **Третьей**
- D) Четвёртой

3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Теоретические вопросы промежуточной аттестации

1. Алгоритм метода Гаусса и его устойчивость.
2. Метод простых итераций при решении СЛАУ. Достаточное условие сходимости итерационного процесса.
3. Метод Зейделя при решении СЛАУ. Достаточное условие сходимости метода Зейделя.
4. Отделение корней уравнения (графически и аналитически). Уточнение корня методом половинного деления.
5. Уточнение корня уравнения методом хорд.
6. Уточнение корня уравнения методом касательных.
7. Уточнение корня уравнения комбинированным методом.
8. Интерполирование функции. Линейная интерполяция, погрешность линейной интерполяции.
9. Интерполяционный многочлен Лагранжа, оценка погрешности. Конечные разности.
10. Интерполяционный многочлен Ньютона для равноотстоящих узлов (1-ая и 2-ая формулы).
11. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов.
12. Численное интегрирование. Метод прямоугольников и метод трапеций.
13. Численное интегрирование. Вывод формулы Симпсона (параболы).
14. Формулы Гаусса при численном интегрировании. Полином Лежандра.
15. Задача Коши. Метод Эйлера при решении дифференциального уравнения и систем ОДУ. Модификации метода Эйлера.
16. Метод Рунге-Кутты, графическая иллюстрация.
17. Многошаговые методы. Алгоритм Адамса.

3.2 Тестовая часть промежуточной аттестации

Тестовые задания типа А (Выберите один верный ответ)

1. Является ли матрица

$20.30.7-0.5-0.2-3-0.81.20.314-2.50.4-1.42.6-5$

матрицей с преобладающей главной диагональю?

- A) является;
- B) нет, т.к. в 1-ой строке нарушается условие преобладания главной диагонали;
- C) нет, т.к. во 2-ой строке нарушается условие преобладания главной диагонали;
- D) нет, т.к. в 3-ой строке нарушается условие преобладания главной диагонали;
- E) **нет, т.к. в 4-ой строке нарушается условие преобладания главной диагонали.**

2. Точное значение $A=521499$, а приближённое $a=521500$. Определите количество верных цифр в числе a .

- A) 6;
- B) 5;
- C) 4;
- D) **3.**

3. Точное значение $A=0.0046038$, а приближённое $a=0.004603$. Определите количество верных значащих цифр в числе a .

- A) 5;
- B) 4;
- C) 3;
- D) **2.**

4. Какое из чисел имеет такой же порядок, как и число $2.5 \cdot 10^3$?

- A) 0.008;
- B) 10^{-2} ;
- C) $0.56 \cdot 10^{-4}$;
- D) **0.00025.**

5. Пусть задана квадратичная функция $y(x)$ и точки: $x_0, x_1=x_0+h, x_2=x_1+h$. Какая из формул даёт точное значение?

- A) $y'(x_1)=hy(x_1)-y(x_0)$;
- B) $y'(x_0)=hy(x_1)-y(x_0)$;
- C) $y'(x_1)=2hy(x_2)-y(x_0)$;
- D) **$y'(x_1)=hy(x_2)-y(x_1)$.**

6. Интерполяционный многочлен Ньютона задан формулой $N=1-2(x-1)+3(x-1)(x-3)$. Какое число является значением заданной функции в одной из точек интерполяции?

- A) -4;
- B) **12;**
- C) 17;
- D) 29.

7. Для каждого из приближённых методов отыскания корня уравнения достаточно задать одно начальное приближение:

- A) метод хорд;
- B) метод секущих;
- C) **метод касательных;**
- D) метод половинного деления.

8. Какое из утверждений о методе Эйлера решения задачи Коши не является верным:

- A) метод Эйлера имеет второй порядок точности;
- B) метод Эйлера является частным случаем метода Рунге-Кутты;
- C) метод Эйлера является частным случаем метода разложения решения в ряд Тейлора;
- D) **в вычислениях значений приближённого решения при переходе к следующей точке допускается менять шаг.**

9. Какой из методов решения задачи Коши: $y'=f(x,y), y(x_0)=y_0$ является многошаговым?

- A) **метод Адамса;**
- B) метод разложения по формуле Тейлора;
- C) метод Рунге-Кутты;
- D) метод Эйлера.

10. Интерполяционный многочлен какой степени используется для построения квадратуры Симпсона численного интегрирования?

11. Какой метод решения СЛАУ является наиболее эффективным для больших

разреженных систем?

- A) метод Гаусса;
- B) **метод сопряжённых градиентов;**
- C) метод простой итерации;
- D) метод Крамера.

12. При каком условии метод простой итерации для СЛАУ будет сходиться?

- A) если все элементы матрицы положительны;
- B) если определитель матрицы равен нулю;
- C) **если спектральный радиус итерационной матрицы меньше единицы;**
- D) если матрица симметрична.

13. Какой порядок точности имеет метод Рунге-Кутты четвёртого порядка?

- A) первый;
- B) второй;
- C) третий;
- D) **четвёртый.**

14. Какой метод численного интегрирования имеет пятый порядок точности?

- A) метод трапеций;
- B) метод Симпсона;
- C) **метод Гаусса-Кронрода;**
- D) метод прямоугольников.

15. Что такое абсолютная погрешность приближённого числа?

- A) разность между точным и приближённым значением;
- B) **наименьшая возможная оценка разности между точным и приближённым значением;**
- C) процентное отношение погрешности к точному значению;
- D) количество верных знаков в числе.

16. Какой метод решения ОДУ является неявным?

- A) метод Эйлера;
- B) метод Рунге-Кутты;
- C) **метод трапеций;**
- D) метод Адамса.

17. Какое условие необходимо для применения метода Ньютона для решения нелинейных уравнений?

- A) функция должна быть линейной;
- B) **функция должна быть дифференцируемой;**
- C) функция должна быть монотонной;
- D) функция должна быть периодической.

18. Какой метод интерполяции использует конечные разности?

- A) метод Лагранжа;
- B) **метод Ньютона;**
- C) метод сплайнов;
- D) метод наименьших квадратов.

19. Что такое обусловленность матрицы?

- A) её определитель;
- B) **число обусловленности;**
- C) ранг матрицы;
- D) след матрицы.

20. Какой метод решения СЛАУ относится к проекционным?

- A) метод Гаусса;
- B) метод Зейделя;
- C) **метод минимальных невязок;**
- D) метод простой итерации.

21. При каком условии метод хорд сходится к корню уравнения?

- A) если функция монотонна;
- B) если функция непрерывна;
- C) **если функция дважды дифференцируема и сохраняет знак второй производной;**
- D) если функция ограничена.

22. Какой метод решения ОДУ является самостартующим?

- A) метод Адамса;

В) метод Рунге-Кутты;

С) метод Милна;

Д) метод Хемминга.

23. Что такое порядок метода численного интегрирования?

А) количество узлов интегрирования;

В) **степень полинома, для которого метод точен;**

С) количество арифметических операций;

Д) количество значащих цифр в результате.

24. Какой метод решения СЛАУ устойчив к ошибкам округления?

А) метод Гаусса без выбора главного элемента;

В) **метод Гаусса с частичным выбором главного элемента;**

С) метод простой итерации;

Д) метод Зейделя.

25. При каком условии метод наименьших квадратов даёт единственное решение?

А) если система переопределена;

В) если система недоопределена;

С) **если матрица коэффициентов имеет полный ранг;**

Д) если все наблюдения независимы.

26. Какой метод решения нелинейных уравнений является самым быстрым при хорошей начальной аппроксимации?

А) метод половинного деления;

В) метод хорд;

С) **метод Ньютона;**

Д) метод простой итерации.

27. Что такое условие Куранта в методах решения уравнений в частных производных?

А) условие на шаг интегрирования;

В) условие на размер сетки;

С) **условие устойчивости численного решения;**

Д) условие на граничные условия.

28. Какой метод решения СЛАУ является прямым?

А) метод Зейделя;

В) метод Якоби;

С) **метод Гаусса;**

Д) метод сопряжённых градиентов.

29. При каком условии метод прогонки применим к трёхдиагональной системе?

А) если все элементы главной диагонали равны

В) если все элементы побочной диагонали равны нулю

С) **если система имеет диагональное преобладание**

Д) если все элементы системы положительны

30. Какой метод численного решения ОДУ имеет наименьшую вычислительную сложность на каждом шаге?

А) метод Рунге-Кутты четвёртого порядка

В) метод Адамса-Башфорта пятого порядка

С) **метод Эйлера**

Д) метод прогноза и коррекции

Тестовые задания типа В (Установите соответствие между элементами)

Задание 1

Установите соответствие между методами решения СЛАУ и их характеристиками:

Методы	Характеристики
1. Метод Гаусса	А. Итерационный метод
2. Метод Зейделя	Б. Требуется диагональное преобладание
3. Метод простой итерации	В. Прямой метод
4. Метод сопряжённых градиентов	Г. Эффективен для больших разреженных

	систем
--	--------

Ответы: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

Задание 2

Соотнесите методы численного интегрирования и их порядки точности:

Методы	Порядки точности
1. Метод прямоугольников	А. Четвёртый
2. Метод трапеций	Б. Второй
3. Метод Симпсона	В. Первый
4. Метод Гаусса	Г. Шестой

Ответы: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

Задание 3

Установите соответствие между методами решения ОДУ и их особенностями:

Методы	Особенности
1. Метод Эйлера	А. Многошаговый метод
2. Метод Рунге-Кутты	Б. Самый простой метод
3. Метод Адамса	В. Высокая точность
4. Метод Милна	Г. Требуется начальных значений

Ответы: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

Задание 4

Соотнесите типы погрешностей и их определения:

Типы погрешностей	Определения
1. Абсолютная	А. Отношение абсолютной погрешности к модулю числа
2. Относительная	Б. Разность между точным и приближённым значением
3. Граничная	В. Наименьшая возможная оценка погрешности
4. Предельная	Г. Наибольшая возможная оценка погрешности

Ответы: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 5

Установите соответствие между методами интерполяции и их свойствами:

Методы	Свойства
1. Лагранжа	А. Использует конечные разности
2. Ньютона	Б. Универсален для любого набора узлов
3. Сплайны	В. Обеспечивает гладкость функции
4. Наименьших квадратов	Г. Дает точное решение

Ответы: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 6

Соотнесите методы решения нелинейных уравнений и их скорости сходимости:

Методы	Скорости сходимости
1. Метод половинного деления	А. Квадратичная
2. Метод Ньютона	Б. Линейная
3. Метод хорд	В. Суперлинейная
4. Метод простой итерации	Г. Логарифмическая

Ответы: 1-Г, 2-А, 3-В, 4-Б

Задание 7

Установите соответствие между типами матриц и их свойствами:

Типы матриц	Свойства
1. Симметричная	А. $A = A^T$
2. Диагонально-доминантная	Б.
3. Положительно определённая	В. Все собственные значения положительны
4. Разреженная	Г. Большинство элементов равны нулю

Ответы: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 8

Соотнесите критерии сходимости с методами:

Критерии	Методы
1. Спектральный радиус < 1	А. Метод Гаусса
2. Диагональное преобладание	Б. Метод Зейделя
3. Условие Куранта	В. Метод прогонки
4. Норма матрицы < 1	Г. Метод простой итерации

Ответы: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А

Задание 9

Установите соответствие между видами аппроксимации и их применением:

Виды аппроксимации	Применение
1. Линейная	А. Аппроксимация экспериментальных данных
2. Полиномиальная	Б. Сглаживание данных
3. Экспоненциальная	В. Моделирование роста и распада
4. Тригонометрическая	Г. Описание периодических процессов

Ответы: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 10

Соотнесите типы численных методов с их основными характеристиками:

Типы методов	Характеристики
1. Прямые методы	А. Дают решение за конечное число шагов
2. Итерационные методы	Б. Основаны на последовательных приближениях
3. Многошаговые методы	В. Используют несколько предыдущих точек
4. Одношаговые методы	Г. Используют только одну предыдущую точку

Ответы: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Тестовые задания типа С (Выбор правильного варианта ответа из предложенного списка)

Задание 1

При решении системы линейных уравнений методом Гаусса получена матрица:
100200310420

Какое заключение можно сделать о системе?

- А) Система имеет единственное решение
- В) Система имеет бесконечно много решений
- С) Система несовместна
- Д) Невозможно определить без правой части

Задание 2

При численном интегрировании методом трапеций получена оценка погрешности $\Delta=0.001$.

Какой вывод можно сделать?

- A) Результат точен до 3 знаков после запятой
- B) Результат точен до 2 знаков после запятой
- C) **Результат точен до 1 знака после запятой**
- D) Невозможно определить без знания шага интегрирования

Задание 3

При решении нелинейного уравнения методом Ньютона выбран начальный приближение $x_0=2$. Функция в этой точке имеет: $f(2)=0.5$, $f'(2)=0$. Какое заключение можно сделать?

- A) Метод даст точное решение за один шаг
- B) Метод будет сходиться быстро
- C) **Метод неприменим в данной точке**
- D) Необходимо выбрать другое начальное приближение

Задание 4

При решении СЛАУ методом простой итерации процесс расходится. Что можно предпринять?

- A) Увеличить количество итераций
- B) **Изменить способ приведения системы к итерационному виду**
- C) Уменьшить шаг интегрирования
- D) Перейти к методу Гаусса

Задание 5

При интерполировании функции получен многочлен Лагранжа 3-й степени. В узлах интерполяции значения: $y_0=1$, $y_1=2$, $y_2=3$, $y_3=4$. Какое значение примет многочлен в точке x_0 ?

- A) 2
- B) 3
- C) **1**
- D) 0

Задание 6

При решении ОДУ методом Эйлера получен результат с большой погрешностью. Что можно сделать для улучшения точности?

- A) Увеличить шаг интегрирования
- B) **Уменьшить шаг интегрирования**
- C) Перейти к методу половинного деления
- D) Использовать метод Гаусса

Задание 7

При решении системы методом Зейделя процесс не сходится. В чём может быть причина?

- A) Неправильно выбран начальный вектор
- B) **Матрица системы не удовлетворяет условию диагонального преобладания**
- C) Система несовместна
- D) Слишком большой шаг итераций

Задание 8

При численном дифференцировании получена оценка погрешности $\Delta=10^{-4}$. Какой порядок точности имеет метод?

- A) Первый
- B) Второй
- C) **Третий**
- D) Четвёртый

Задание 9

При решении нелинейного уравнения методом хорд выбран интервал a, b , где $f(a) \cdot f(b) < 0$. Что можно утверждать?

- A) Метод не применим
- B) **На интервале есть корень**
- C) Метод даст неточное решение

D) Необходимо изменить интервал

Задание 10

При решении СЛАУ методом Гаусса с выбором главного элемента получен определитель матрицы $\det(A)=0$. Какое заключение можно сделать?

- A) Система имеет единственное решение
- B) Система либо несовместна, либо имеет бесконечно много решений
- C) Метод неприменим
- D) Необходимо изменить порядок уравнений

4.ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ПК 2.4	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения	

	тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
--	---	--

Критерии оценки устного ответа обучающихся в 5-балльной системе. При оценке ответа обучающегося учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа. Отметка «5»: ответ исчерпывающий, точный, полный и правильный на основании изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный, обнаруживающий хорошее знание и понимание изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, последовательно и грамотно, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ, изложенный нелогично, ставится за ответ, в котором в основном правильно, но схематично или с отклонениями от последовательности изложения раскрыт материал.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, неумение его анализировать допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствует логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и самостоятельной оценки фактов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

Общая классификация ошибок. При оценке знаний, умений, навыков учитываются все ошибки (грубые и негрубые), а также недочёты в работе.

Грубыми считаются ошибки: - незнание определения основных понятий, законов, общепринятых символов обозначений величин; - неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения; - неумение применить знания для решения задач, объяснения явления; - неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, использовать полученные данные для выводов; - неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником; - нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

Негрубыми считаются ошибки: - неточность формулировок, определений, понятий, законов, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-3 из этих признаков второстепенными; - ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы; - ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования; - нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); - нерациональные методы работы со справочной литературой; - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются: - нерациональные приёмы выполнения опытов, наблюдений, практических заданий; - арифметические ошибки в вычислениях; - орфографические и пунктуационные ошибки.

3.2. Критерии оценивания выполнения практического задания обучающихся в 5-

балльной системе:

- Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
- Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
- Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущены 3-4 существенные ошибки.
- Отметка «2»: допущены 5 и более существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

3.3. Критерии оценивания результатов тестирования

<i>Оценка в баллах</i>	<i>Степень выполнения задания</i>
Неудовлетворительно	Выполнено не менее 40 % предложенных заданий
Удовлетворительно	Выполнено не менее 41-70 % предложенных заданий
Хорошо	Выполнено не менее 71-95% предложенных заданий
Отлично	Выполнено не менее 96-100% предложенных заданий

3.4. Критерии оценки написания сообщений, докладов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию сообщения (доклада): обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к сообщению, докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада (сообщения); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к написанию сообщения (доклада). В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения (доклада) или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.5 Критерии оценивания презентаций:

- Оценка «отлично»: Содержание: Работа полностью завершена, обучающийся демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов, даны интересные дискуссионные материалы, грамотно используется лексика, предлагается собственная интерпретация или развитие темы. Дизайн логичен. Все параметры шрифта хорошо подобраны. Текст хорошо читается. Графика подобрана грамотно, соответствует содержанию. Нет орфографических и синтаксических ошибок.
- Оценка «хорошо»: Полностью сделаны наиболее важные компоненты работы, обучающийся демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются. Некоторые материалы носят дискуссионный характер. Научная лексика используется, но иногда не корректно. Обучающийся в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы. Дизайн презентации выдержан и соответствует содержанию. Параметры шрифта подобраны. Графика соответствует содержанию. Минимальное количество ошибок.
- Оценка «удовлетворительно»: В содержании не выделены все важные компоненты. Обучающийся демонстрирует неполное понимание темы. Дискуссионные

материалы есть в наличии, но не способствуют раскрытию проблемы. Научная терминология используется не всегда корректно. Дизайн не соответствует полному раскрытию содержания. Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны и могут мешать восприятию. Графика не в полной мере соответствует содержанию. Имеются орфографические и пунктуационные ошибки, мешающие восприятию.

– Оценка «неудовлетворительно»: Работа выполнена фрагментарно и с посторонней помощью, обучающийся демонстрирует минимальное понимание темы. Минимум дискуссионных материалов и научных терминов. Интерпретация ограничена или беспочвенна. Дизайн неясен. Элементы дизайна мешают содержанию. Текст трудночитаемый. Графика не соответствует содержанию. Много орфографических и пунктуационных ошибок, делающих материал трудночитаем.