

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Погребная Ярослава Адольфовна
Должность: Директор
Дата подписания: 27.01.2025 14:08:54
Уникальный программный ключ:
df3b41101d3b2b77a07bf7ecfceb4c437367e6f2

**Частное образовательное учреждение
профессионального образования
«Налоговый колледж»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины**

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: программист

Образовательная программа на базе среднего общего образования
Образовательная программа на базе основного общего образования

Формы обучения: очная

Фонд оценочных средств учебной дисциплины составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547 (с изменениями и дополнениями)

Автор: Кудинова С.Л.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПЦК
общефессиональных и профессиональных дисциплин

Протокол № 1 от 20.01.2023

(с изменениями в соответствии с Приказом Минпросвещения РФ от 03.07.2024 №464)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

Ложникова Т.В.

20.01.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
3.	ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1	Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам	9
3.2	Оценочные средства для текущего контроля	11
3.3	Оценочные средства для промежуточной аттестации	16
4.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	21

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация - программист).

Рабочей программой учебной дисциплины ОП.10 Численные методы предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;
- 2) ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием;
- 3) ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода;
- 4) ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных;
- 5) ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- 6) ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- 7) ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- 8) ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- 9) ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, практического опыта, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения: знания, умения, практический опыт	Формируемые компетенции
Знать:	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
31 – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	
32 – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
33 – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
34 – методы работы в профессиональной и смежных сферах;	
35 – структуру плана для решения задач;	
36 – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
Уметь:	
У1 – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	
У2 – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
У3 – определять этапы решения задачи;	
У4 – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
У5 – составлять план действия;	
У6 – определять необходимые ресурсы;	
У7 – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
У8 – реализовывать составленный план;	
У9 – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
Знать:	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
31 – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
32 – приемы структурирования информации;	
33 – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	
34 – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	
Уметь:	
У1 – определять задачи для поиска информации;	
У2 – определять необходимые источники информации;	
У3 – планировать процесс поиска;	

У4 – структурировать получаемую информацию;		
У5 – выделять наиболее значимое в перечне информации;		
У6 – оценивать практическую значимость результатов поиска;		
У7 – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;		
У8 – использовать современное программное обеспечение;		
У9 – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.		
Знать:		ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
З1 – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;		
З2 – основы проектной деятельности.		
Уметь:	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
У1 – организовывать работу коллектива и команды;		
У2 – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.		
Знать:	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
З1 – особенности социального и культурного контекста;		
З2 – правила оформления документов и построения устных сообщений.		
Уметь:		
У1 – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.		
Знать:		
З1 – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;		
З2 – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);		
З3 – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;		
З4 – особенности произношения;		
З5 – правила чтения текстов профессиональной направленности.		
Уметь:		
У1 – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;		
У2 – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;		
У3 – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;		
У4 – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);		
У5 – писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.		

Знать:	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
З1 – основные этапы разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;	
З3 – актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.	
Уметь:	
У1 – формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;	
У2 – оформлять документацию на программные средства;	
У3 – оценивать сложность алгоритма.	
Иметь практический опыт в:	
П1 – разработке алгоритма решения поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования.	
Знать:	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
З1 – основные этапы разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;	
З3 – API современных мобильных операционных систем.	
Уметь:	
У1 – создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;	
У2 – оформлять документацию на программные средства;	
У3 – осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.	
Иметь практический опыт в:	
П1 – разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;	
П2 – разработке мобильных приложений.	
Знать:	ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
З1 – способы оптимизации и приемы рефакторинга;	
З2 – инструментальные средства анализа алгоритма;	
З3 – методы организации рефакторинга и оптимизации кода;	
З4 – принципы работы с системой контроля версий.	
Уметь:	
У1 – выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;	
У2 – работать с системой контроля версий.	
Иметь практический опыт в:	
П1 – анализе алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств;	
П2 – осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода.	
Знать:	ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных
З1 – методы описания схем баз данных в современных СУБД;	
З2 – основные положения теории баз данных, хранилищ	

данных, баз знаний;	
З3 – основные принципы структуризации и нормализации базы данных;	
З4 – основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	
Уметь:	
У1 – работать с документами отраслевой направленности;	
У2 – собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.	
Иметь практический опыт в:	
П1 – выполнении сбора, обработке и анализе информации для проектирования баз данных.	

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

Предметом оценки служат знания, умения и практический опыт, предусмотренные ФГОС СПО, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые компетенции/знания/умения/ практический опыт	Форма контроля	Проверяемые компетенции/знания/умения/ практический опыт
Тема 1. Элементы теории погрешностей.	Устный опрос; Практическая работа;	ПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1; ПК 1.2, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2 ПК 1.5, 31, 32, 33, 3,4, У1, У2, П1, П2 ПК 11.1 31, 32, 33, 34, У1, П1	Контрольная работа/ Дифференцированный зачет	ПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1; ПК 1.2, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2 ПК 1.5, 31, 32, 33, 3,4, У1, У2, П1, П2 ПК 11.1 31, 32, 33, 34, У1, П1
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.				
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.				
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций				
Тема 5. Численное				

интегрирование				
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений				

3.2. Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос

Тема 1. Элементы теории погрешностей.

1. Какое число называется приближенным?
2. Что такое погрешность?
3. Назовите причины возникновения погрешностей
4. Источники и классификация погрешностей
5. Какие цифры числа называют значащими, а какие верными?
6. Может ли погрешность быть отрицательным числом?
7. Что такое абсолютная погрешность приближенного значения величины? Что такое граница абсолютной погрешности?
8. Как с помощью границы абсолютной погрешности Δx известного приближенного значения x можно указать возможные значения его нижней и верхней границ?
9. Каким образом определяется граница абсолютной ошибки Δx для приближенного значения x , получаемого в результате многократных измерений?
10. Что такое относительная погрешность приближенного значения величины? Что такое граница относительной погрешности?
11. Какие цифры в записи приближенного числа называются верными в широком смысле, а какие верными в строгом смысле?
12. Какие цифры в записи приближенного числа называются значащими?
13. Что такое округление числа? Что такое погрешность округления?
14. Как различаются погрешности округления методом отбрасывания и симметрическое округление?
15. Из чего складывается полная погрешность округленного числа?

Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.

1. Что означает «решить уравнение аналитически» и «решить уравнение численно»?
2. В чем заключается задача отделения корней?
3. В чем состоит основная идея метода половинного деления?
4. Может ли метод половинного деления дать точное значение корня уравнения?
5. Дайте общее описание метода касательных?
6. Дайте общее описание метода хорд?
7. Как проверяется требуемая точность в методах?

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

1. Какие методы решения с.л.а.у. вы знаете?
2. В чем заключается прямой и обратный ход в схеме единственного деления?
3. На чем основываются подходы к организации контроля вычислений в прямом ходе, обратном ходе?
4. На чем основываются алгоритмы вычисления определителя по методу Гаусса?
5. Каким образом система линейных уравнений преобразуется к итерационному виду?
6. Как сформулировать условие сходимости итерационного процесса?
7. В чем состоит отличие метода Зейделя от аналогичного процесса простой итерации?

Практические работы

Тема 1. Элементы теории погрешностей.

Вариант 1

1. Определить, какое равенство точнее.

а) $\sqrt{44} = 6,63$ или $\frac{19}{41} = 0,463$.

б) $\sqrt{10} = 3,16$ или $\frac{15}{7} = 2,14$.

2. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры

а) в узком смысле 0,2387;

б) в широком смысле 42,884.

Вариант 2

2. Определить, какое равенство точнее.

а) $\sqrt{30} = 5,48$ или $\frac{7}{15} = 0,467$.

б) $\sqrt{10,5} = 3,24$ или $\frac{4}{17} = 0,235$.

2. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры

а) в узком смысле 3,751;

б) в широком смысле 0,537.

Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.

Задание. Отделить корни уравнения графически и уточнить один из них методом половинного деления и методом итераций с точностью до 0,001.

Вар.	Уравнения	Вар.	Уравнения	Вар.	Уравнения
1	1) $2^x + 5x - 3 = 0$; 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$; 3) $0,5^x + 1 = (x - 2)^2$; 4) $(x - 3)\cos(x) = 1$, $-2\pi \leq x \leq 2\pi$	2	1) $\arctg(x) - 1/3x^3 = 0$; 2) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$; 3) $[\log_2(-x)] \cdot (x + 2) = -1$; 4) $\sin(x + \pi/3) - 0,5x = 0$	3	1) $5^x + 3x = 0$; 2) $x^4 - x - 1 = 0$; 3) $x^2 - 2 + 0,5^x = 0$; 4) $(x - 1)^2 \cdot \lg(x + 11) = 1$

Задание. Отделить корни уравнения графически и уточнить один из них методами хорд и касательных с точностью до 0,001.

№1	$2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$	№2	$x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0$	№3	$x^3 - 3x^2 + 3 = 0$	№4	$x^3 - 12x + 6 = 0$
№5	$x^3 + 3x^2 - 24x - 10 = 0$	№6	$2x^3 - 3x^2 - 12x + 10 = 0$	№7	$2x^3 + 9x^2 - 21 = 0$	№8	$x^3 - 3x^2 + 2,5 = 0$

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Задание. Используя схему Гаусса, решить систему уравнений с точностью до 0,001.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = b_3, \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = b_4. \end{cases}$$

Вар.	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	b_1	b_2	b_3	b_4
1	4,4	-2,5	19,2	$\frac{10}{8}$	5,5	$\frac{9}{3}$	$\frac{14}{2}$	$\frac{13}{2}$	7,1	$\frac{11}{5}$	5,3	$\frac{6}{7}$	$\frac{14}{2}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{8}{8}$	5,3	$\frac{4,3}{0}$	6,8	$\frac{1}{1,8}$	7,2
2	8,2	-3,2	14,2	$\frac{14}{8}$	5,6	$\frac{12}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{6}{4}$	5,7	3,6	$\frac{12}{4}$	$\frac{2}{3}$	6,8	$\frac{13}{2}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{8,4}{0}$	4,5	3,3	$\frac{14}{3}$
3	5,7	-7,8	-5,6	$\frac{8}{3}$	6,6	$\frac{13}{1}$	$\frac{6}{3}$	4,3	$\frac{14}{7}$	$\frac{2}{8}$	5,6	$\frac{12}{1}$	8,5	$\frac{12}{7}$	$\frac{23}{7}$	5,7	$\frac{2,7}{0}$	$\frac{5}{5,5}$	8,6	$\frac{14}{7}$
4	3,8	14,2	6,3	$\frac{15}{5}$	8,3	$\frac{6}{6}$	5,8	$\frac{12}{2}$	6,4	$\frac{8}{5}$	$\frac{4}{3}$	8,8	$\frac{17}{1}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2,8}{0}$	$\frac{4}{4,7}$	7,7	$\frac{13}{5}$
5	15,7	6,6	-5,7	$\frac{11}{5}$	8,8	$\frac{6}{7}$	5,5	$\frac{4}{5}$	6,3	$\frac{5}{7}$	$\frac{23}{4}$	6,6	$\frac{14}{3}$	8,7	$\frac{15}{7}$	$\frac{5}{5,8}$	$\frac{2,4}{0}$	5,6	7,7	$\frac{23}{4}$
6	4,3	$\frac{1}{12,1}$	23,2	$\frac{14}{1}$	2,4	$\frac{4}{4}$	3,5	5,5	5,4	8,3	$\frac{7}{4}$	$\frac{12}{7}$	6,3	$\frac{7}{6}$	$\frac{1,3}{4}$	3,7	$\frac{15,5}{50}$	2,5	8,6	$\frac{12}{1}$
7	14,4	-5,3	14,3	$\frac{12}{7}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{14}{2}$	$\frac{5}{4}$	2,1	6,3	$\frac{13}{2}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{14}{3}$	5,6	8,8	$\frac{6}{7}$	$\frac{23}{8}$	$\frac{14}{4}$	6,6	9,4	7,3
8	1,7	10,0	-1,3	2,1	3,1	1,7	$\frac{2}{1}$	5,4	3,3	$\frac{7}{7}$	4,4	$\frac{5}{1}$	$\frac{10}{0}$	$\frac{20}{1}$	$\frac{20}{4}$	1,7	$\frac{3,1}{0}$	2,1	1,9	1,8
9	1,7	-1,8	1,9	$\frac{57}{4}$	1,1	$\frac{4}{3}$	1,5	$\frac{1}{1,7}$	1,2	1,4	1,6	1,8	7,1	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{4}{1}$	5,2	$\frac{10}{00}$	$\frac{19}{0}$	$\frac{20}{0}$	$\frac{10}{0}$
10	6,1	6,2	-6,3	6,4	1,1	$\frac{1}{1,5}$	2,2	$\frac{3}{8}$	5,1	$\frac{5}{0}$	4,9	$\frac{4}{8}$	1,8	1,9	2,0	$\frac{2}{2,1}$	$\frac{6,5}{0}$	4,2	4,7	2,2

Задание. Методом Зейделя решить с точностью до 0,001 систему линейных уравнений, приведя ее к виду, удобному для итераций.

$$\begin{cases} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 = b_1, \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 = b_2, \\ a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + a_{33} x_3 = b_3. \end{cases}$$

Вар.	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{31}	a_{32}	a_{33}	b_1	b_2	b_3
1	0,34	0,71	0,63	0,71	-0,65	-0,18	1,17	-2,35	0,75	2,08	0,17	1,28
2	3,75	-0,28	0,17	2,11	-0,11	-0,12	0,22	-3,17	1,81	0,75	1,11	0,05
3	0,21	-0,18	0,75	0,13	0,75	-0,11	3,01	-0,33	0,11	0,11	2,00	0,13
4	0,13	-0,14	-2,00	0,75	0,18	-0,77	0,28	-0,17	0,39	0,15	0,11	0,12
5	3,01	-0,14	-0,15	1,11	0,13	-0,75	0,17	-2,11	0,71	1,00	0,13	0,17
6	0,92	-0,83	0,62	0,24	-0,54	0,43	0,73	-0,81	-0,67	2,15	0,62	0,88
7	1,24	-0,87	-3,17	2,11	-0,45	1,44	0,48	1,25	-0,63	0,46	1,50	0,35
8	0,64	-0,83	4,20	0,58	-0,83	1,43	0,86	0,77	0,88	2,23	1,71	-0,54
9	0,32	-0,42	0,85	0,63	-1,43	-0,58	0,84	-2,23	-0,52	1,32	-0,44	0,64
10	0,73	1,24	-0,38	1,25	0,66	-0,78	0,75	1,22	-0,83	0,58	0,66	0,92

Тестовые задания

1. Выберите вариант ответа, в котором указано пропущенное слово «_____ цифрами числа являются все цифры в его правильной записи, начиная с первой ненулевой слева»:

а) правильными;

в) сомнительными;

б) верными; г) значащими.

2. Округлите число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр.

3. Запишите значащие цифры числа 0,0046: _____.

4. Отделение корней можно выполнить двумя способами, выберите правильный ответ:

- а) приближением и отделением; в) аналитическим и систематическим;
б) аналитическим и графическим; г) систематическим и графическим.

5. Выберите вариант ответа, в котором представлена абсолютная погрешность:

- а) $\Delta = |A - a|$ г) $a = |A + a|$
б) $\Delta A = a$ д) $\Delta a = |A + B|$
в) $\Delta = |B - a|$

6. Как иначе называют метод Ньютона? Выберите правильный ответ:

- а) метод касательных; в) метод итераций;
б) метод коллокации; г) метод хорд.

7. Вставьте пропущенное слово:

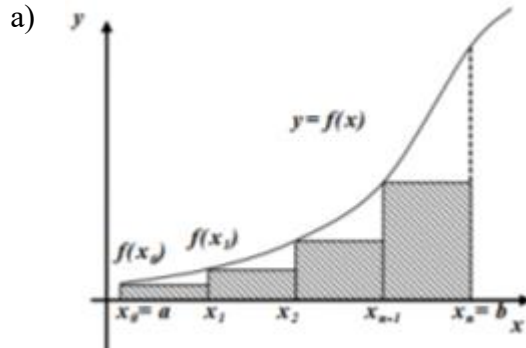
«Решить нелинейное уравнение — это значит найти корни уравнения, обращающие его в _____».

8. Выберите вариант ответа, в котором указано пропущенное слово «Цифра числа называется верной (в широком смысле), если абсолютная погрешность этого числа не превосходит _____ разряда, в котором стоит цифра»:

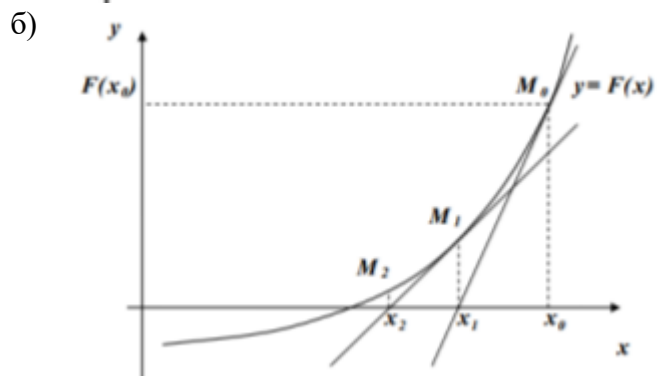
- а) единицы; в) сотни;
б) десятка; г) тысячи.

9. Сопоставьте названия численных методов и краткие характеристики решаемых задач:

1. Метод касательных

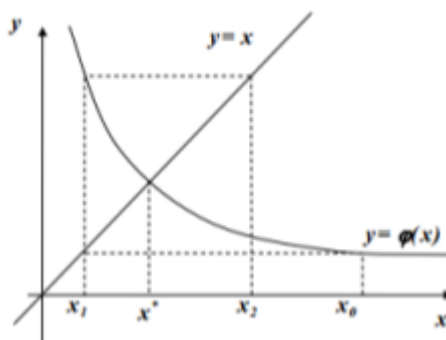


2. Метод простой итерации



3. Метод
прямоугольников

в)



1 –

2 –

3 –

Практическое задание

Решить задачу на определение абсолютной (относительной) погрешности.

I в. Укажите относительную погрешность, которая получится, если число 6,572 заменить числом 6,57.

II в. Стороны параллелограмма равны 11 и 12 см, меньшая диагональ – 13 см. В результате измерения линейкой большей диагонали получили 18,9 см. Какова относительная погрешность этого приближения?

III в. В равнобедренном треугольнике длина основания равна 24 см, а боковой стороны – 15 см. В результате измерения линейкой радиусов, вписанной и описанной окружностей, получили соответственно 4,1 и 12,3 см. Найдите относительные погрешности этих приближений.

Например:

Самостоятельная работа

Подготовка докладов «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики», «Оценка погрешностей значений функций»; «Способы приближенных вычислений по заданной формуле».

3.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий к контрольной работе

Перечень заданий закрытого типа

Задание №1. В чем выражается обычно относительная погрешность?

- а) В процентах (%)
- б) В процентах на единицу (%/ед.)
- в) В штуках (шт)
- г) В х (х)

Задание №2. К несуществующим видам погрешностей относится

- а) Неустраняемая погрешность
- б) Погрешность метода
- в) Вычислительная погрешность
- г) Результирующая погрешность

Задание №3. Предельная относительная погрешность произведения находится по формуле

- а) $\delta(xy) = \delta x + \delta y$
- б) $\delta(xy) = \delta x - \delta y$
- в) $\delta(xy) = \delta x * \delta y$
- г) $\delta(xy) = \delta x / \delta y$

Задание №4. Абсолютная погрешность

- а) $\Delta = |A - a|$
- б) $\Delta A = a$
- в) $\Delta = |B - a|$
- г) $a = |A + a|$
- д) $\Delta a = |A + B|$

Задание №5. 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

Задание №6. _____ цифрами числа являются все цифры в его правильной записи, начиная с первой ненулевой слева

- а) правильными;
- б) верными;
- в) сомнительными;
- г) значащими.

Задание №7. Погрешность, обусловленная неточностью задания числовых данных, входящих в математическое описание задачи

- а) неустраняемая погрешность;
- б) погрешность метода;

- в) вычислительная погрешность;
- г) результирующая погрешность

Задание №8. Как иначе называют метод бисекций?

- а) Метод половинного деления
- б) Метод хорд
- в) Метод пропорциональных частей
- г) Метод «начального отрезка»

Задание №9. Как иначе называют метод Ньютона?

- а) Метод касательных
- б) Метод коллокации
- в) Метод итераций
- г) Метод хорд

Задание №10. Погрешность, связанная со способом решения поставленной математической задачи

- а) неустранимая погрешность;
- б) погрешность метода;
- в) вычислительная погрешность;
- г) результирующая погрешность.

Задание №11. Отделение корней можно выполнить двумя способами:

- а) аналитическим и графическим
- б) приближением и отделением
- в) аналитическим и систематическим
- г) систематическим и графическим

Задание №12. Метод хорд-

- а) Частный случай метода итераций
- б) Частный случай метода коллокации
- в) Частный случай метода прогонки
- г) Частный случай метода квадратных корней

Перечень заданий на соответствие

Задание №1. Сопоставьте формулы для нахождения корней с методом решения нелинейных уравнений

1. Метод половинного деления	a) $x_1 = \frac{a+b}{2}$.
2. Метод хорд	b) $x_1 = a - \frac{(b-a) \cdot f(a)}{f(b) - f(a)}$
3. Метод касательных	c) $x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$
4. Метод итераций	d) $x_1 = \varphi(x_0), x_2 = \varphi(x_1), \dots, x_n = \varphi(x_{n-1})$

Задание №2. Сопоставьте названия численных методов и краткие характеристики решаемых задач

1. В этих методах исходная задача (ее постановка, начальные данные, математическое описание) заменяется на другую, имеющую решение близкое к исходной.	а) итерационные методы
2. В этих методах исходная задача (ее постановка, начальные данные, математическое описание) заменяется на другую, имеющую тоже решение, используются тогда, когда в исходной постановке задача не может быть решена.	б) методы аппроксимации
3. В этих методах решение задачи получается с помощью многократного моделирования случайных экспериментов и построении (вычисления) статистических оценок.	в) стохастические методы
4. В этих методах решение задачи получается с помощью построения повторяющегося процесса приближения к истинному решению, где количество повторений, в теоретическом смысле, не фиксировано.	г) методы эквивалентных преобразований

Задание №3. Сопоставьте названия численных методов и краткие характеристики решаемых задач?

1. Метод касательных	а)	
----------------------	----	--

2. Метод простой итерации	б)	
3. Метод прямоугольников	в)	

Перечень заданий открытого типа

Задание №1. Итерация – это

Задание №2. Решить нелинейное уравнение —

Задание №3. Записать значащие цифры числа 0,0046

Задание №4. Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр

Задание №5. Под ошибкой или погрешностью Δ приближенного числа, а обычно понимается

Задание №6. Приближенным числом, а называют число,

Задание №7. Как называется наиболее распространенный метод решения систем линейных уравнений, предлагающий алгоритм последовательного исключения неизвестных

Задание №8. Дополните определение: «Если функция $f(x)$ представляет собой многочлен, то уравнение $f(x) = 0$ называется.....»

Задание №9. Дополните определение: «Определитель матрицы равен произведению всех..... при ее преобразовании методом Гаусса.»

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Погрешность. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность.
2. Верные и сомнительные цифры. Значащие цифры.
3. Округление числа. Округление с недостатком. Округление с избытком. Округление с наименьшей погрешностью.
4. Правило округления без строго учёта погрешностей для сложения. Правило округления без строго учёта погрешностей для вычитания.

5. Правило округления без строго учёта погрешностей для умножения. Правило округления без строго учёта погрешностей для деления.
6. Правило округления без строго учёта погрешностей для возведения в степень. Правило округления без строго учёта погрешностей для извлечения корня.
7. Алгебраическое уравнение. Трансцендентное уравнение.
8. Методы решения нелинейных уравнений.
9. Этапы нахождения корней уравнения.
10. Отделение корней. Уточнение приближённых корней.
11. Перечислите численные методы для решения нелинейных уравнений.
12. Метод половинного деления для решения нелинейных уравнений.
13. Метод хорд для решения нелинейных уравнений.
14. Метод касательных для решения нелинейных уравнений.
15. Метод итерации для решения нелинейных уравнений.
16. Комбинированный метод для решения нелинейных уравнений.
17. Перечислите численные методы для решения нелинейных систем уравнений.
18. Метод Гаусса для нахождения определителя.
19. Метод Гаусса для решения системы уравнений.
20. Метод главных элементов для решения системы уравнений.
21. Метод итерации для решения системы уравнений.
22. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона
23. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
24. Перечислите численные методы для вычисления интегралов.
25. Метод прямоугольников для вычисления интегралов.
26. Метод трапеций для вычисления интегралов.
27. Метод парабол для вычисления интегралов.
28. Метод Гаусса для вычисления интегралов.
29. Численные методы решения дифференциального уравнения.
30. Метод Эйлера для решения дифференциального уравнения.
31. Метод Эйлера с уточнением для решения дифференциального уравнения.
32. Метод Рунге-Кутты для решения дифференциального уравнения.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования применяется пятибалльная шкала знаний, умений, практического опыта.

Таблица 3

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
пятибалльная	зачет	
«Отлично» - 5 баллов	Зачет	<p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует глубокое и прочное освоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла	Зачет	<p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	Зачтено	<p>Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	Не зачтено	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Критерии оценки тестовых заданий

Процент выполненных тестовых заданий	Оценка
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично

Критерии оценки тестовых заданий, заданий на дополнение, с развернутым ответом и на установление правильной последовательности

Верный ответ - 2 балла.

Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

Критерии оценки заданий на сопоставление

Верный ответ - 2 балла

1 ошибка - 1 балл

более 1-й ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.