Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2026 10:05:22
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Экономический факультет

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДЕНО»
Заведующий выпускающей кафедрой Информатика и информационные технологии в экономике	Декан Экономический факультет
к.ф.-м.н., доцент уч. ст., уч. зв.	к.э.н., доцент уч. ст., уч. зв.
Садуев Н.Б.	Баниева М.А.
подпись	подпись
«23» января 2026 г.	«23» января 2026 г.

Оценочные материалы

Дисциплины (модуля)

Б1.В.03 Численные методы

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Прикладная информатика в экономике АПК

Улан – Удэ, 2026

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

Перечень видов оценочных средств

Перечень экзаменационных вопросов
Контрольные вопросы для проведения устных опросов
Комплект заданий для лабораторных работ
Кейс-задания
Комплект тестовых заданий
Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
Численные методы

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Перечень экзаменационных вопросов

1. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. (ПКС-5)
2. Устойчивость метода Гаусса. (ПКС-5)
3. Использование метода Гаусса для вычисления обратной матрицы. (ПКС-5)
4. Одношаговые итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (ПКС-5)
5. Каноническая форма записи. Примеры одношаговых итерационных методов. (ПКС-5)
6. Достаточное условие сходимости. (ПКС-5)
7. Необходимое и достаточное условие сходимости одношаговых стационарных итерационных методов. (ПКС-5)
8. Теорема о сходимости одношаговых стационарных итерационных методов. Оценка скорости сходимости. (ПКС-5)
9. Постановка задачи интерполирования алгебраическими многочленами. Интерполяционная формула Лагранжа. (ПКС-5)
10. Интерполяционная формула Ньютона. (ПКС-5)
11. Оценка погрешности. (ПКС-5)
12. Методы отделения корней уравнения. Численный метод решения нелинейных уравнений: метод половинного деления (бисекции). (ПКС-5)
13. Метод простых итераций решения нелинейных уравнений. (ПКС-5)
14. Метод Ньютона и оценка его скорости сходимости. (ПКС-5)

15. Метод хорд и оценка его скорости сходимости. (ПКС-5)
16. Понятие об итерационных методах для систем уравнений. (ПКС-5)
17. Сходимость метода простой итерации. (ПКС-5)
18. Сходимость метода Ньютона. (ПКС-5)
19. Примеры решения систем нелинейных уравнений (применение метода простой итерации; применение метода Ньютона). (ПКС-5)
20. Численные методы для простейших уравнений математической физики. (ПКС-5)
21. Разностные схемы для уравнения теплопроводности. Погрешность аппроксимации. (ПКС-5)
22. Оценка сходимости. Оценка максимума модуля погрешности. (ПКС-5)
23. Постановка задачи ЛП. Подходы к решению задачи линейного программирования. (ПКС-5)
24. Методы оптимизации функции одной переменной. Прямые методы одномерной оптимизации. (ПКС-5)
25. Метод золотого сечения. (ПКС-5)
26. Метод поиска глобального минимума. (ПКС-5)
27. Метод ломаных. (ПКС-5)
28. Методы одномерной оптимизации, использующие производные. (ПКС-5)
29. Методы безусловной оптимизации функции многих переменных. (ПКС-5)
30. Методы прямого поиска. (ПКС-5)
31. Метод покоординатного спуска. (ПКС-5)
32. Градиентные методы. (ПКС-5)
33. Овражные методы. (ПКС-5)
34. Методы второго порядка. (ПКС-5)
35. Решение СЛАУ методом Зейделя. (ПКС-5)
36. Решение СЛАУ методом Гаусса. (ПКС-5)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Тема: Основы теории погрешностей. Графический и аналитический методы.

1. Абсолютная и относительная погрешности. Оценки погрешностей.
2. Границы числовых величин.
3. Запись приближенных значений. Верные знаки.
4. Округление. Погрешность округления. Первое правило верных знаков.
5. Линейные оценки погрешности суммы, разности, произведения, частного и функции одной переменной.
6. Предельная абсолютная погрешность функции нескольких переменных. Линейная оценка абсолютной погрешности функции нескольких переменных.
7. Метод границ.
8. Правила верных знаков.
9. Вычислительный эксперимент и его погрешности
10. Графический и аналитический методы.

Тема: Метод итераций для решения нелинейных уравнений.

1. Что называется корнем уравнения ? Какие уравнения называются равносильными?
2. Какие методы решения нелинейных уравнений называются численными?
3. К точным или приближенным методам относится метод итераций?
4. Из каких этапов состоит любой приближенный метод решения уравнения?
5. Что значит отделить корень уравнения? Уточнить корень?
6. Какими способами можно отделить корни уравнения?
7. Как аналитически обосновать отделение корня?
8. К уравнению какого вида применим метод итерации?
9. Сущность метода итерации.
10. Достаточные условия сходимости итерационной последовательности.
11. Оценка погрешности метода итерации.
12. Геометрическая иллюстрация метода итерации.

Комплект заданий для лабораторных работ

Тема: Основы теории погрешностей. Графический и аналитический методы.

Пусть a,b, y - приближенные числа с верными в строгом смысле значащими цифрами, x - точное число. Вычислите

$$z = \frac{ab - c^x}{\sin y}$$

и оцените погрешность результата. Для вычисления значений функций x c и sin y используйте либо математические таблицы, либо микрокалькулятор, либо компьютер

Вариант	a	b	x	y
1	2,03	-1,670	0,970	0,504
2	0,971	3,26	0,035	-1,061
3	1,510	-1,84	1,115	0,234
4	-0,193	-5,97	0,871	2,060
5	3,112	0,786	2,06	-2,541
6	-1,745	1,090	1,836	-2,541
7	10,7	0,0836	0,755	-1,43
8	3,07	-1,247	0,601	0,967
9	-0,812	2,19	1,64	0,367
10	2,410	-0,794	2,019	1,96
11	8,345	0,16	0,967	-2,112
12	-1,050	2,47	1,318	0,840
13	0,189	-9,375	1,08	1,05
14	-14,1	0,781	0,542	0,641
15	3,56	1,086	2,12	-2,396

Тема: Метод бисекции и метод хорд.

Отделите аналитически один из корней данного уравнения и определите его с точностью до $\varepsilon = 5\ 0{,}5\ 10^{-5}$ комбинированным методом хорд и касательных.

Варианты	Уравнение
1	$2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$
2	$x^3 + 3x^2 - 24x - 10 = 0$
3	$x^3 - 3x^2 + 3 = 0$
4	$x^3 + 3x^2 - 2 = 0$
5	$2x^3 - 3x^2 - 12x + 12 = 0$
6	$x^3 + 3x^2 - 1 = 0$
7	$x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0$
8	$x^3 - 12x + 6 = 0$
9	$x^3 - 3x^2 + 2{,}5 = 0$
10	$2x^3 + 9x^2 - 21 = 0$
11	$x^3 + 3x^2 - 3{,}5 = 0$
12	$x^3 - 4x^2 + 2 = 0$
13	$x^3 + 3x^2 - 24x + 1 = 0$
14	$2x^3 - 3x^2 - 12x + 8 = 0$
15	$2x^3 + 9x^2 - 6 = 0$

Темы: Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений. Метод итераций для решения нелинейных уравнений. Найти корни уравнений.

Варианты	Функция	Отрезок
1.	$2.7x^3-1.93x^2-15.28x-3.72$	[-3,4]
2.	$-1.38x^3-5.42x^2+2.57x+10.95$	[-5,3]
3.	$x^3+2.84x^2-5.606x-14.766$	[-4,3]
4.	$x^3-1.89x^2-2x+1.76$	[-3,4]
5.	$-2.7x^3-1.48x^2+19.23x+6.35$	[-4,4]
6.	$2x^3+3.41x^2-23.74x+2.95$	[-5,4]
7.	$x^3+2.28x^2-1.93x-3.907$	[-4,2]

8.	$3x^3+1.7x^2-15.42x+6.89$	[-4,3]
9.	$-1.8x^3-2.94x^2+10.37x+5.38$	[-5,4]
10.	$x^3-3.125x^2-3.5x+2.458$	[-3,5]
11.	$4.45x^3+7.87x^2-9.62x-8.17$	[-4,3]
12.	$x^3-4.5x^2-9.21x-0.383$	[-3.7]
13.	$x^3+4.81x^2-17.37x+5.38$	[-8,3]
14.	$2.3x^3+5.75x^2-7.41x-10.6$	[-4,3]
15.	$-2.4x^3+1.27x^2+8.63x+2.31$	[-2,3]
16.	$1,8x^3-2.47x^2-5.53x1+1.539$	[-3,3]
17.	$x^3-3.78x^2+1.25x+3.49$	[-2,4]
18.	$-x^3+5.67x^2-7.12x+1.34$	[-1,5]
19.	$x^3-2.92x^2+1.435x+0.791$	[-1,3]
20.	$x^3-2.56x^2-1.325x+4.395$	[-2,3]

Кейс-задания

Кейс 1

Задание 1.1Для функции y = *sinx* известны следующие данные:

x	0	π/6	π/3	π/2
y	0	½	$\sqrt{3}/2$	1

Для заданной функции найдите интерполяционный многочлен Лагранжа первой степени $L_1(x)$.

Задание 1.2 Используя данные, приведенные в таблице Задания 1.1 укажите интерполяционный многочлен Лагранжа третьей степени $L_3(x)$

a) $$0\cdot\frac{(x-\pi/6)(x-\pi/3)(x-\pi/2)}{(0-\pi/6)(0-\pi/3)(0-\pi/6)}+\frac{1}{2}\cdot\frac{(x-0)(x-\pi/3)(x-\pi/2)}{(\pi/6-0)(\pi/6-\pi/3)(\pi/6-\pi/2)}$$

b) $$0\cdot\frac{(x-\pi/6)(x-\pi/3)(x-\pi/2)}{(0-\pi/6)(0-\pi/3)(0-\pi/6)}$$

c) $$0\cdot\frac{(x-\pi/6)(x-\pi/3)(x-\pi/2)}{(0-\pi/6)(0-\pi/3)(0-\pi/6)}+\frac{1}{2}\cdot\frac{(x-0)(x-\pi/3)(x-\pi/2)}{(\pi/6-0)(\pi/6-\pi/3)(\pi/6-\pi/2)}+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{(x-0)(x-\pi/6)(x-\pi/2)}{(\pi/3-0)(\pi/3-\pi/6)(\pi/3-\pi/2)}+$$
$$+1\cdot\frac{(x-0)(x-\pi/6)(x-\pi/3)}{(\pi/2-0)(\pi/2-\pi/6)(\pi/2-\pi/3)}$$

Задание 1.3 Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислите приближенное значение функции в промежуточной точке*y(0,25)*.

Кейс 2

Задание 2.1Дана функция $f(x,y)= 2x^2+y^2-2xy-2x+1$.

Используя метод Ньютона определите в какой точке данная функция достигает минимума?

a) (1;1)
b) (2;2)
c) (1;2)

Задание 2.2Выполните первую итерацию метода Ньютона для минимизации функции *f(x,y)* из Задания 3.1. В качестве отправной точки используйте точку(x,y) = (2;2)

Задание 2.3 Получите решение Задачи 2.1 методом скорейшего спуска. В качестве отправной точки используйте значение (x,y), приведенное в Задании 2.2.

Кейс 3

Задание 3.1 Рассмотрим задачу Коши для дифференциального уравнения: $y' = \frac{dy}{dx} = y\ e^x + 1$ $\qquad y(0) = 0.5$

Найдите значение *y(1)* с помощью формул метода Рунге-Кутта четвертого порядка, считая h=1.0

Задание 3.2 Вычислите, насколько изменится приближенное решение задачи Коши, если уменьшить шаг h=1 до h=0,25

Задание 3.3 Используя решение задачи 3.2 поставьте в соответствии коэффициентам $k_i(i=1,2,3,4)$ полученные значения функции

k_1=	$0.5\,e^0 + 1 = 1.5$
k_2=	$1.25\,e^{0.5} + 1 = 3.0609$
k_3=	$2.0305\,e^{0.5} + 1 = 4.3477$
k_4=	$4.8477\,e^1 + 1 = 14.1774$

Кейс 4

Задание 4.1 Вычислите недостающие записи в таблице:

x	$f(x)$	$f'(x)$
0.5	1.9	
0.6		2.2

Задание 4.2Используя решение Задания 1.1 установите соответствие:

A. *f'*(0.6)= 1. 2.12

B. *f*(0.6)= 2. *(f(0.6)-f(0.5))/(0.6-0.5)*

Задание 4.3 Используя решение Задания 1.1 определите значения

a) f'(0.6)

b)f''(0.6)

c)f'(0.5)

Кейс 5

Задание 5.1 Используя метод бисекции найдите приближенно решениеx^* уравнения$x = \sqrt[5]{2}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}01$ на отрезке [1;2]

Задание 5.2 Уравнение из Задания 2.1 эквивалентно (вариантов может быть несколько):

a) $f(x)=x^{-5}-2$
b) $x^5 - 2 \geq 0$
c) $x^5 - 2 = 0$
d) $f(x)=x^5-2$

Задание 5.3 Для решения Задания 2.1 в качестве начального отрезка [a_0, b_0] взят отрезок [1, 2].На концах этого отрезка функция принимает значения:

a) *f(1)<0, f(2) > 0*
b) *f(1)>0, f(2) > 0*
c) *f(1)<0, f(2) < 0*
d) *f(1)>0, f(2) < 0*

Кейс 6

Задание 6.1 Методом простых итераций найдите решение *x** уравнения *f (x)* = sin x – x^2 = 0 с точностью ε = 0.001.

Задание 6.2 Корень уравнения $y' = \frac{dy}{dx} = y\,e^x + 1$ $y(0) = 0.5$

лежит на отрезке

a) [π/6;π/3]
b) [π;π/3]
c) [π/3;π/6]

Задание 6.3 На концах отрезка, содержащего корень уравнения из Задания 6.2, функция принимает следующие значения:

a) *f*(π/6)>0, *f* (π/3)<0
b) *f*(π)>0, *f* (π/3)<0
c) *f*(π/3)>0, *f* (π/6)<0

Тема: Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся

1. На отрезке [0; 2] методом Ньютона найти корень уравнения $x^2 - \cos(x) = 0$ с точностью 0,001

2. Методом хорд найти любой отрицательный корень уравнения $x^3 + 2x^2 - 4x - 7 = 0$ с точностью 0,001. Требуется предварительное построение графика функции и отделение корней.

3. Определить значения корней системы уравнений методом Зейделя**:**

$$\begin{cases} 2,7x_1 + 3,3x_2 + 1,3x_3 = 2,1 \\ 3,5x_1 - 1,7x_2 + 2,8x_3 = 1,7 \\ 4,1x_1 + 5,8x_2 - 1,7x_3 = 0,8 \end{cases}$$

4. Определить относительную погрешность A*B.A=7.67; B=0,46; ΔA=ΔB=0,09.

5. Определить относительную погрешность A/B.A=-4,2; B=3,84; ΔA=ΔB=0,04.

6. Численно по таблице значений функции определить значение производной функции $f(x) = \cos(x^2) - (\sin(x))^2$ при *x=2.59* с точностью до четвертого знака после запятой. Требуется построения таблицы функции.

7. Численно определить значение второй производной функции $f(x) = e^x + x^{-3}$ при *x=-1.65*с точностью до третьего знака после запятой.Требуется построения таблицы функции**.**

8. Методом Симпсона вычислить интеграл $\int_{1,4}^{2,2} \frac{\cos(x^2 + 2,5)dx}{(x^3 + 3)}$ с шагом 0.02.

9. Методом Эйлера-Коши найти решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = 1 + y^3$ на интервале $x = [0,1]$. начальные условия $y(x = 0) = -1$. Шаг интегрирования $h = 0.02$.

10. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Ньютона вычислить значение функции при *x*=0,47.:

x	y
0,10	1,000
0,30	1,179
0,50	1,310
0,70	1,390
0,90	1,414
1,10	1,382

Комплект тестовых заданий

1. Отделите корни уравнения cos x — x^2= 0 графически и укажите их количество.
   a) -1;
   b) + 2;
   c) -3;
   d) -4.
2. Отделите корни уравнения x^3 — 12x — 5 = 0 аналитически и укажите их количество.
   a) -1;
   b) -2;
   c) + 3;
   d) -4.
3. Вычислите по формуле трапеций $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ с точностью до 0,01, приняв n = 5.
   a) -0,51;
   b) +0,69;
   c) -0,81;
   d) -0,99.
4. Методом множителей Лагранжа найти экстремум функции f(x,y) = x^2 +y^2, при условии x*y = 16.
   a) +M (4;4);
   b) -M (8;2);
   c) -M (2;8);
   d) -M (1;16).
5. Вычислите по формуле Симпсона $\int_0^1 x^2 \sin x dx$, приняв n = 10, с точностью 10^{-6}
   a) +0,2232396
   b) -1,2122234
   c) -0,5142317
   d) -2,0013427
6. Из таблицы

x	1	2	3	4	5	6	7
y	3	7	13	21	31	43	57

Найти значения y при x=3,1 пользуясь интерполяционной формулой Ньютона.
   a) -20;
   b) +13,71;
   c) -24;
   d) -15,82.
7. Имеется таблица функций

x	0,41	1,55	2.67	3,84
y	2,63	3,75	4,87	5,03

Требуется получить значение этой функции в точке x=1,91 пользуясь интерполяционным многочленом Лагранжа.

a) -1,25
b) -2,15
c) -3,35

d) +4,15

8. ?Как связана степень интерполяционного многочлена с количеством узлов интерполяции?
   a) -Равна (=)
   b) -Меньше (<)
   c) -Больше (>)
   d) +Не больше (<=)

9. В какой форме можно получить решение обыкновенного дифференциального уравнения по методу Эйлера?
   a) -График
   b) -Аналитическое выражение
   c) +Таблица значений

10. Значение функции y, определяемой дифференциальным уравнением $y' = y^2 + y/x$, при начальном условии y(2)=4, найденное методом Эйлера с шагом h=0,1, при x=2,3 равно
   a) -9,81;
   b) +18,78;
   c) -5,91
   d) -20,45

11. Необходимыми достаточным условием для того, чтобы уравнение f(x)=0 имело единственный корень на [a,b] является…….
   a) f(a)f(b)<0
   b) f(a) f(b)>0
   c) f(a)f'(a)<0

12. Определите последовательность решения задачи об определении корней уравнения f(x)=0 на отрезке [a,b].
   A)Найти область определения функции исследовать ее на дифференцируемость
   D)определить знаки функции на концах интервала [a,b]
   B)Выбрать тот интервал, где f(x)имеет на концах отрезка разные знаки
   C)сузить выбранные интервалы
   1. A, D,B,C
   2. A,B,C,D
   3. C,D,A,B
   4. A,D,C,B

13. Действительные корни уравнения f(x)=0 приближенно можно определить как ….
   a) абсциссы точек пересечения графика функции с осью Ox
   b) абсциссы точек пересечения графика функции с осью Oy
   c) точки пересечения графика функции с осями координат

14. Метод, состоящий в том, что на достаточно малом промежутке [a,b] дуга кривой y=f(x) заменяется стягивающей ее хордой, называется …
   a) метод хорд
   b) метод стягивающих
   c) метод дуг

15. В методе половинного деления середина отрезка находится с помощью формулы
a) c=(a+b)/2
b) c=a+b/2
c) c=[a,b]/2

16. При нахождении корней уравнения методом Ньютона, последовательные приближения корня получаются как ……
a) Xn+1=Xn– f(Xn)/f'(Xn)
b) Xn=Xn+1 –f(Xn)/f'(Xn)
c) Xn+1=(Xn– f(Xn))/f(Xn)

17. Вычислить абсолютную погрешность функции y=ab-a, если a=3±0,03, b=6±0,04
a) 0,33
b) 0,30
c) 0,5
d) 0,27

18. Найти относительную погрешность функции y= $a\sqrt{b}$, если относительные погрешности δa=0,06 и δb=0,04
   a) 0,0012
   b) 0,0616
   c) 0,1
   d) 0,08

19. Выполнить две итерации методом Зейделя для решения системы линейных уравнений
a) x= (2,8; -0,33; -0,6)
b) x=(2; -1; -1)
c) x=(2,2; -0,23; -1,0)
d) x=(1,8; -0,33; -0,9)

20. Дана составная функция

Выберете формулу MSExcel, вычисляющую данную функцию.

a) ЕСЛИ(A1<=0;SIN(A1);A1^3+LN(A1))
b) ЕСЛИ(SIN(A1);A1^3+LN(A1))
c) ЕСЛИ(A1<=0;SIN(A2);A3^3+LN(A4))

21. Пусть a - приближенное значение точного числа А. Погрешностью, или ошибкой Δa приближенного числа a называется разница …..
   a) $\Delta a=a-A$
   b) $\Delta a=A-a$
   c) $\Delta a=|a-A|$

22. Пусть a - приближенное значение точного числа А. Какой формулой определяется абсолютная погрешность приближенного числа a?
   a) $\Delta a=a-A$
   b) $\Delta a=A-a$
   c) $\Delta a=|a-A|$

23. Пусть a - приближенное значение точного числа А. Какой формулой определяется относительная погрешность δ *a?*

a) $\Delta a=a-A$
b) $\Delta a=|a-A|$
c) $\delta a=\frac{\Delta a}{|A|}$

Какой формулой определяется относительная погрешность δ *a?*

24. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных
   a) метод Гаусса
   b) метод Крамера
   c) метод обратных матриц
   d) ведущий метод

25. Метод Гаусса нельзя применять в случаях, когда
   a) хотя бы одно значение коэффициента, стоящего на главной диагонали, есть равно нулю
   b) нельзя определить знаки функции на концах отрезка

26. Приведенная формула – это
   a) определенный интеграл
   b) неопределенный интеграл

27. Для нахождения отрезка, содержащего корень уравнения$y= x^2+x-1$был построен график функции. Определите интервал, содержащий корни уравнения.
a) (0;1)
b) (-2;-1)
c) (0;0)
d) (-2;1)

28. Нахождение отрезка, на котором лежит только один корень уравнения f(x)=0, называется
a) фиксированием корня
b) обнаружением отрезка
c) отделением корня
d) определением отрезка

29. Если построение графика функции y=f(x) вызывает затруднения, то
a) исходное уравнение заменяют на f1(x)=f2(x) и строят соответствующие графики
b) строят график первой производной функции y=f'(x)
c) функцию y=f(x) заменяют на более простую функцию f1(x)

30. Задача приближенного вычисления корня y=f(x) сводится к нахождению:
a) отрезка малой длины
b) корня с точностью e=0,001
c) нескольких значений корня

31. Решение системы уравнений часто получается приближенным. Почему?
a) коэффициенты системы заданы с погрешностью
b) ответ может быть найден только приближенно
c) в процессе решения производят округления

32. Методы решения СЛАУ делятся на
   a) динамические и косвенные
   b) прямые и итерационные
   c) прямые и обратные
   d) непосредственные и косвенные

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно -программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.
Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.
Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.
Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.
Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)
Примерные критерии оценивания:
– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
– использование дополнительного материала;
– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)
Примерные критерии оценивания:
– правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
– степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
– способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
– качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
– правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
и др.
Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий
Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:
Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)
Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.
Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)
Примерные критерии оценивания:
- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству
Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):
Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)
Примерные критерии оценивания:
- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).
Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			