

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Н.В. Кандаурова

«___» _____ 2026 г.

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**ОПЦ.01 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач**

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности:

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Ставрополь, 2026

сведения о сертификате ЭЦ

Владелец: Кандаурова Наталья
Владимировна, директор
Сертификат:
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по
01.03.2027 12:49:11

Комплект оценочных материалов разработан на основе требований федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования.

КОМ является фондом оценочных материалов (далее – ФОМ) по учебной дисциплине Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

КОМ составлен с учетом профиля подготовки и является частью ФОМ программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Разработчики

Частное образовательное учреждение профессионального образования
«Ставропольский многопрофильный колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры «Информационной безопасности»

Протокол № 7 от «23» мая 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ФОРМЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	11
4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1 Область применения ФОС дисциплины

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Математические методы решения прикладных профессиональных задач относится к общепрофессиональным дисциплинам раздела профессиональной подготовки.

1.3 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности и применительно к различным контекстам	Умения:	Практические задания
		определять задачи для поиска информации (У-1)	
		определять необходимые источники информации (У-2)	
		планировать процесс поиска (У-3)	
		структурировать получаемую информацию (У-4)	
		выделять наиболее значимое в перечне информации (У-5)	
		оценивать практическую значимость результатов поиска (У-6)	
		оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач (У-7)	
использовать современное программное обеспечение (У-8)			

		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач (У-9)	
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности (З-1)	Собеседование
		приемы структурирования информации (З-2)	
		формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации (З-3)	
		порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств (З-4)	
ПК 1.1	Выбирать типовые конструктивные решения строительных конструкций зданий.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности (У-10)	Практические задания
		применять современную научную профессиональную терминологию (У-11)	
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования (У-12)	
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации (З-5)	
		современная научная и профессиональная терминология (З-6)	
		возможные траектории профессионального развития и самообразования (З-7)	
		ПК 1.2	Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций
проявлять толерантность в рабочем коллективе (У-20)			
Знания: особенности стандартных (типовых) расчетов строительных конструкций (З-12)	Собеседование		

		правила оформления документов (З-13)	
ПК 2.3	Организовывать строительные работы	Умения:	Практические задания
		применять стандарты при организации строительных работ (У-22)	
		Знания:	Собеседование
		значимость профессиональной деятельности по специальности (З-15)	
стандарты организации строительных работ (З-16)			
ПК 3.1	Обеспечивать участки организационно-технологической и исполнительной документацией при проведении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий	Умения:	Практические задания
		понимать общий смысл организационно-технологической и исполнительной документацией при проведении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий (У-23)	
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы (У-24)	
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) (У-26)	
Знания:	Собеседование		
правила использования организационно-технологической и исполнительной документацией при проведении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий (З-17)			

1.4 Перечень общих и профессиональных компетенций

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 1.1 Выбирать типовые конструктивные решения строительных конструкций зданий

ПК1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций

ПК 2.3 Организовывать строительные работы

ПК 3.1. Обеспечивать участки организационно-технологической и исполнительной документацией при проведении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Структура и распределение результатов освоения дисциплины и методов контроля

Контролируемые (разделы) темы дисциплины (в соответствии с программой)	Код оцениваемой компетенции	Освоенные умения	Усвоенные знания	Форма контроля (текущий контроль / промежуточная аттестация)	Наименование элемента оценочного средства (методы контроля)
Предел и непрерывность функций	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	З-2, З-3, З-4, З-6, З-12, З-13, З-14, З-15, З-17, З-18, З-19, З-20	Текущий контроль	собеседование; практические задания;
Дифференциальное исчисление	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	З-2, З-3, З-4, З-6, З-12, З-13, З-14, З-15, З-17, З-18, З-19, З-20	Текущий контроль	собеседование; практические задания;
Интегральное исчисление	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	З-2, З-3, З-4, З-6, З-12, З-13, З-14, З-15, З-17, З-18, З-19, З-20	Текущий контроль	собеседование; практические задания;
Основы линейной алгебры	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	З-2, З-3, З-4, З-6, З-12, З-13, З-14, З-15, З-17, З-18, З-19, З-20	Текущий контроль	собеседование; практические задания;
Основы аналитической геометрии	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3,	У-1, У-2, У-3, У-4,	З-2, З-3, З-4, З-6, З-12,	Текущий контроль	собеседование; практические

	ПК 3.1	У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	3-13, 3-14, 3-15, 3-17, 3-18, 3-19, 3-20		задания;
Формы комплексного числа. Решение уравнений	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-11, У-12, У-19, У-20, У-23, У-24, У-25, У-26, У-27	3-2, 3-3, 3- 4, 3-6, 3-12, 3-13, 3-14, 3-15, 3-17, 3-18, 3-19, 3-20	Текущий контроль	собеседование; практические задания;
Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 09	У-1 – У-27	3-1-3-20	Промежуточн ая аттестация	Вопросы к зачету

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ФОРМЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.1 Вопросы для устного опроса по дисциплине

1. Понятие и виды матриц. Транспонированная матрица.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Определитель матрицы и его свойства.
5. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
9. Векторы. Операции над векторами и их свойства.
10. Действия над векторами, заданными своими координатами.
11. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
12. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
14. Уравнение прямой на плоскости: способы задания.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
17. Кривые второго порядка: окружность.
18. Кривые второго порядка: эллипс.
19. Кривые второго порядка: гипербола.
20. Кривые второго порядка: парабола.
21. Числовые последовательности и способы их задания.
22. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах числовых последовательностей.
23. Предел функции. Непрерывность функции.
24. Понятие производной и ее геометрический смысл.
25. Кинематический смысл производной.
26. Теоремы дифференциального исчисления.
27. Производная сложной и обратной функции.
28. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
29. Исследование функций с помощью первой производной.
30. Исследование функций с помощью второй производной.
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
32. Вычисление неопределенных интегралов.
33. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки.
34. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей.
36. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
37. Формула Ньютона-Лейбница.

38. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой, площадь плоской фигуры, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.
39. Определение числового и функционального ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда. Примеры.
40. Исследование числовых и функциональных рядов на сходимость.
41. Разложение функций в ряд Тейлора. Привести пример.
42. Понятие функциональной зависимости между несколькими переменными.
43. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных.
44. Частные производные функции нескольких переменных.
45. Экстремумы функции двух независимых переменных.
46. Двойной интеграл и его приложения.
47. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия.
48. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
49. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
50. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
51. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.
52. Различные формы записи комплексных чисел.
53. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
54. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме
55. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями.
56. Приближенное решение уравнений: метод дихотомии.
57. Приближенное решение уравнений: метод хорд.
58. Приближенное решение уравнений: метод касательных.
59. Приближенное решение уравнений: метод итераций.
60. Интерполяция. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа.

Критерии оценивания обучающегося

"Отлично" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

"Хорошо" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение

объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

"Удовлетворительно" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

"Неудовлетворительно" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

3.2 Комплект заданий

Решение практических заданий

Задание 1

Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

а) $\int \left(x^5 + \frac{4}{x^3} - \sqrt[3]{x^2} - 7 \right) dx;$	б) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{(1+2x)^3}};$	в) $\int \frac{x^4}{\sin^2 x^5} dx;$
г) $\int 3^{2-7x} dx;$	д) $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx;$	е) $\int e^x \cdot \sin e^x dx;$
ж) $\int \frac{x}{\sqrt{4-x^4}} dx;$	з) $\int \frac{e^x}{\sqrt{e^{2x}-7}} dx;$	и) $\int \frac{\sin 5x}{4-\cos^2 5x} dx;$
к) $\int x \cdot \operatorname{tg} x^2 dx;$	л) $\int \frac{3^x}{9^x+4} dx;$	м) $\int x^2 \cdot \cos x dx;$
н) $\int \arccos x dx;$	о) $\int \frac{x^2+3x+6}{x^3-5x^2+6x} dx;$	п) $\int \frac{x^6}{x^2-x+1} dx;$

$$p) \int \frac{dx}{\sin x (2 + \cos x - 2 \sin x)}; \quad c) \int \frac{3x' dx}{\sqrt{3x^2 - 2} + \sqrt[4]{3x^2 - 2}}; \quad r) \int \cos 3x \cos 5x dx;$$

$$y) \int \sin^4 x dx; \quad \phi) \int \frac{dx}{\sqrt{e^{2x} - 1}};$$

Задание 2

Вычислить неопределенные интегралы методом интегрирования по частям

$$1. a) \int \frac{dx}{\sqrt{x-1}}; \quad б) \int xe^{-2x} dx \quad 2. a) \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x-1}}; \quad б) \int (x+3)e^{2x} dx$$

$$3. a) \int \frac{dx}{\sqrt{x+3}}; \quad б) \int xe^x dx \quad 4. a) \int \frac{dx}{\sqrt{1+2x}}; \quad б) \int xe^{-3x} dx$$

$$5. a) \int \frac{dx}{(1+x^2)^5}; \quad б) \int (x+5)e^{2x} dx \quad 6. a) \int \sqrt{1-5x} dx; \quad б) \int x \cos \frac{x}{2} dx$$

$$7. a) \int \frac{xdx}{\sqrt{1+x^2}}; \quad б) \int x \operatorname{arctg} x dx \quad 8. a) \int \frac{dx}{\sqrt{x-1}}; \quad б) \int xe^{-2x} dx$$

$$9. a) \int \sqrt{1-2x} dx; \quad б) \int (1-x) \sin 3x dx \quad 10. a) \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}; \quad б) \int e^{-2x}(2x+5) dx$$

$$11. a) \int \frac{1}{\sqrt{1-2x}} dx; \quad б) \int (1-x) \cos 4x dx \quad 12. a) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}; \quad б) \int \ln x (2x+5) dx$$

Задание 3

Вычислить:

$$1. \int_0^1 (5x-2)^4 dx. \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin 3x dx. \quad 3. \int_0^{\sqrt{\pi/2}} x \cos(x^2) dx. \quad 4. \int_0^{\ln 2} e^{2x-1} dx. \quad 5. \int_1^2 (x+1) \ln x dx.$$

$$1. \int_2^3 \frac{dx}{3x-5}. \quad 2. \int_1^2 \frac{dx}{x^2+6x-1}. \quad 3. \int_0^1 \frac{\arctg^2 x dx}{1+x^2}. \quad 4. \int_3^7 \frac{dx}{x \ln^2 x}. \quad 5. \int_0^{\pi} (x^2+2) \cos x dx.$$

$$1. \int_0^{\pi/4} \sin 2t \cdot dt. \quad 2. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}. \quad 3. \int_0^{\sin 1} \frac{\arcsin^2 x dx}{\sqrt{1-x^2}}. \quad 4. \int_{-2}^2 \sqrt{x+2} dx. \quad 5. \int_0^{\pi} x^2 \cos x dx.$$

$$1. \int_0^1 e^{3x} dx. \quad 2. \int_0^3 \frac{dx}{4x+1}. \quad 3. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}. \quad 4. \int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{3+4x}}. \quad 5. \int_{\pi}^{2\pi} (x+1) \sin x dx.$$

Задание 4

Исследовать совместность следующих систем.

а)
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = -1 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2 \\ 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 5 \end{cases}$$

д)
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 3 \\ -4x_2 = -3 \end{cases}$$

е)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$

Задание 5

Решить системы уравнений по формулам Крамера:

а)
$$3x_1 - 5x_2 = 13$$

б)
$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 + 3x_2 = 16 \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 16 \end{cases}$$

$$д) \begin{cases} 5x_1 + 0x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 7 \end{cases}$$

$$е) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

Задание 6

Исследуйте системы и в случае совместности решите их методом Гаусса.

$$а) \begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

$$д) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

$$е) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + 7x_3 = 5 \end{cases}$$

$$ж) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$з) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 4 \end{cases}$$

Задание 7: Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра AB ;
- 3) площадь грани ABC ;

А) $A(\alpha; -2; 3), B(0; -1; 2), C(3; -4; 5)$.

В) $A(-1; 2; 1), B(-1; 3; -4), C(0; 1; -2)$.

С) $A(1; -1; 1), B(-1; 2; -4), C(2; 0; -6), D(-2; 5; 1)$.

Задание 8

Построить на плоскости геометрическое место точек, определяемое неравенствами

$$1) \begin{cases} 1 \leq x \leq 2 \\ x \leq y \leq 2x \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} y \leq \sqrt{9-x^2} \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

3.3. Комплект тестовых заданий

Выберите правильный ответ (тип ответа - одиночный)

1. Множество – это ...

- 1) произвольная совокупность объектов упорядоченный набор элементов
- 2) совокупность чисел
- 3) совокупность элементов, которые можно пронумеровать
- 4) совокупность строк и столбцов

2. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

- 1) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

3. Укажите способы задания функции:

- 1) математический
- 2) геометрический
- 3) аналитический
- графический
- табличный
- 4) операторный

4. Минором M_{ij} элемента a_{ij} определителя третьего порядка называется определитель второго порядка, получающийся из данного определителя

- 1) вычеркиванием любой строки и столбца, в котором стоит данный элемент
- 2) вычеркиванием строки, в которой стоит данный элемент и любого столбца
- 3) вычеркиванием любой строки и любого столбца
- 4) вычеркиванием строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент

5. Основные теоремы о пределах:

- 1) предел суммы двух функций равен сумме их пределов
- предел произведения двух функций равен произведению их пределов
- 2) предел произведения двух функций равен пределу произведения их производных

3) предел дроби равен пределу производной числителя, деленному на предел производной знаменателя, если предел производной знаменателя не равен нулю

6. Производная функции $y=4x^3+2x^2+x-5$ равна

- 1) $12x^2+4x+1$ 2) $4x^2+2x-5$ 3) $12x^3+4x^2+1$ 4) $8x^2+2x+1$

7. Производная функции $y=(x^3-1)(x^2+x+1)$ равна

- 1) $3x^4+4x^3-2x-1$ 2) $2x^4+x^3-2x-1$ 3) $5x^4+4x^3+3x^2-2x-1$ 4) $x^4+x^3+x^2-x-1$

8. Вторая производная функции $y=x \ln x$ равна

- 1) $\frac{1}{x}$ 2) $\ln x+1$ 3) $\ln x$ 4) $-\ln x$

9. Дифференциал первого порядка функции $y=3x^4$ равен

- 1) $12x dx$ 2) $4x^3 dx$ 3) $12x^3 dx$ 4) $3x^3 dx$

10. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

- 1) -2 : 2) 22 : 3) -22 : 3) 2

11. Производная функции $y=x+1/x$ равна...

- 1) $x+1/(2*x)$ 2) $1+1/(2*x)$ 3) $1+1/(x*x)$ 4) $1-1/(x*x)$

12. Каноническое уравнение гиперболы

- 1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$: 2) $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$: 3) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$: 4) $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$

13. Произведение матриц АВ, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

- 1) $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

14. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

$$1) x^2 + y^2 = R^2; 2) (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2; 3) (x-a)^2 - (y-b)^2 = R^2 \quad 4) \\ (x-a)^2 + (y-b)^2 = R$$

15. Определитель не изменится, если

- 1) переставить местами две строки
- 2) переставить местами два столбца
- 3) строки определителя заменить столбцами, а столбцы - соответствующими строками
- 4) поделить элементы какой-нибудь строки (столбца) на их общий делитель

16. Указать наклонную асимптоту функции $y = (x+1)^3 / (x-1)^2$

- 1) $y = 5$
- 2) $y = -5$
- 3) $y = -x+5$
- 4) $y = x+5$

17. Дайте определение матрицы?

- 1) произведение элементов стоящих соответственно на главной и на побочной диагоналях
- 2) это прямоугольная таблица, составленная из чисел
- 3) состоящая из чисел, расположенных в n строках
- 4) Состоящая из элементов определителя

Ключ ответов

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ответ	1	1	3	4	1	1	3	1	3	3	4	3	2	2	3	4	2

4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

4.1. Типовые вопросы к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету):

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами
2. Понятие определителей 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей

3. Сформулировать теорему Лапласа (разложения). Пример
4. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы
5. Системы линейных уравнений. Метод Крамера
6. Векторы. Действия над векторами
7. Линии второго порядка. Окружность, парабола
8. Линии второго порядка. Гипербола
9. Понятие множества. Виды множеств
10. Способы задания множеств. Операции над множествами
11. Предел функции в точке, в бесконечности
12. Сформулировать основные теоремы о пределах
13. 1-й и 2-й замечательные пределы
14. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке
15. Понятие точек разрыва функции. Виды точек разрыва
16. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной
17. Сложная функция. Производная сложной функции
18. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала
19. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций
20. Выпуклость функции. Точки перегиба
21. Общая схема исследования функции
22. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла.
23. Геометрический смысл неопределённого интеграла
24. Свойства неопределённого интеграла
25. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
26. Виды событий. Виды случайных событий. Операции над событиями.

27. Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей.
 Формула Байеса.
28. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
29. Числовые характеристики случайной величины.
30. Основы алгебры логики. Логические операции.

4.2. Практические задачи

- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$.
- Найти производную функции: $y = \ln(1 + \sqrt{x})$.
- Вычислить: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{x + 3}$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$.
- Найти промежутки возрастания и убывания функции и точки экстремума $y = 2x^3 - x^2 - 4x + 5$.
- Решить систему линейных уравнений
$$\begin{cases} 2x + 4y + z = 4 \\ 3x + 6y + 2z = 4 \\ 4x - y - 3z = 1 \end{cases}$$
.
- В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из России, 9 спортсменов из Швеции и 5-из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.
- Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -1/3)$ и $B(7/6; 2/3)$.
- Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$.
- Вычислить производную функции: $y = \ln \cos(2x - 1)$.

11. Даны множества $A = \{ 1, 2, 4, 7 \}$, $B = \{ 1, 4, 6, 7 \}$, $C = \{ 1, 7, 8, 9 \}$, $M = \{ 1, 6, 8, 9 \}$. Найти: $A \cap B, B \cap C, C \cap M, A \cup B, B \cup C, C \cup M, A \setminus B, B \setminus C, C \setminus M$.

12. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 8x^4 + 5x^3 - 12}{10x^6 + 7x^5 - 4x + 17}$.

13. Решить систему линейных уравнений
$$\begin{cases} 2x + 4y + z = 4 \\ 3x + 6y + 2z = 4 \\ 4x - y - 3z = 1 \end{cases}$$
.

14. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$.

15. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -1)$ и $B(1; 2)$.

16. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 3x dx$.

17. Вычислить: $2 * \begin{pmatrix} 3 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix} - 3 * \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$.

18. Вычислить производную функции: $y = \sqrt{x^4 + 2x + 3}$.

19. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^0 (3x^2 + 5x - 1) dx$.

20. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -2 \\ -2x_1 + x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases}$$
.

21. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 3x^2$ на отрезке $[-1; 4]$.

22. Привести уравнение эллипса к каноническому виду: $9x^2 + 25y^2 = 225$.

Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет.

23. Даны множества $A = \{-4, -3, -2, -1, 0\}$, $B = \{-2, -1, 0, 3, 4\}$, $C = \{-4, -2, -1, 0, 3\}$, $M = \{-3, -1, 0, 4\}$. Найти: $A \cap B, B \cap C, C \cap M,$

$A \cup B, B \cup C, C \cup M, A \setminus B, B \setminus C, C \setminus M$.

24. Найти алгебраические дополнения элементов второй строки матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

25. Движение точки изменяется по закону $S = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с) найти скорость точки через 4 секунды от начала движения.

26. Вычислить $A * B$, если $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$.

27. Вычислить интеграл: $\int_0^3 (5x^2 + 1) dx$.

28. Вычислить: $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$.

29. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$.

30. Найти длину вектора AB , если $A(5; -2)$ и $B(-1; 1)$.

31. Вычислить: $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -7 \\ -1 & 6 & -3 \\ 2 & -4 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 4 & -2 & -6 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

32. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2$, $y = x$, $y = 0$.

33. Вычислить интеграл: $\int_0^3 (3x^2 + 2) dx$.

34. Составить уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки:

$B_1(-1; 2)$, $B_2(5; 3)$.

35. Вычислить производную функции: $y = e^{\ln \sin x}$, $y = \ln(1 + \cos x)$.

36. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & x & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$.

37. Привести уравнение гиперболы к каноническому виду: $3x^2 - 4y^2 = 12$.
Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет.

38. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 - x - 1}$.

39. Найти угол между прямыми $y = 2x + 5$ и $y = -4x + 1$.

40. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$.

41. Найти производную функции $f(x) = x^3 + 5x$ в точке $x_0 = 4$.

42. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

43. Даны точки $A(0, 1, -1)$, $B(1, -1, 2)$, $C(3, 1, 0)$. Найти косинус угла C треугольника ABC .

44. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - 3}{x - 2}$.

45. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом $k = 3$ и проходящей через точку $A(-4; 7)$.

46. Найти алгебраические дополнения элементов первой строки матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -5 \\ 6 & 4 & 5 \\ 11 & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

47. Вычислить: $K=2A-B$, если

48. Найти экстремумы функции: $y = x^3(x - 1)$.

49. Даны множества $A = \{-2, -1, 0, 1\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2\}$, $C = \{-2, -1, 0, 3, 5\}$, $M = \{-1, 0, 2, 3\}$. Найти: $A \cap B, B \cap C, C \cap M, A \cup B, B \cup C, C \cup M, A \setminus B, B \setminus C, C \setminus M$.

50. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции: $f(x) = x^3 - 6x^2 + x$.

51. Составить закон распределения числа попаданий в цель при шести выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,4.

52. Вероятность того, что день будет ясным $p=0,85$. Найти вероятность того, что день будет облачным.

53. В ящике 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность, что пуговицы будут одноцветными?

54. Дано логическое выражение $(A + \bar{B}) \cdot C$. Постройте таблицу истинности.

55. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

56. Разыгрываются две вещи стоимостью по 5000 рублей и одна вещь стоимостью 30000 рублей. Составить закон распределения выигрышей для человека купившего один билет из 50.

57. Дана таблица, где в верхней строке указаны возможные значения случайной величины x , а в нижней их вероятности.

X	1	2	3	4	5
P	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4

Может ли эта таблица быть рядом распределения x ?

58. В коробке находится 30 пронумерованных шаров. Установить, какие из следующих событий являются невозможными, достоверными, противоположными:

- A. Достали пронумерованный шар
- B. Достали шар с четным номером
- C. достали шар с нечетным номером
- D. Достали шар без номера

Какие из них образуют полную группу?

59. Вычислить вероятность того, что в семье, где есть один ребенок-мальчик, родится второй мальчик.

60. Найти математическое ожидание случайной величины X , зная закон ее распределения

X	-1	0	1	2	3
P	0,2	0,1	0,25	0,15	0,3

4.3. Комплект тестовых заданий

1. Определение квадратной матрицы?

- 1) вычислению минора и алгебраического дополнения
- 2) Вычисление определителей второго и третьего порядков
- 3) таблица, у которой число строк и число столбцов одинаково
- 4) произведение элементов стоящих соответственно на главной и на побочной диагоналях

2. Число его строк и столбцов называется?

- 1) Порядок определителя
- 2) Диагональ
- 3) Вычисления минора
- 4) Матрица

3. Система уравнений, имеющая хотя бы одно решение, называется

- 1) совместной
- 2) несовместной
- 3) определенной
- 4) неопределенной

4. Метод Крамера основан на использовании?

- 1) на определителей в решении систем линейных уравнений. Это значительно ускоряет процесс решения.
- 2) решении системы стольких линейных уравнений, сколько в каждом уравнении неизвестных
- 3) на составление из коэффициентов при неизвестных
- 4) соответствующих неизвестных свободными определителями

5. Определите Теорему Крамера?

- 1) система линейных уравнений имеет бесчисленное множество решений
- 2) коэффициенты при неизвестных и свободные члены пропорциональны

3) Если определитель системы отличен от нуля, то система линейных уравнений имеет одно единственное решение, причём неизвестное равно отношению определителей.

4) Если определитель системы линейных уравнений имеет единственное решение

6. Уравнение называется линейным, если оно?

1) при подстановке их вместо переменных во все уравнения они обращаются в верные равенства.

2) содержит переменные только в первой степени и не содержит произведений переменных.

3) рассматриваются в основном системы двух линейных уравнений с двумя переменными и два метода их решения

4) основан на использовании определителей.

7. Что такое определитель 3-го порядка?

1) Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на главной диагонали матрицы.

2) Некоторое число, определенным образом сопоставленное с матрицей

3) Решение системы уравнений, из коэффициентов которой составлена матрица.

4) Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы.

8. Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы.

1) Произведение элементов 1 строки произведение элементов 2 строки.

2) Произведению элементов главной диагонали.

3) Нулю 4) Среди перечисленных ответов правильного нет.

9. Определитель треугольного вида равен

1) произведению элементов главной диагонали 2) сумме элементов главной диагонали

3) произведению элементов побочной диагонали 4) сумме элементов побочной диагонали

10. Неопределенный интеграл от функции - это.

1) одна первообразная функции

2) совокупность всех производных функции

3) совокупность всех дифференциалов функции

4) совокупность всех первообразных функции

11. Производная произведения $(x+2)e^x$ равна ...

1) e^x 2) $-e^x(x+1)$ 3) $e^x(x+3)$ 4) $e^{x-1}(e+2x+x^2)$

12. Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на промежутке X , если?

1) хотя бы в одной точке x этого промежутка $F'(x) = f(x)$

2) если в каждой x этого промежутка $F'(x) = f(x)$

3) хотя бы в одной точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$

если в каждой точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$

13. Определенный интеграл – это

- 1) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми $x = a$, $x = b$ и осью абсцисс предел производной функции при стремлении аргумента к нулю разложение неопределенного интеграла на множители
- 2) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми $x = a$, $x = b$ и осью абсцисс, взятая со знаком минус
- 3) предел интегральной суммы при стремлении наибольшей из длин отрезков к нулю
- 4) для положительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми $x = a$, $x = b$ и осью абсцисс предел производной функции при стремлении аргумента к нулю разложение неопределенного интеграла на множители

14. Матрицы имеют одинаковую размерность. Если E – единичная матрица того же размера, что и матрицы A, B, C , и матрица $C = 3A + B - E$, тогда верно равенство

- 1) $E = C - 3A - B$
- 2) $B = C - 3A + E$
- 3) $C - E = 3A + B$
- 4) $A = C - B + E$

15. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

- 1) $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$ 2) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- 3) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$ 4) $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

16. При перестановке местами двух столбцов матрицы ее определитель

- 1) не меняется
- 2) умножается на (-1)
- 3) становится равным нулю
- 4) умножается на 1

17. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

Ключ ответов

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	1	15	16	17
Ответ	3	1	1	1	3	2	1	2	1	4	3	2	3	2	2	2	3