

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

Рассмотрено на заседании кафедры  
Информационной безопасности,  
Протокол № 9 от 27.05.2024 г.

Рекомендовано к использованию в  
учебном процессе кафедрой  
Информационной безопасности,  
Протокол № 9 от 27.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Н.В. Кандаурова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – Экзамен**

Дисциплина: ЕН.01 Математика

Форма обучения: очная

Курс: 2

Специальности: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Преподаватель

Чернова Е.А.

Ставрополь, 2024

*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

## 1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

КИМ включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<i>Код ОК, ПК, ЛР</i>	<i>Освоенные умения</i>	<i>Усвоенные знания</i>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ЛР 4 ЛР 14	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач</li><li>-раскрывать неопределённости при вычислении пределов</li><li>-вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции</li><li>- исследовать функцию при помощи производной и строить график функции</li><li>- вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям</li><li>- применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определённого интеграла</li><li>-вычислять площадь плоских фигур</li><li>- выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы</li><li>- вычислять значение определителей</li><li>-решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы</li><li>- вычислять количества размещений, перестановок, сочетаний</li><li>- применять формулы вычисления простого и сложного процентов для решения экономических задач</li><li>- применять формулы теории вероятности и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и свойства функции одной переменной</li><li>- основные понятия теории пределов</li><li>- основные понятия теории производной и её приложения</li><li>- основные понятия теории неопределённого и определённого интегралов</li><li>-определение и свойства матриц, определителей.</li><li>- определения и понятия, относящиеся к СЛУ, необходимые для решения СЛУ</li><li>-формулы простого и сложного процентов,</li><li>-основные понятия теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических задач.</li></ul>

	<p>математической статистики для решения экономических задач</p> <p>-рассчитывать бухгалтерские показатели, применяемые в экономических расчётах.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### **3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Задания для проведения экзамена.**

**Форма экзамена – устная по вопросам.**

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: математики и математических дисциплин.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене, оборудование: канцелярские принадлежности (ручка, карандаши).  
Разрешенных источников информации по данной дисциплине не предусмотрено.

#### **Перечень теоретических вопросов**

1. Матрицы, операции над матрицами
2. Определитель матрицы
3. Нахождение обратной матрицы.
4. Вычисление ранга матрицы
5. Системы линейных уравнений и методы их решения: по правилу Крамера и методом Гаусса
6. Числовая последовательность и ее предел.
7. Функции, предел функции.
8. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы, раскрытие неопределенности
9. Понятие производной, вычисление производных, производные сложных функций
10. Дифференциал функции, его геометрический и физический смысл
11. Производные и дифференциалы высших порядков.
12. Исследование функции с помощью производных. Построение графика функции.
13. Неопределенный интеграл и его свойства
14. Основные методы интегрирования
15. Определенный интеграл
16. Приложение определённого интеграла.
17. Комплексные числа, действия над ними.

18. Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме записи комплексного числа.
19. Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения.
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
21. Комбинаторика (перестановки, сочетания, размещения).
22. Понятие вероятности, ее вычисление
23. Множества и операции над ними
24. Задача линейного программирования
25. Применение методов математического анализа при решении экономических задач.

## Задания к промежуточной аттестации

### В №1

1) Решить систему линейных уравнений

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

2) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

### В №2

1) Исследуйте систему и в случае совместности решите их методом

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

Гаусса

2) Вычислить производные функций

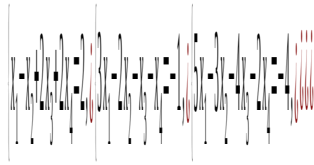
$$y = \sqrt{x} \sin x$$

$$y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

### В №3

1) Исследуйте систему и в случае совместности решите их методом Гаусса



2) Вычислить производные функций

1.  $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$

2.  $y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

#### В №4

1) Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{5x+4}$

#### В №5

1) Найти ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 6 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & 6 & 0 \end{pmatrix}_{3 \times 5}$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

### В №6

1) Найти матрицы обратные данным:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{x+3};$

4) Комбинаторика (перестановки, сочетания, размещения)

### В №7

1) Найдите линейную комбинацию матриц  $2A-4B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & -5 & 7 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1-4x};$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (3 + \sin x) \cdot dx$

**В № 8**

1) Найти матрицы обратные данным:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

2) Вычислить производные функций

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{x+3};$ **В № 9**

1) Найти матрицы, обратные для данных и сделать проверку:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}.$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 3x - 6\sqrt{x};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{4x^2+9}$ **В № 10**

1) Исследовать совместность следующих систем

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

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

2) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2+1}) dx$

### В № 11

1) Решить системы уравнений по формулам Крамера:

а)  $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13, \\ 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15, \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4x_2 = 1. \end{cases}$

2) Вычислить производные функций

$$y = -\operatorname{ctg} x - x$$

$$y = \frac{10}{x^3};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^2 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x} - 3 \right) dx;$

### В № 12

1) Исследуйте системы и в случае совместности решите их методом Гаусса.

а)  $\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ 6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$

2) Вычислить производные функций

$$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x};$$

$$y = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{3x^3};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( 1 - 2\sqrt[3]{x} + \frac{7}{x^4} \right) dx;$

### В №13

1) Вычислить пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 7x^2 + 5x^3}{2 + 2x - x^3};$  б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{3x^2 + 1}{x^2 + x}};$  в)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15};$

2) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$

### В №14

1) Вычислить определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b e^x dx \quad \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1 - 4x};$$

$$y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^4 - \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^3} - 11 \right) dx;$

### В №15

1) Вычислить определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

$$\int_2^4 (x^2 + 2x + 1)^{\frac{1}{2}} dx$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

$$y = \frac{x^2}{x^2 + 1};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

### В №16

1) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=4-x^2$ ,  $y=0$ .

2) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2+1}) dx$

### В №17

1) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=8-2x^2$ ,  $y=0$ .

2) Вычислить пределы функций

$$\lim_{x \rightarrow 7} \left( \frac{14}{x^2 - 49} - \frac{1}{x - 7} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x + 4}{\sqrt{8 + x} - 2}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( 15x^4 - \cos 2x + \frac{3}{x-9} \right) dx$

### В №18

1) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=x^2+1$ ,  $y=x+3$ .

2) Вычислить пределы функций

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^5 + 6n^3 + 9}{n^5 + 11n^2 + 3n}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^8 - 7n^2 + 2n}{4n^2 + n + 6}$$

3) Даны числа  $z_1$  и  $z_2$ . Выполнить следующие действия над комплексными числами в алгебраической форме:  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 * z_2$ ;  $z_1 / z_2$ , если

$$z_1 = 6 - 2i \quad z_2 = 3 + i.$$

### В №19

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 7 & -2 & 0 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad |$$

1) Найти определитель матрицы

$$x^2 dx + y dy = 0; \quad x dy = 2y dx.$$

2) Решите дифференциальные уравнения

3) Вычислить интеграл:  $\int_{-1}^2 (x^2 - 3x + 7) dx$

### В №20

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & -2 & 0 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix},$$

1) Найти определитель матрицы

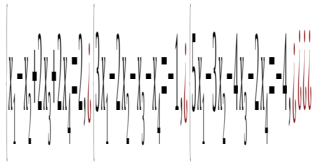
2) Найдите частные решения дифференциальных уравнений

$$x^2 dx + y dy = 0, x = 0, y = 1 \quad dy = x dx, x = 1, y = 0$$

3) Вычислить интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{9}} (2 \cos 3x) dx$

### Экзаменационный билет №1

1) Решить систему линейных уравнений



2) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

4) Числовая последовательность и ее предел.

### Экзаменационный билет №2

3) Исследуйте систему и в случае совместности решите их методом

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

4) Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x} \sin x$$

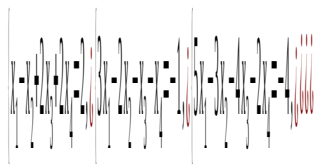
$$y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

4) Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы, раскрытие неопределенности

### Экзаменационный билет №3

3) Исследуйте систему и в случае совместности решите их методом Гаусса



4) Вычислить производные функций

3.  $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$

4.  $y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

4) Понятие производной. Вычисление производных, производные сложных функций

### Экзаменационный билет №4

3) Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

4) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{5x+4}$

4) Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения.

### Экзаменационный билет №5

3) Найти ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 6 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & 6 & 0 \end{pmatrix}_{3 \times 5}$

4) Вычислить производные функций

$$y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

4) Дифференциал функции, его геометрический и физический смысл

### Экзаменационный билет №6

3) Найти матрицы обратные данным:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Вычислить производные функций

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$y = e^{\sin x}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{x+3};$

4) Комбинаторика (перестановки, сочетания, размещения)

### Экзаменационный билет № 7

3) Найдите линейную комбинацию матриц  $2A-4B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & -5 & 7 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

4) Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1 - 4x};$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (3 + \sin x) \cdot dx$

4) Понятие вероятности, ее вычисление

### Экзаменационный билет № 8

3) Найти матрицы обратные данным:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Вычислить производные функций

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{x+3};$

4) Исследование функции с помощью производных. Построение графика функции.

### Экзаменационный билет № 9

3) Найти матрицы, обратные для данных и сделать проверку:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}.$$

4) Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 3x - 6\sqrt{x};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{4x^2+9}$

4) Матрицы, операции над матрицами

### Экзаменационный билет № 10

1) Исследовать совместность следующих систем

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

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

2) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2+1}) dx$

4) Основные методы интегрирования.

### Экзаменационный билет № 11

3) Решить системы уравнений по формулам Крамера:

а) 
$$3x_1 - 5x_2 = 13$$

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

4) Вычислить производные функций

$$y = -\operatorname{ctg} x - x$$

$$y = \frac{10}{x^3};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^2 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x} - 3 \right) dx;$

4) Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме записи комплексного числа.

### Экзаменационный билет № 12

3) Исследуйте системы и в случае совместности решите их методом Гаусса.

а)  $\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3, \\ \dots \end{cases}$       б)  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ \dots \end{cases}$

4) Вычислить производные функций

$$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt{x};$$

$$y = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{3x^3};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( 1 - 2\sqrt[3]{x} + \frac{7}{x^4} \right) dx;$

4) Комплексные числа, действия над ними

### Экзаменационный билет №13

3) Вычислить пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 7x^2 + 5x^3}{2 + 2x - x^3};$       б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{3x^2 + 1}{x^2 + x}};$       в)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15};$

4) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$

4) Системы линейных уравнений и методы их решения: метод Крамера.

### Экзаменационный билет №14

3) Вычислить определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b e^x dx \quad \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$$

4) Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1-4x};$$

$$y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( x^4 - \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^3} - 11 \right) dx;$

4) Определитель матрицы.

### Экзаменационный билет №15

1) Вычислить определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

$$\int_2^4 (x^2 + 2x + 1)^{\frac{1}{2}} dx$$

2) Вычислить производные функций

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

$$y = \frac{x^2}{x^2 + 1};$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

4) Задача линейного программирования

### Экзаменационный билет №16

3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=4-x^2$ ,  $y=0$ .

4) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

3) Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2+1}) dx$

4) Приложение определённого интеграла.

4

### Экзаменационный билет №17

3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=8-2x^2$ ,  $y=0$ .

4) Вычислить пределы функций

$$\lim_{x \rightarrow 7} \left( \frac{14}{x^2 - 49} - \frac{1}{x - 7} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x + 4}{\sqrt{8 + x} - 2}$$

3) Вычислить интеграл:  $\int \left( 15x^4 - \cos 2x + \frac{3}{x-9} \right) dx$

4) Неопределенный интеграл и его свойства.

### Экзаменационный билет №18

3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=x^2+1$ ,  $y=x+3$ .

4) Вычислить пределы функций

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^5 + 6n^3 + 9}{n^5 + 11n^2 + 3n}$$
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^8 - 7n^2 + 2n}{4n^2 + n + 6}$$

3) Даны числа  $z_1$  и  $z_2$ . Выполнить следующие действия над комплексными числами в алгебраической форме:  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 * z_2$ ;  $z_1 / z_2$ , если

$$z_1 = 6 - 2i \quad z_2 = 3 + i.$$

Системы линейных уравнений и методы их решения методом Гаусса  
4)

### Экзаменационный билет №19

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 7 & -2 & 0 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad |$$

3) Найти определитель матрицы

$$x^2 dx + y dy = 0; \quad x dy = 2y dx.$$

4) Решите дифференциальные уравнения

$$\int_{-1}^2 (x^2 - 3x + 7) dx$$

3) Вычислить интеграл:

Производные и дифференциалы высших порядков.  
4)

### Экзаменационный билет №20

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & -2 & 0 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix},$$

3) Найти определитель матрицы

4) Найдите частные решения дифференциальных уравнений

$$x^2 dx + y dy = 0, x = 0, y = 1 \quad dy = x dx, x = 1, y = 0$$

3) Вычислить интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{9}} (2 \cos 3x) dx$

4) Функции, предел функции.

### 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.



## Список рекомендуемой литературы

### Список основной литературы

1. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1,2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. <http://znanium.com/catalog/product/615108>

### Список дополнительной литературы

1. Елтошкина, Е. В. Линейная алгебра : учебное пособие / Е. В. Елтошкина, С. Е. Васильевна. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2023. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398618>
2. Клёпов, А. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания : учебное пособие для спо / А. В. Клёпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-49444-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390638>
3. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-47460-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378488>

### Интернет – ресурсы:

1. Информационно-библиотечная система Знаниум - <http://new.znanium.com/>
2. Информационно-библиотечная система Лань- <https://www.e.lanbook.com>