

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет науки и технологий имени  
академика М.Ф. Решетнева»

## **ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов  
всех направлений подготовки  
заочной формы обучения

Красноярск 2017

**Линейная алгебра** : метод. указ. к выполнению контрольной работы для студентов для студентов всех направлений подготовки заочной формы обучения / С.Р. Вишневская ; Сиб. гос. ун-т. - Красноярск, 2017. - 18 с.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для бакалавров всех направлений подготовки заочной формы обучения, выполняющих контрольные работы по дисциплине «Линейная алгебра» в соответствии с учебным планом.

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями линейной алгебры и выработка у них твердых навыков решения задач экономико-математического содержания; воспитание математической культуры; развитие абстрактного логического мышления.

Задачи:

- развитие навыков постановки и решения задач линейной алгебры;
- умение строить математические модели для решения прикладных экономических задач;
- применять полученные теоретические знания на практике;
- привитие навыков самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

### Вариант 1

1. Перемножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 & 5 \\ -5 & 4 & 3 & 5 \\ -1 & -3 & -8 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 221 & 223 & 225 \\ 220 & 221 & 221 \\ 218 & 221 & 224 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} -x + y + 4z = 1, \\ 2x + 2y - z = 0, \\ 3x + 3y + 2z = 7. \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -2 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 362 & 363 & 363 \\ 361 & 366 & 364 \\ 362 & 367 & 365 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ 2x + 4y + 3z = -1, \\ 3x + y - z = -3. \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 4 & 2 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 2 & -1 & 8 \\ 4 & 2 & 1 & 2 \end{vmatrix},$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 127 & 129 & 131 \\ 126 & 128 & 132 \\ 125 & 126 & 127 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 2x - y - z = -3, \\ 3x - 2y - 4z = -7, \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -1 & -2 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 3 & -3 \\ 3 & 9 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & -3 & 1 \end{vmatrix},$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 241 & 243 & 245 \\ 240 & 242 & 246 \\ 239 & 240 & 241 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = 4, \\ 2x + 7y - z = 7. \end{cases}$$

### Вариант 5

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 5 & 5 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 3 \end{vmatrix}, & \text{б)} \begin{vmatrix} 327 & 328 & 329 \\ 326 & 329 & 330 \\ 327 & 329 & 331 \end{vmatrix}. \end{array}$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + 5y - z = 8, \\ 2x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y - 2z = 1. \end{cases}$$

### Вариант 6

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \begin{vmatrix} 4 & 5 & 3 & 6 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & -1 & 2 \end{vmatrix}, & \text{б)} \begin{vmatrix} 148 & 149 & 150 \\ 151 & 153 & 156 \\ 151 & 152 & 153 \end{vmatrix}. \end{array}$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 2y - 2z = 1, \\ x + 4y - 2z = 7, \\ 2x + y - 3z = 0. \end{cases}$$

### Вариант 7

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -2 & -1 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 8 & 7 \\ 4 & 3 & 0 & 3 \\ -5 & -3 & 5 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 313 & 312 & 311 \\ 315 & 315 & 312 \\ 317 & 318 & 314 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 9y = 6, \\ 4x - 3y + 4z = -3, \\ x - 2y + z = -2. \end{cases}$$

### Вариант 8

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 7 & 9 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 189 & 186 & 185 \\ 190 & 191 & 192 \\ 191 & 192 & 193 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ 2x + y - z = 6, \\ 3x + 3y + 4z = 8. \end{cases}$$



### Вариант 9

1. Перемножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -2 & 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & -1 \\ -2 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 8 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 155 & 154 & 153 \\ 158 & 157 & 154 \\ 159 & 160 & 155 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ 2x + 4y + 3z = -1, \\ 3x + y - z = -3. \end{cases}$$

### Вариант 10

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -2 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & 5 \\ -2 & 4 & 3 & 5 \\ -9 & -3 & -8 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 241 & 243 & 245 \\ 240 & 241 & 242 \\ 238 & 242 & 244 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ 2x + 2y - z = 0, \\ 3x + 3y + 2z = 7. \end{cases}$$

### Вариант 11

1. Перемножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 2 & -1 \\ 4 & 2 & 2 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 362 & 364 & 363 \\ 361 & 366 & 364 \\ 362 & 367 & 365 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 2y + 2z = 4, \\ -2x + 3y - z = 0, \\ 2x - 3y + 2z = 7. \end{cases}$$

### Вариант 12

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 2 & -1 & 6 \\ 4 & 2 & 1 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 129 & 130 & 131 \\ 126 & 128 & 132 \\ 125 & 126 & 127 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 2y + z = -2, \\ 2x - 2y - z = -3, \\ 3x - 2y + 3z = 2. \end{cases}$$

### Вариант 13

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -1 & -2 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 3 & -3 \\ 3 & 9 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & -3 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 241 & 243 & 245 \\ 240 & 242 & 246 \\ 239 & 240 & 241 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 3y + z = -4, \\ 3x - 5y + 3z = -4, \\ 2x + 4y - z = 3. \end{cases}$$

### Вариант 14

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 5 & 5 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 327 & 328 & 329 \\ 325 & 329 & 330 \\ 324 & 320 & 331 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + 4y - z = 9, \\ -2x + y + 3z = -2, \\ 3x + 2y - 2z = 9. \end{cases}$$

### Вариант 15

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 4 & 5 & 3 & 6 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & -1 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 148 & 149 & 150 \\ 151 & 153 & 156 \\ 151 & 152 & 153 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 2y - 2z = 2, \\ x + 3y + 2z = 14, \\ 2x + y - 3z = -1. \end{cases}$$

### Вариант 16

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -2 & -1 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 8 & 7 \\ 4 & 3 & 0 & 3 \\ -5 & -3 & 5 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 313 & 312 & 311 \\ 315 & 315 & 312 \\ 317 & 318 & 313 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 7y + z = 3, \\ 4x - 3y + 4z = -3, \\ x - 2y + z = -2. \end{cases}$$

### Вариант 17

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 3 & 7 & 9 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 189 & 186 & 185 \\ 190 & 191 & 192 \\ 191 & 192 & 193 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = 4, \\ 2x + y - z = 6, \\ 3x - 3y + 4z = 8. \end{cases}$$

### Вариант 18

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 4 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 8 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 155 & 154 & 153 \\ 157 & 157 & 154 \\ 159 & 160 & 155 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 3y + 3z = 3, \\ 3x + 4y + 3z = 13, \\ 3x + y - z = 17. \end{cases}$$

### Вариант 19

1. Перемножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -2 & 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & -1 \\ -2 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -2 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & 5 \\ -2 & 4 & 3 & 5 \\ -9 & -3 & -8 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 241 & 243 & 245 \\ 240 & 241 & 242 \\ 238 & 242 & 244 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} -x + y + 4z = 8, \\ -2x + 2y + z = 9, \\ 3x - 2y + 2z = -5. \end{cases}$$

### Вариант 20

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -2 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 362 & 363 & 363 \\ 361 & 366 & 364 \\ 362 & 367 & 365 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = 4, \\ 2x - y + 2z = -1, \\ 3x - y + z = -3. \end{cases}$$

### Вариант 21

1. Перемножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 4 & 2 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 2 & -1 & 8 \\ 4 & 2 & 1 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 127 & 129 & 131 \\ 126 & 128 & 132 \\ 125 & 126 & 127 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + y + 2z = 3, \\ 2x - y - z = -2, \\ 3x - 2y - 4z = 1. \end{cases}$$

### Вариант 22

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -1 & -2 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 3 & -3 \\ 3 & 9 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & -3 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 241 & 243 & 245 \\ 240 & 242 & 246 \\ 239 & 240 & 241 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 2y - z = 2, \\ 3x + 4y + 3z = 4, \\ 2x + 3y + 3z = 5. \end{cases}$$

### Вариант 23

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 5 & 5 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 3 \end{vmatrix},$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 327 & 328 & 329 \\ 325 & 329 & 330 \\ 324 & 320 & 331 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 8, \\ 2x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y - 2z = 1. \end{cases}$$

### Вариант 24

1. Перемножить матрицы:

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

2. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 5 & 3 & 6 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & -1 & 2 \end{vmatrix},$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 148 & 149 & 150 \\ 151 & 153 & 156 \\ 151 & 152 & 153 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + y - 2z = -1, \\ x + 2y + 2z = 5, \\ 2x + y - 3z = -4. \end{cases}$$



### **Вариант 25**

**1.** Перемножить матрицы:

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

**2.** Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} -2 & -1 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 8 & 7 \\ 4 & 3 & 0 & 3 \\ -5 & -3 & 5 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 313 & 312 & 311 \\ 315 & 315 & 312 \\ 317 & 318 & 313 \end{vmatrix}.$$

**3.** Решить систему линейных уравнений: **а)** методом Крамера, **б)** при помощи обратной матрицы, **в)** методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = -4, \\ 2x + 2y - z = 5, \\ 3x - 3y + 4z = -4. \end{cases}$$

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник / Д. В. Беклемишев. - 11-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 314 с.
2. Гусак, А. А. Высшая математика [Текст] : учеб. для вузов : 2 т. / А. А. Гусак. - 3-е изд., стер. - Минск : ТетраСистемс, 2001 - .Т. 1. - 3-е изд., стер. - 544 с -

### Дополнительная литература

3. Сборник задач по математике для втузов [Text] / ред.: А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. - Москва : Физматлит, 2003 - .Ч.1. - 288 с.
4. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учеб. пособие / ред.: А. В. Ефимов, Б. П. Демидович. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Наука, 1986. - 368 с.
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст] : учебник / Д. Т. Письменный. - 3-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2005. - 608 с.
6. Ильин, В. А. Линейная алгебра [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 5-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 320 с.
7. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 224 с.
8. Высшая математика для экономистов [Текст] : учебник / ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Банки и биржи, 1998.
9. Мартынова, Л. А. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Мартынова, Н. Г. Тетерина, С. Р. Вишневская. - Красноярск : СибГАУ, 2006. - 128 с.
10. Мартынова, Л. А. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Мартынова, Н. Г. Тетерина, С. Р. Вишневская. - Красноярск : СибГАУ, 2008. - 164 с.