

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталья Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(МГОУ)**

Физико-математический факультет  
Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания  
математики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
Протокол от «21» мая 2020 г., № 11  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Рассудовская М.М./

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине  
**Линейная алгебра**

Направление подготовки  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Профиль  
**Информатика**

Мытищи  
2020

Авторы - составители:

Барыбина И.А. к.п.н.,  
доцент кафедры высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания  
математики

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Информатика» утвержденная приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «линейная алгебра» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции. (Из РПД)

| Код и наименование компетенции                                                                   | Этапы формирования                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ОПК-8:<br>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (из РПД)

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Домашние задания по дисциплине (предусмотрено)

| Оцениваемые компетенции                                                                          | Уровень сформированности | Этап формирования                                          | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                        | Шкала оценивания |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| ОПК-8:<br>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать:<br>приемы решения типовых задач алгебры.<br>Уметь:<br>пользоваться языком алгебры, логически строить решение задачи, строить математические модели типовых задач, использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. | Текущий контроль<br>Промежуточный контроль | 41-60            |
|                                                                                                  | Продвинутой              | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать:<br>сущность и значение математики в развитии современного информационного общества;                                                                                                                                                                                                           | Текущий контроль<br>Промежуточный контроль | 61-100           |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>содержательные идеи алгебры, идейные и логические связи понятий высшей алгебры; методы и приемы решения задач высшей алгебры.</p> <p>Уметь:</p> <p>логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, строить и исследовать математические модели профессиональных задач,</p> <p>интерпретировать полученные результаты,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечивать качество учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>терминологическим аппаратом алгебры; разносторонними навыками и приемами выполнения практических профессиональных задач.</p> |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### ТЕМЫ 1-3.

#### Задания:

1. Найти возможную сумму матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти возможные произведения матриц

$$F = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Перемножить матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ 1 & -5 & -3 \\ 1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ , если это возможно.

4. Показать, что  $(A \bullet B)^T = B^T \bullet A^T$  для  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

5. Решить уравнение  $A \bullet X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $A^{-1} = \begin{pmatrix} -0,4 & 0,3 \\ 0,2 & 0,1 \end{pmatrix}$ .

Сделать проверку.

6. Вычислить определители:

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

7. Решите уравнение. Выберите верный ответ.

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 & 0 \\ x & -2 & -3 \\ 0 & 2 & 2x \end{vmatrix} = 10. \quad \text{ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1). } \{-4; 2\}. \quad \text{2). } \{-5; 3\}. \quad \text{3). } \{-2; 0\}.$$

8. Найти коэффициент при  $x$  в разложении определителей

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & x & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & -1 & 5 & 6 \\ 2 & -5 & 1 & -1 & 5 \\ 5 & x & -4 & 2 & -3 \end{vmatrix} \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 & x & 3 \\ 3 & 2 & -3 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & x & 2 \\ 4 & -1 & 5 & x & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

9. При помощи алгебраических дополнений найдите обратную матрицу для матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ .

Выберите верный ответ. ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

10. Для данных матриц найти обратные матрицы. Сделать проверку.

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

11. Решить систему линейных уравнений

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5,$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1,$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1,$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5.$$

Если  $x_1 = c_1, x_2 = c_2, x_3 = c_3, x_4 = c_4$  – решение системы, то сумма  $c_1 + c_2 + c_3 + c_4$  равна:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 0; 2) 1; 3) -2; 4) -1.

12. Решить систему линейных уравнений  $\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 2x + 5y = -3. \end{cases}$  методом Крамера:

Если  $x_1 = c_1, x_2 = c_2$ , – решение системы, то сумма  $c_1 + c_2$  равна:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 0; 2) 1; 3) -1; 4) 2.

13. Решить системы линейных уравнений при помощи обратных матрица (матричный способ решения уравнений):

$$3x_1 - x_2 + 7x_3 = 10,$$

$$-2x_1 + x_2 - 5x_3 = -7,$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = -1. \text{ Сделать проверку.}$$

14. Решить матричное уравнение  $X \cdot A = B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

Сделать проверку.

15. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Сделать проверку.

**Контрольные работы по дисциплине «Линейная алгебра» (предусмотрено)**

**Контрольная работа №1 (по теме 1)**

**ВАРИАНТ №1**

1. Найти возможную сумму матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить  $(A \cdot C - 3B)^T$  для  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}.$

**ВАРИАНТ №2**

1. Найдите  $f(A)$ . Дано:  $f(x) = 3x - 7$ ,  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$

2. Будут ли матрицы  $M = \begin{pmatrix} -11 & -2 & -7 \\ 5 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & -4 & 1 \end{pmatrix}$  обратными друг другу?

Почему?

**ВАРИАНТ №3**

1. Найдите  $B = (A + 2E)^2 \cdot (A^2 - E)$  для  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

2. Вычислите произведения матриц  $AB$  и  $BA$  (если это возможно):

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

**ВАРИАНТ №4.**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$  Найдите  $B = (A - 2E)^2 \cdot (A - E).$

2. Найти возможные произведения матриц

$$F = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

**ВАРИАНТ №5**

1. Дано:  $f(x) = 2x^2 + x + 1$ ,  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}.$  Найдите  $f(A).$

2. Верно ли, что  $A \bullet A^T = A^T \bullet A$  для матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 1 & 1 & -3 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}?$

**ВАРИАНТ №6.**

1. Найдите  $B = (A - 2E)^2 \cdot (A + E)$  для  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

2. Чему равны ли произведения матриц  $AB$  и  $BA$ ?  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -3 & 0 & 12 \\ -6 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 1/2 \\ 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

### ВАРИАНТ №7

1. Найти возможную сумму матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить  $(A^T \cdot C + 3B)^T$  для  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

### ВАРИАНТ №8

1. Найдите  $f(A)$  если  $f(x) = 2x^2 - x + 3$ ,  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

2. Вычислите произведения матриц  $GL$  и  $LG$ , если  $G = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $L = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -4 & -2 \\ 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .

### ВАРИАНТ №9

1. Дано:  $f(x) = x^2 + 4x + I$ ,  $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  Найдите  $f(A)$ .

2. Показать, что  $(A \bullet B)^T = B^T \bullet A^T$  для  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

### ВАРИАНТ №10

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найдите  $B = (A + E)^2 \cdot (A - E)$ .

2. Вычислить  $(A \cdot C^T + 3B)^T$  для  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

**ВАРИАНТ 1.**1. Найти коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 1 & x & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & -1 & 5 & 6 \\ 2 & -5 & 1 & -1 & 5 \\ 5 & x & -4 & 2 & -3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot A = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ **ВАРИАНТ 2.**1. Найти коэффициент при  $x$  в разложении определителя:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 & 3 & x \\ 3 & 3 & 2 & 5 & -1 \\ 3 & -1 & -1 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & 1 & -1 & x \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot A = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -16 & 10 & 3 \\ -24 & 15 & 4 \\ -35 & 22 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ **ВАРИАНТ 3.**1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 2 & 5 & -4 \\ 3 & 1 & -1 & 5 & 1 \\ x & -1 & 2 & -1 & 3 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Решить уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -11 & -2 & -7 \\ 5 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **ВАРИАНТ 4**1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 & x & 3 \\ 3 & 2 & -3 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & x & 2 \\ 4 & -1 & 5 & x & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -5 & -3 & 0 \\ -1 & -1 & 7 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .**ВАРИАНТ 5.**1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & -5 & -7 & -5 & -11 \\ 1 & x & x & -6 & -2 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & -1 & 5 & 6 \\ 2 & x & x & 2 & -3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### ВАРИАНТ 6.

1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & -1 & 2 & -3 \\ x & 3 & 4 & 2 & 3 \\ x & 5 & -1 & 2 & -3 \\ 6 & 7 & 1 & 8 & -1 \\ 2 & -2 & 3 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 7 \\ -2 & 0 & -5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B =$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

#### ВАРИАНТ 7.

1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 11 & 4 & -14 & 6 & -1 \\ 2 & 6 & 1 & -8 & 7 \\ 2 & -1 & 3 & 2 & 2 \\ 1 & x & -1 & -3 & x \\ 1 & -1 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot A = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -11 & -2 & -7 \\ 5 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

#### ВАРИАНТ 8.

1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 & x & -1 \\ 1 & 4 & -1 & 2 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & x & -6 \\ 8 & 6 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot A = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & -6 & 5 \\ -4 & -9 & 8 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

#### ВАРИАНТ 9.

1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 & 2 & 3 \\ 4 & x & 7 & 1 & x \\ 3 & 1 & 3 & -2 & 4 \\ -3 & 5 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & \frac{1}{2} \\ 3 & 5 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

### ВАРИАНТ 10.

1. Найдите коэффициент при  $x$  в разложении определителя определителя

$$\begin{vmatrix} x & 2 & 3 & 1 & x \\ 3 & 4 & 5 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \\ 6 & 1 & -1 & 2 & -3 \\ 1 & -2 & 2 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

### Контрольная работа №3 (по теме 3)

#### ВАРИАНТ № 1

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 5x_4 + 3x_5 = 3,$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 1,$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 2,$$

$$x_1 + 15x_2 + 6x_3 - 19x_4 + 9x_5 = 9.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 4,$$

$$-3x_1 + 2x_3 = 4,$$

$$-6x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4.$$

#### ВАРИАНТ № 2

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1,$$

$$3x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 + 3x_5 = -6,$$

$$x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 2,$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = -1.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.

$$-11x_1 - 2x_2 - 7x_3 = 2,$$

$$5x_1 + x_2 + 3x_3 = -7,$$

$$-2x_1 - x_3 = -2.$$

### ВАРИАНТ № 3

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 2,$$

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_4 + 3x_5 = 3,$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1,$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 5,$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 = -7,$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 10.$$

### ВАРИАНТ № 4

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$x_1 + x_2 + 7x_3 - 4x_4 + x_5 = 15,$$

$$3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 4x_4 + 3x_5 = 5,$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 5,$$

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 + 3x_5 = 6.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.

$$2x_1 + 4x_2 - x_3 = -3,$$

$$x_1 + x_3 = 2,$$

$$x_1 + x_2 = 1.$$

### ВАРИАНТ № 5

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 5x_4 - 7x_5 = -5,$$

$$4x_1 + x_2 - 4x_3 - 6x_4 - 2x_5 = -11,$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0,$$

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 - 5x_5 = -6;$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и

$$\text{Крамера.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -5, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0, \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 = 13. \end{cases}$$

### ВАРИАНТ № 6

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1,$$

$$3x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 + 3x_5 = 6,$$

$$x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 2,$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = -1.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера

$$-3x_1 + 2x_3 = 4,$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 4,$$

$$-6x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4.$$

### ВАРИАНТ № 7

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 1,$$

$$2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 - 2x_5 = -1;$$

$$x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 - 3x_5 = 1,$$

$$3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 + 4x_5 = -1.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.

$$x_1 + x_2 = 1,$$

$$2x_1 + 4x_2 - x_3 = -3,$$

$$x_1 + x_3 = 2,$$

### ВАРИАНТ № 8

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 + 4x_5 = 1,$$

$$2x_1 + 6x_2 + x_3 - 8x_4 + 7x_5 = 4,$$

$$11x_2 + 4x_3 - 14x_4 + 6x_5 = 3;$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 2..$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера

$$x_1 + x_2 + 3x_3 = -7,$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 5,$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 10.$$

### ВАРИАНТ № 9

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$6x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 0,$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 1,$$

$$3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 + 4x_5 = -1,$$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 2x_4 - 6x_5 = 0.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и

Крамера. 
$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -1, \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -14, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases}$$

### ВАРИАНТ № 10

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 3,$$

$$3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1,$$

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = -7.$$

$$4x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 7,$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: матричным и Крамера.  $5x_1 + x_2 + 3x_3 = -7,$

$$-11x_1 - 2x_2 - 7x_3 = 2,$$

$$-2x_1 - x_3 = -2.$$

**Вопросы к экзамену (проводится в устной форме) (предусмотрено)**

1. Матрицы над полем. Операция сложения матриц. Свойства операции сложения.
2. Умножение матриц на действительное число. Свойства этой операции.
3. Умножение матриц. Свойства этой операции (ассоциативность, некоммутативность, нейтральный элемент). Обратные матрицы.
4. Транспонирование матриц, транспонирование произведения матриц.
5. Квадратные матрицы. Единичная матрица. Обратные и обратимые матрицы.
6. Определитель квадратной матрицы. Определитель 2,3 порядков. Определитель  $n$ -го порядка.
7. Алгебраические дополнения и миноры элемента определителя.
8. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
9. Свойства определителя. Необходимые и достаточные условия равенства нулю определителя. Определитель треугольного вида.
10. Вычисление обратной матрицы при помощи алгебраических дополнений.
11. Простейшие матричные уравнения, их решение.
12. Системы линейных уравнений (СЛУ). Решения СЛУ. Равносильные СЛУ.
13. Однородные и неоднородные СЛУ, свойства их решений.
14. Элементарные преобразования СЛУ. Равносильность СЛУ при элементарных преобразованиях.
15. Элементарные преобразования матриц.
16. Ступенчатые системы линейных уравнений. Приведение СЛУ к ступенчатому виду.
17. Матрицы, соответствующие СЛУ. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатые матрицы. Ранг матрицы. Ранг СЛУ.
18. Теорема о числе решений систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Общие и частные решения систем линейных уравнений.
19. Запись и решение системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными в матричной форме.
20. Правило Крамера решения системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо                        | 61 - 80                        |
| 3                            | удовлетворительно             | 41 - 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно           | 21 - 40                        |
| 1                            | необходимо повторное изучение | 0 - 20                         |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных, практических и домашних работ, тестирование и реферат и др. – 80 баллов.

*За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 15 баллов.*

*За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов (5 заданий по 2 балла).*

*За выполнение рефератов по дисциплине обучающийся набрать максимально 10 баллов.*

*За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 30 баллов (15 работ по 2 балла).*

*За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (15 тестовых вопросов по 1 баллу за каждый).*

*Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 20 баллов.*

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы (получить допуск к зачету у преподавателя, проводившего лабораторные работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических и лабораторных занятиях. Для получения зачета надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

#### *Критерии и шкала оценивания домашней работы*

| Критерий                                                                   | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения    | 0,5   |
| Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)       | 0,5   |
| Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом                     | 0,5   |
| Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы | 0,5   |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

#### *Критерии и шкала оценивания конспекта*

| Критерий                                                                                                           | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения                                      | 0,5   |
| Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии                       | 0,5   |
| Ответ на каждый вопрос заканчивается выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые) | 0,5   |
| Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы                                         | 0,5   |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;  
Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

### *Шкала оценивания контрольной работы*

| Показатель                  | отметка |
|-----------------------------|---------|
| Выполнено до 40% заданий    | 2       |
| Выполнено 41-60% заданий    | 3       |
| Выполнено 61-80% заданий    | 4       |
| Выполнено более 81% заданий | 5       |

### *Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и практических занятиях*

| Шкала      | Показатели степени обученности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,5 балл   | Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п.<br>Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 балла    | Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание).<br>Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1,5 баллов | Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез.<br>Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 балла    | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.<br>Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет.<br>Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности.<br>Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков. |

### *Шкала оценивания отчета по самостоятельной работе*

| Критерий                                                                            | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Полнота и глубина ответа. Наличие методических комментариев и примеров.             | 1     |
| Содержательность и объем выполненного задания. Рассмотрение вопроса во всех сторон. | 1     |
| Знание и рациональное использование средств ИКТ.                                    | 1     |

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| Определение достоинств и недостатков различных явлений, процессов | 1 |
| Наличие выводов                                                   | 1 |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 3 баллов;

Продвинутый уровень – 4-5 баллов.