

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ЕН.01 Элементы высшей математики  
(2 курс, 3 семестр 2022-2023 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная работа

**Задание №1**

Вставьте пропущенные слова в текст:

Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.

Обратную матрицу можно найти только для ..... матрицы, если ее определитель ..... нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.

1. Находят определитель матрицы  $A$ . Определитель второго порядка находят используя формулу .....  $A$  вот для 3-го порядка используют правило ..... или теорему .....
2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента  $a_{ij}$  называют ..... этого элемента взятый со знаком.....
3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами ..... матрицу.
4. Умножают полученную матрицу на..... и получают обратную матрицу которая обозначается символом .....

***Образец выполнения работы:***

Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.

Обратную матрицу можно найти только для **КВАДРАТНЫХ** матрицы, если ее определитель **НЕ РАВЕН** нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.

1. Находят определитель матрицы  $A$ . Определитель второго порядка находят используя формулу  **$A_{11}A_{22}-A_{21}A_{12}$**   $A$  вот для 3-го порядка используют правило **ТРЕУГОЛЬНИКА** или теорему **О РАЗЛОЖЕНИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРОКИ ИЛИ СТОЛБЦА**
2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента  $a_{ij}$  называют **МИНОР** этого элемента взятый со знаком  **$(-1)^{i+j}$** .
3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами **ТРАНСПОНИРУЮТ** матрицу.
4. Умножают полученную матрицу на  **$1/D$** .....и получают обратную матрицу которая

обозначается символом **A-1** .

Оценка	Показатели оценки
3	вставлены верно не менее 5 терминов, огласно приведенного образца
4	вставлены верно от 6 до 8 терминов, согласно приведенного образца
5	вставлены верно от 9 до 10 терминов, согласно приведенного образца.

### Задание №2

Дайте определение матрицы, запишите общий вид матрицы и опишите элемент матрицы  $a_{ij}$ .

Запишите сокращенный вид матрицы.

Оценка	Показатели оценки
3	Воспроизведено определение стр. 53 [1]
4	Воспроизведено определение и записан общий вид стр. 53 [1]
5	Воспроизведено определение что называется матрицей, записан общий вид матрицы дано пояснение что индекс $i$ $j$ означает номер строки, а второй индекс $j$ - номер столбца. Записан сокращенный вид матрицы. $A=(a_{ij})$ стр. 53 [1]

### Задание №3

Перечислите виды матриц и дайте их определение. На каждый вид матриц приведите пример и

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены виды матриц: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица. Приведены примеры
3	Перечислено не менее четырех видов матриц и даны их определения стр.53-55 [1]. Приведены примеры
4	Перечислены виды матриц такие как: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица и даны их определения стр.53-55 [1]. Приведены примеры
5	Перечислены виды матриц такие как: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица, даны их определения стр.53-55 [1] и приведены примеры.

#### Задание №4

Выполните задание

1 вариант

1) Даны матрицы:

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

а) Найти  $3A - B$

б) Составить определитель матрицы  $A$  ( $\det A$ ) и вычислить его, разложив по 2-й строке.

2) Найти все миноры матрицы  $A$  и алгебраические дополнения матрицы  $B$ .

2 вариант

1. Даны матрицы

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

а) Найти матрицу  $2A - B$

б) Составить определитель матрицы  $A$  ( $\det A$ ) и вычислить его, разложив по его по элементам 3 столбца

2) Найти все миноры матрицы  $A$  и алгебраические дополнения матрицы  $B$ .

Оценка	Показатели оценки
3	Верно найдена матрица: 1 варианта $3A - B$ (2 вариант $2A - B$ )

4	Верно найдена матрица: 1 варианта <b>3А-В</b> (2 вариант <b>2А - В</b> )  Составлен определитель матрицы А и верно дано разложение по элементам указанной строки (столбца)  Найдены миноры матрицы А
5	Верно найдена матрица: 1 варианта <b>3А-В</b> (2 вариант <b>2А - В</b> )  Составлен определитель матрицы А и верно дано разложение по элементам указанной строки (столбца)  Найдены миноры матрицы А и алгебраические дополнения

## Текущий контроль №2

**Форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная работа

**Задание №1**

Решите СЛАУ матричным способом, используя формулы Крамера, методом Гаусса.

**1 вариант**

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

**2 вариант**

$$\begin{cases} 2x + y - z = 5 \\ x - 2y + 2z = -5 \\ 7x + y - z = 10 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Правильное решение СЛАУ матричным способом.
3	Правильное решение СЛАУ, используя формулы Крамера.
3	Правильное решение СЛАУ, используя метод Гаусса.
3	Правильное применение (не менее 2 методов) алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при выполнении расчетов.
4	Правильное применение всех алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при выполнении расчетов в 1 методе.
4	Правильное применение всех алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при расчетах не влияющие на итоговый результат.
5	Правильное решение СЛАУ всеми 3 способами: <b>матричным способом, используя формулы Крамера, используя метод Гаусса.</b>

### Текущий контроль №3

**Форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная работа

#### Задание №1

Дайте определение следующим терминам:

1. Предел переменной
2. Предел функции
3. Непрерывность функции
  1. в точке
  2. на интервале
4. Замечательные пределы
  1. Первый
  2. Второй
  3. Третий
5. Производная
6. Дифференциал
7. Неопределенный интеграл
8. Формула Ньютона-Лейбница
9. "Неберущиеся" интегралы

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

#### Задание №2

Дайте определение следующим терминам:

1. Предел переменной
2. Предел функции
3. Непрерывность функции
  1. в точке
  2. на интервале
4. Замечательные пределы
  1. Первый
  2. Второй
  3. Третий
5. Производная
6. Дифференциал
7. Неопределенный интеграл
8. Формула Ньютона-Лейбница
9. "Неберущиеся" интегралы

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предел переменной стр. 170 [1]</li><li>2. Предел функции стр. 172 [1]</li><li>3. Непрерывность функции<ol style="list-style-type: none"><li>1. в точке стр. 175 [1]</li><li>2. на интервале стр. 175 [1]</li></ol></li><li>4. Замечательные пределы<ol style="list-style-type: none"><li>1. Первый стр. 179 [1]</li><li>2. Второй стр. 179 [1]</li><li>3. Третий стр. 180 [1]</li></ol></li><li>5. Производная стр. 192 [1]</li><li>6. Дифференциал стр. 233 [1]</li><li>7. Неопределенный интеграл стр. 281 [1]</li><li>8. Определенный интеграл стр. 310 [1]</li><li>9. "Неберущиеся" интегралы стр. 331 [1]</li></ol>
4	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предел переменной стр. 170 [1]</li><li>2. Предел функции стр. 172 [1]</li><li>3. Непрерывность функции<ol style="list-style-type: none"><li>1. в точке стр. 175 [1]</li></ol></li><li>4. Замечательные пределы<ol style="list-style-type: none"><li>1. Первый стр. 179 [1]</li><li>2. Второй стр. 179 [1]</li></ol></li><li>5. Производная стр. 192 [1]</li><li>6. Неопределенный интеграл стр. 281 [1]</li><li>7. Определенный интеграл стр. 310 [1]</li></ol>

3	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предел функции стр. 172 [1]</li> <li>2. Производная стр. 192 [1]</li> <li>3. Неопределенный интеграл стр. 281 [1]</li> <li>4. Определенный интеграл стр. 310 [1]</li> </ol>
---	--

### Задание №3

Вычислите следующие пределы

$$\begin{array}{llll}
 1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2} & 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x^2 - 2}{3x^2 + 5x + 2} & 5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x} & 7. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{x + 4} \\
 2. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25} & 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 5x} & 6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x}{\sin 5x} & 8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x}{\sqrt{x+3} - 2}
 \end{array}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено 69 - 50 % заданий
4	Выполнено 89 - 70 % заданий
5	Выполнено 90 - 100 % заданий

### Задание №4

Вычислите следующие пределы

$$\begin{array}{llll}
 1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2} & 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x^2 - 2}{3x^2 + 5x + 2} & 5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x} & 7. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{x + 4} \\
 2. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25} & 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 5x} & 6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x}{\sin 5x} & 8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x}{\sqrt{x+3} - 2}
 \end{array}$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

### Задание №5

Используя схему исследования функции, построить графики функций по вариантам (вариант

определяется преподавателем).

1 вариант:  $y=x^4 -2x^2 +5$

2 вариант:  $y=x^5 -5x^4 +1$

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Полное соблюдение схемы исследования функции, а именно:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нахождение области определения функции.</li><li>2. Исследование функции на четность или нечетность.</li><li>3. Нахождение первой производной и определение промежутков знакопостоянства.</li><li>4. Нахождение второй производной и определение промежутков монотонности функции, и ее экстремумов.</li><li>5. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости функции, и точек перегиба.</li><li>6. Нахождение точек пересечения графика функции с осями координат.</li></ol> <p>Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>
4	<p>Соблюдение схемы исследования функции.</p> <p>Неточное построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>
4	<p>Незначительные ошибки в соблюдении схемы исследования функции.</p> <p>Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>
3	<p>Минимальное соблюдение схемы исследования функции, а именно:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нахождение области определения функции.</li><li>2. Нахождение первой производной, определение промежутков знакопостоянства и экстремумов.</li><li>3. Нахождение точек пересечения графика функции с осями координат.</li></ol> <p>Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>