Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Кафедра функционального анализа и его приложений

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

по дисциплине
«Разделы математики»

На тему:
«Матрицы. Действия над матрицами.»

Отчет выполнила:
Ст. гр. Арх-222
Рыжкина А.Д.
Вариант 15

Отчет проверила:
доцент каф. ФАиП
Кондакова Е.Н.

г. Владимир
2023 г.

Цель работы.

Получение и систематизация знаний по теме «Линейная алгебра», а также навыков решения типовых задач.

Теория по теме: «Матрицы. Действия над матрицами.»

1. Матрица – таблица чисел (выражений), имеющая «m» строк и «n» столбцов.
   A_{ij} – числа, называющиеся матричными элементами. i – нумератор строк, j – нумератор столбцов.
   M*n – размерность матрицы или ее структура.

2. Матрицы бывают:

2.1. Матрица-строка – матрица, имеющая 1 строку и n столбцов.

2.2. Матрица-столбец – матрица, имеющая m строк и 1 столбец.

2.3. Квадратная матрица – матрица, количество строк и столбцов которой равно.

2.4. Треугольная матрица – матрица, у которой все элементы, стоящие под главной диагональю равны 0.

2.5. Диагональная матрица – матрица, все элементы которой за исключением элементов, стоящих на главной диагонали, равны 0.

2.6. Единичная матрица – диагональная матрица, у которой на главной диагонали все элементы равны 1.

3. Действия над матрицами:

3.1. Суммой (разностью) двух матриц одинаковой структуры A и B называется матрица той же размерности C, элементы которой вычисляются по формуле $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$.

3.2. При умножении вещественного числа K на матрицу A все элементы матрица умножаются на это число.

3.3. Произведением матриц A и B является матрица C, элементы которой вычисляются по формуле

$$c_{ij} = \sum_{r=1}^{m} a_{ir} b_{rj} \quad (i = 1, 2, \ldots l;\ j = 1, 2, \ldots n).$$

Перемножать можно лишь те матрицы, для которых количество столбцов первой матрицы совпадает с количеством строк второй матрицы.

В общем случае произведение матриц неперестановочно.

3.4. Определитель, или детерминант квадратной матрицы A размера m×n — это число, ставящееся в соответствие этой матрице A. Обозначается определитель двумя вертикальными черточками |A| $| A |$, греческой буквой Δ, или detA.

3.5. Обратная матрица – матрица A^{-1} является обратной для матрицы A (определитель матрицы A не должен быть равен 0), если $A^{-1}*A = A*A^{-1} = E$.

4. СЛАУ – система линейных алгебраических уравнений.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

5. Методы решения СЛАУ:

5.1. Метод Крамера.

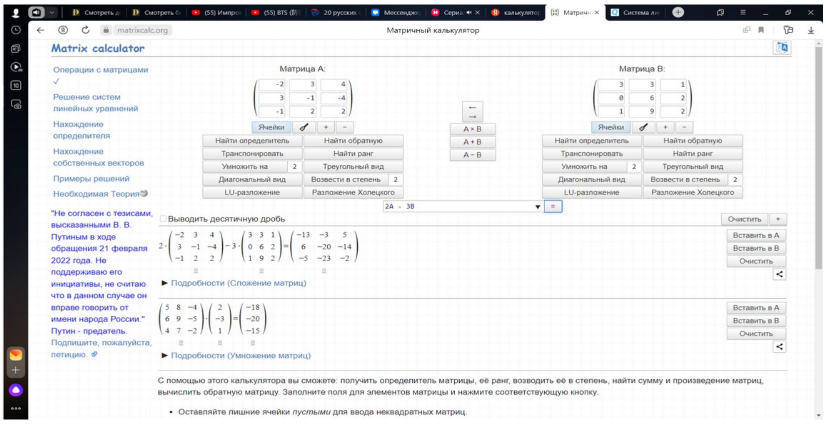
5.2. Матричный метод.

5.3. Метод Гаусса.

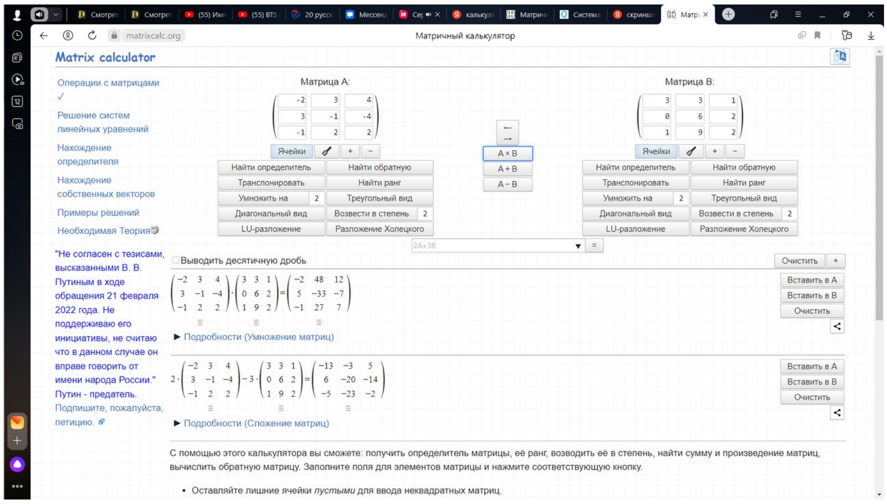
Онлайн проверка решений задач.

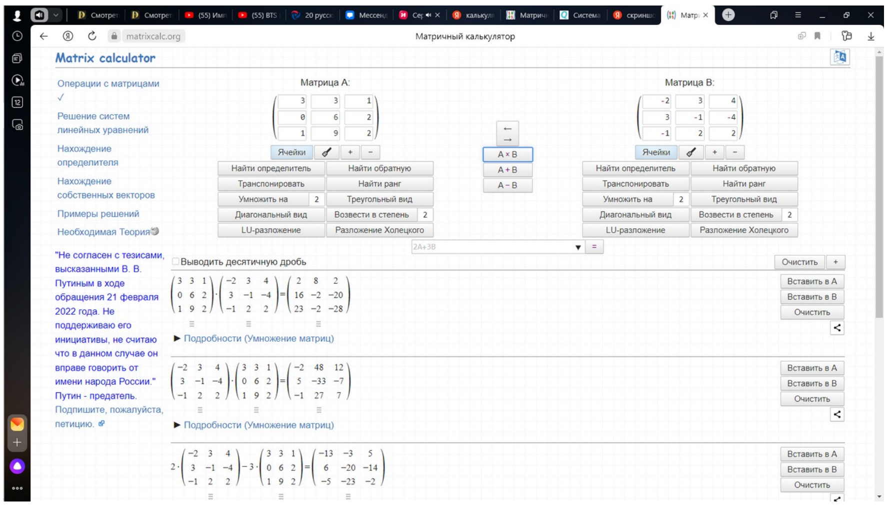
Задание 1.

1. 2A – 3B

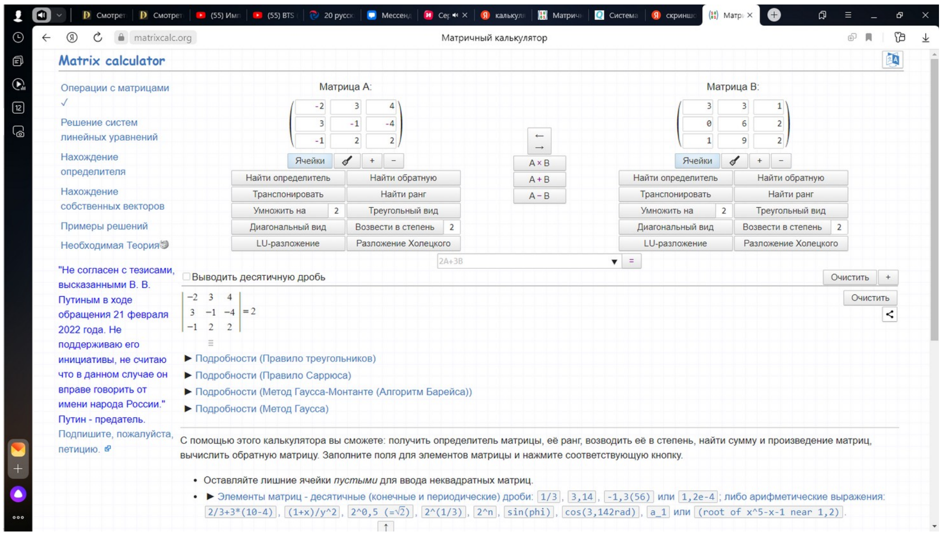


2. B*A, A*B. Являются ли матрицы A и B перестановочными?

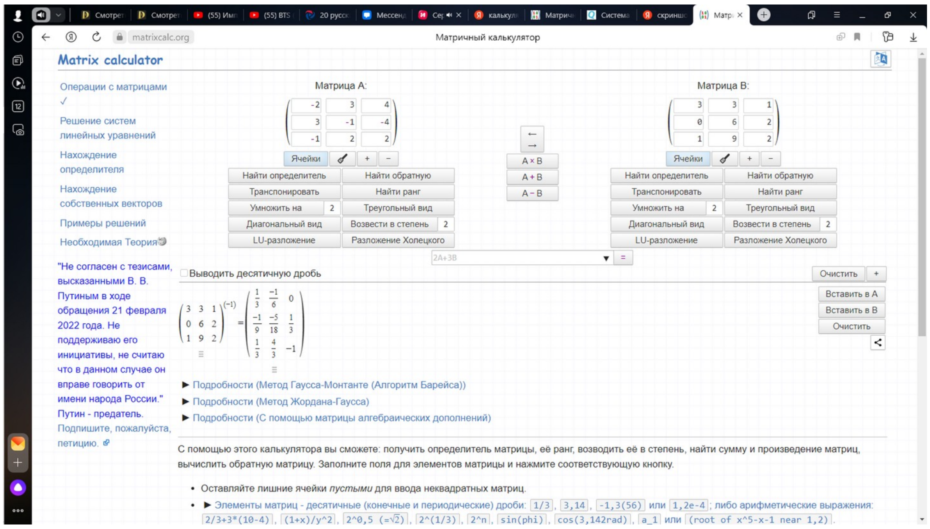




3. Вычислить определитель матрицы А.

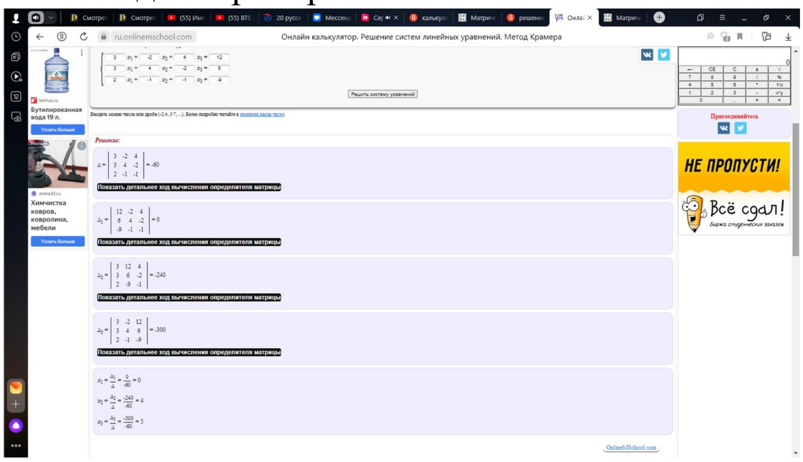


4. Обратная матрица В.

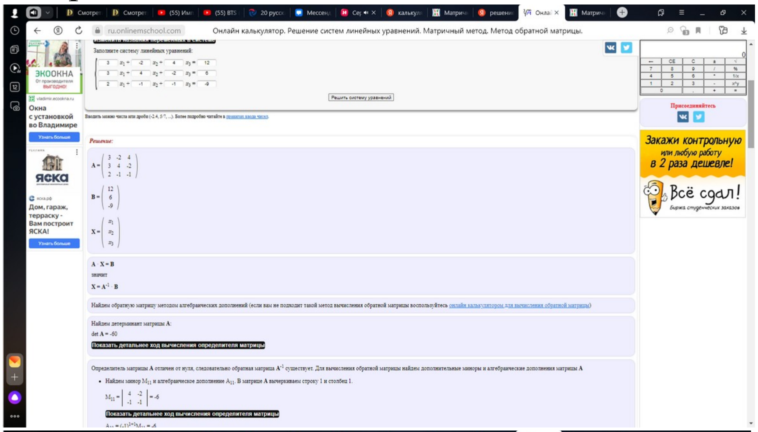


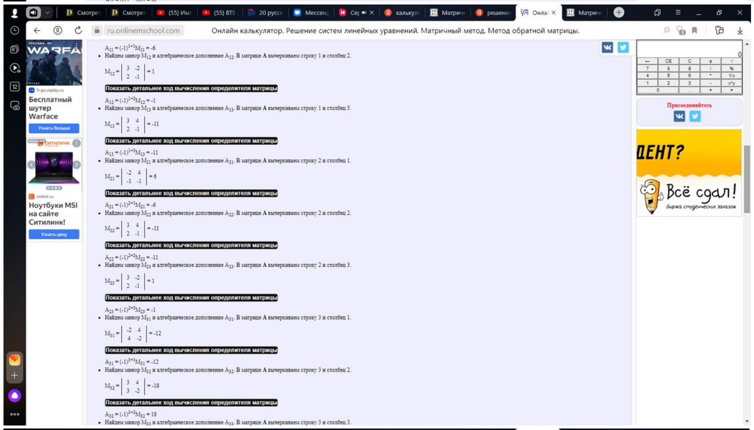
Задание 2. Решение системы линейных уравнений.

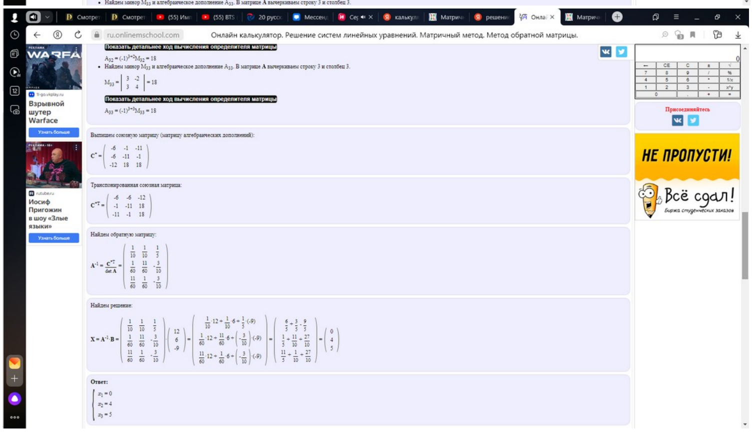
1. Методом Крамера.



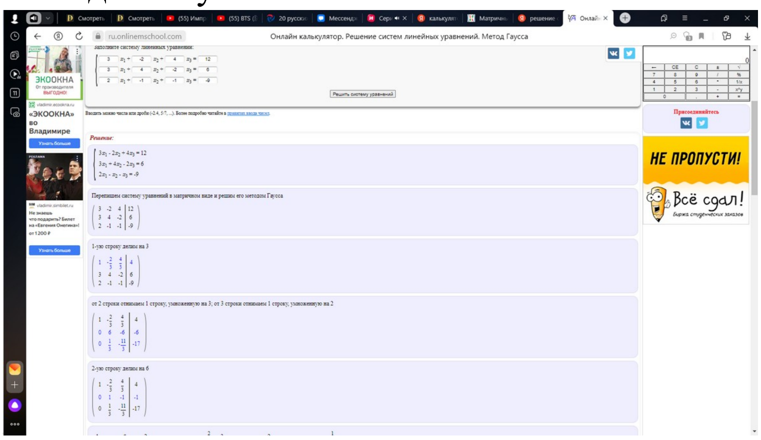
2. Матричным методом.







3. Методом Гаусса.



к 1 строке добавляем 2 строку, умноженную на $\frac{2}{3}$; от 3 строки отнимаем 2 строку, умноженную на $\frac{1}{3}$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & \frac{2}{3} & \frac{10}{3} \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -\frac{10}{3} & -\frac{50}{3} \end{array}\right)$$

3-ую строку делим на $-\frac{10}{3}$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & \frac{2}{3} & \frac{10}{3} \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \end{array}\right)$$

от 1 строки отнимаем 3 строку, умноженную на $\frac{2}{3}$; к 2 строке добавляем 3 строку, умноженную на 1

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \end{array}\right)$$

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 5 \end{cases}$$

Сделаем проверку. Подставим полученное решение в уравнения из системы и выполним вычисления:

$3\cdot0 - 2\cdot4 + 4\cdot5 = 0 - 8 + 20 = 12$
$3\cdot0 + 4\cdot4 - 2\cdot5 = 0 + 16 - 10 = 6$
$2\cdot0 - 4 - 5 = 0 - 4 - 5 = -9$

Проверка выполнена успешно.

Ответ:

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 5 \end{cases}$$

OnlineMSchool.com

К калькулятору ↑ | Комментировать ↓

Ответы.

Задание 1.

1.

-13	-3	5
6	-20	-14
-5	-23	-2

2. 1)

-2	48	12
5	-33	-7
-1	27	7

2)

2	8	2
16	-2	-20
23	-2	-28

Они не являются перестановочными, так как A*B не равно B*A.

3. Определитель A = 2.

4.

1/3	-1/6	0
-1/9	-5/18	1/3
1/3	4/3	-1

Задание 2.

1. Методом Крамера.
   x=0, y=4, z=5.

2. Матричным методом.
   x=0, y=4, z=5.

3. Методом Гаусса.
   x=0, y=4, z=5.