|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 25.10.21 | **Матричные уравнения.** | Дидактическая | Закрепить знания, умения и навыки по нахождению матрицы, обратной к данной, ознакомить с общим видом матричных уравнений и методом их решения, завершить формирование умений и навыков нахождения матрицы, обратной к данной и начать формирование умений и навыков решения матричных уравнений. | 1) Закрепить умения и навыки вычисления обратной матрицы.2) Ознакомить с общим видом матричных уравнений и методом их решения.5) Начать формирование умений и навыков решения матричных уравнений. | Контрольные вопросы и задания лекционного занятия. | Изучить и составить конспект лекции, решить задания по образцу, **решить матричное уравнение** $\left(\begin{matrix}3&0\\1&1\end{matrix}\right)$ **∙ Х =** $\left(\begin{matrix}1&1\\1&3\end{matrix}\right)$**.** |
| Группа | 2ТМ | Развивающая | Развивать логическое мышление и память. |
| Пара | III | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 12 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Выполните задания лекционного занятия, составьте конспект. Фото конспекта с решенными заданиями отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 25.10.21 включительно. Работа должна быть решена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике**.**

**25.10**

**Обратная матрица. Матричные уравнения.**

**1) Закрепление умений и навыков нахождения обратной матрицы (записать в конспект).**

**Ответьте на вопросы (вопросы и ответы записать):**

1) Какая матрица имеет обратную?

2) Когда матрица называется невырожденной или неособенной?

3) Какое исключительное равенство выполняется для двух взаимно обратных матриц?

4) Из чего состоит присоединённая матрица?

5) Как для матрицы А обозначаются: обратная матрица, присоединённая матрица, присоединённая транспонированная матрица?

6) По какой формуле можно найти обратную к данной матрицу?

**Решим практические задания (практические задания записать в конспект).**

**Пример 1.**

Найти матрицу, обратную к матрице А = $\left(\begin{matrix}0&5\\-2&7\end{matrix}\right)$.

1) ∆ = $\left|\begin{matrix}0&5\\2&7\end{matrix}\right|$ = 0∙7 - 5∙ 2 = 0 - 10 = - 10 ≠ 0

2) $А\_{11}$ **= 7** $ А\_{12}$ **= - 2**

$А\_{21}$ **= - 5** $ А\_{22}$ **= 0**

3)$\tilde{А}$ **=**$ \left(\begin{matrix}7&-2\\-5&0\end{matrix}\right)$

4) $\tilde{А^{Т}}$= $\left(\begin{matrix}7&-5\\-2&0\end{matrix}\right)$

5) $А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙ $\tilde{А^{Т}}$ = - $\frac{1}{10}$ ∙ $\left(\begin{matrix}7&-5\\-2&0\end{matrix}\right) $= $\left(\begin{matrix}-\frac{7}{10}&\frac{5}{10}\\\frac{2}{10}&-\frac{0}{10}\end{matrix}\right)$ = Если внутри полученной матрицы сократимые дроби, то их нужно сократить = $\left(\begin{matrix}-\frac{7}{10}&\frac{1}{2}\\\frac{1}{5}&0\end{matrix}\right)$.

**Пример 2.**

Найти матрицу, обратную к матрице А = $\left(\begin{matrix}-3&-3\\1&5\end{matrix}\right)$. **Решить самостоятельно.**

**2) Рассмотрим понятие матричного уравнения и выведем формулы для решения простейших матричных уравнений (изучить и записать в конспект).**

**Определение.** Уравнение, содержащее неизвестную матрицу называется матричным. Чаще всего неизвестная матрица обозначается Х.

Простейшими матричными уравнениями считаются уравнения вида:

А ∙ Х = В или Х ∙ А = В.

Для того, чтобы найти неизвестную матрицу Х необходимо умножить левую и правую часть уравнения на обратную матрицу $А^{-1}$ с той стороны, где открыт доступ у матрице А (ведь делить матрицы нельзя!):

$А^{-1}$ ∙ А ∙ Х = $А^{-1}$ ∙ В или Х ∙ А ∙ $А^{-1}$ = В ∙ $А^{-1}$.

По определению обратной матрицы $А^{-1}$ ∙ А = А ∙ $А^{-1}$= Е – единичная матрица, т.е. 1. Мы знаем, что при умножении какого-либо элемента на единицу этот элемент не меняется. Получаем формулы для решения простейших матричных уравнений:

Х = $А^{-1}$ ∙ В или Х = В ∙ $А^{-1}$.

Мы получили формулы для решения простейших матричных уравнений. Для применения этих формул необходимо найти обратную матрицу $А^{-1}$ (5 шагов) и умножить две матрицы в соответствии с формулой. Имеем **алгоритм решения простейшего матричного уравнения:**

1. Найти ∆ для матрицы А. Если ∆ = 0, то обратной матрицы не существует, если ∆ = 0, то

2. Найти $А\_{ij}$ для всех элементов матрицы А

3. Составить присоединенную матрицу $\tilde{А}$

4. Транспонировать присоединённую матрицу

5. Найти обратную матрицу по формуле $А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙$\tilde{А^{Т}}$.

6. Находим неизвестную матрицу Х по одной из формул Х = $А^{-1}$ ∙ В или Х = В ∙ $А^{-1}$ в соответствии с видом уравнения.

**Пример 1.** Решить матричное уравнение:

Х ∙ $\left(\begin{matrix}2&0\\-1&1\end{matrix}\right)$ = $\left(\begin{matrix}4&1\\1&1\end{matrix}\right)$.

Выбираем формулу решения в соответствии с видом уравнения: Х = В ∙ $А^{-1}$

Обозначим матрицы: А = $\left(\begin{matrix}2&0\\-1&1\end{matrix}\right)$, В = $\left(\begin{matrix}4&1\\1&1\end{matrix}\right)$.

Выполним алгоритм пошагово:

 1) ∆ = $\left|\begin{matrix}2&0\\-1&1\end{matrix}\right|$ = 2∙1 – (-1)∙0 = 2 ≠ 0

2) $А\_{11}$ = 1 $ А\_{12}$ = -(-1) = 1

 $А\_{21}$ = - 0 = 0 $А\_{22}$ = 2

3) $\tilde{А} $=$ \left(\begin{matrix}1&1\\0&2\end{matrix}\right)$

4) $\tilde{А^{Т}}$= = $\left(\begin{matrix}1&0\\1&2\end{matrix}\right)$

5) $А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙ $\tilde{А^{Т}}$= = $\frac{1}{2}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1&0\\1&2\end{matrix}\right) $(умножать не нужно)

6) Берём выбранную формулу Х = В ∙ $А^{-1}$ и применяем её:

Х =$\left(\begin{matrix}4&1\\1&1\end{matrix}\right)$. $\frac{1}{2}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1&0\\1&2\end{matrix}\right)$ = (перенесём числовой множитель вперёд) = $\frac{1}{2}\left(\begin{matrix}4&1\\1&1\end{matrix}\right)$∙ $\left(\begin{matrix}1&0\\1&2\end{matrix}\right)$ = $\frac{1}{2}$ ∙ $\left(\begin{matrix}4∙1+1∙1&4∙0+1∙2\\1∙1+1∙1&1∙0+1∙2\end{matrix}\right)$ = (из первой матрицы для умножения берём строки, а из второй – столбцы) = $\frac{1}{2}$ ∙ $\left(\begin{matrix}5&2\\2&2\end{matrix}\right)$ = (а теперь умножим матрицу на число) = $\left(\begin{matrix}5/2&2/2\\2/2&2/2\end{matrix}\right)$ = =$\left(\begin{matrix}5/2&1\\1&1\end{matrix}\right)$.

**Пример 2.** Решить матричное уравнение Х ∙ $\left(\begin{matrix}1&0\\2&1\end{matrix}\right)$ = $\left(\begin{matrix}0&1\\1&1\end{matrix}\right)$. **Решить самостоятельно.**

**3) Домашнее задание. Изучить и записать конспект лекции, решить задания по образцу, решить матричное уравнение** $\left(\begin{matrix}3&0\\1&1\end{matrix}\right)$ **∙ Х =** $\left(\begin{matrix}1&1\\1&3\end{matrix}\right)$**.**