|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 19.10.21 | **Обратная матрица.** | Дидактическая | Определить алгебраическое дополнение какого-либо элемента, невырожденную матрицу, обратную матрицу, присоединенную матрицу, ознакомить с алгоритмом нахождения обратной матрицы методом присоединённой матрицы, начать формирование умений и навыков нахождения матрицы, обратной к данной. | 1) Закрепить умения и навыки вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.2) Определить алгебраическое дополнение какого-либо элемента, невырожденную матрицу, обратную матрицу, присоединенную матрицу.3) Изучить метод присоединённой матрицы.4) Начать формирование умений и навыков нахождение обратной матрицы. | 1)Как найти алгебраическое дополнение элементов?2) Какая матрица является невырожденной?3)Какие свойства определителей вы знаете?4) Определите обратную матрицу5) Из чего состоит присоединённая матрица?6) Как найти матрицу, обратную к данной, пользуясь методом присоединённой матрицы? | Изучить и записать конспект лекции, решить задания по образцу, найти матрицу, обратную к данной **А =**$\left(\begin{matrix}6&1\\-3&2\end{matrix}\right)$**.** |
| Группа | 2ТМ | Развивающая | Развивать логическое мышление и память. |
| Пара | III | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 11 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Выполните задания лекционного занятия, составьте конспект. Фото конспекта с решенными заданиями отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 19.10.21 включительно. Работа должна быть решена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике**.**

**19.10**

**Обратная матрица.**

**1) Актуализация необходимых для изучения обратной матрицы опорных знаний (записать в конспект).**

**Вспомним правила вычисления определителей 1-го и 2-го порядка:**

− Если определитель 1-го порядка, то он равен своему элементу.

− Если определитель 2-го порядка, то он равен разности произведения элементов главной диагонали и побочной:

$\left|\begin{matrix}а\_{11}&а\_{12}\\а\_{21}&а\_{22}\end{matrix}\right|$ = $а\_{11}∙ а\_{22}$ - $а\_{21}∙ а\_{12}$ = действительное число.

Закрепим эти правила на примерах.

**Пример 1.** Вычислите определители:

∆ = $\left|-9\right|$ = - 9.

∆ = $\left|5\right|$ = 5.

∆ =$\left|\begin{matrix}-7&4\\6&1\end{matrix}\right|$ = -7∙1-6∙4 = -7 – 24 = -31 (умножаем элементы, расположенные по главной диагонали, а затем вычитаем произведение элементов на побочной диагонали).

∆ =$\left|\begin{matrix}5&-2\\3&9\end{matrix}\right|$ = 5∙9 - 3∙(-2) = 45 + 6.

∆ = $\left|1\right|$ = **решите самостоятельно.**

∆ = $\left|-3\right|$ = **решите самостоятельно.**

∆ =$\left|\begin{matrix}-2&-9\\3&7\end{matrix}\right|$ = **решите самостоятельно.**

∆ =$\left|\begin{matrix}3&-8\\-2&1\end{matrix}\right|$ = **решите самостоятельно.**

**Вспомним правило умножения матрицы на число и правило умножения двух матриц:**

***−*** Произведением матрицы А на число α называется матрица, элементы которой получаются из соответствующих элементов матрицы А умножением на число α.

− Произведение А · В матрицы А на матрицу В определяется только при условии, что количество столбцов матрицы А равно числу строк матрицы В. Пусть данные матрица А размера mxn и матрица В размера nxp.

Произведением А∙В матриц А и В, записанных в выдающейся последовательности, называется матрица С, элементы которой определяются по следующим соотношением: .

Закрепим эти правила на примерах.

**Пример 2.** Вычислите:

5А = 5 $\left(\begin{matrix}3&-1\\2&4\end{matrix}\right)$ = (чтобы умножить на число, необходимо каждый элемент умножить на это число) =

= $\left(\begin{matrix}15&-5\\10&20\end{matrix}\right)$.

А∙В = $\left(\begin{matrix}3&-1\\2&4\end{matrix}\right)$∙$\left(\begin{matrix}-4&9\\1&5\end{matrix}\right)$ = (берём элементы 1-ой строки 1-ой матрицы и умножаем на соответствующие элементы 1-го и 2--го столбцой 2-ой матрицы, а затем берём 2-ю строку 1-ой матрицы и умножаем на соответствующие элементы 1-го и 2--го столбцой 2-ой матрицы) = =$ \left(\begin{matrix}3∙\left(-4\right)+(-1)∙1&3∙9+(-1)∙5\\2∙\left(-4\right)+4∙1&2∙9+4∙5\end{matrix}\right) $=$ \left(\begin{matrix}-12+(-1)&27+(-5)\\-8+4&18+20\end{matrix}\right) $=$ \left(\begin{matrix}-13&22\\-4&38\end{matrix}\right)$.

**2) Изучение нового материала по плану (изучить и записать):**

1) Определение алгебраического дополнения какого-либо элемента

2) Определение квадратной матрицы

3) Нахождение обратной матрицы методом присоединённой матрицы, алгоритм.

Рассмотрим все перечисленные вопросы и составим конспект по теме «Обратная матрица».

**1) Определение.** Алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя n-го порядка называется определитель (n-1)-го порядка, взятый с тем же знаком, если сумма цифр номера – число чётное и с противоположным – если нечётное. Обозначается $А\_{ij}$ .

**Пример 1.**

Возьмём определитель 2-го порядка∆ =$\left|\begin{matrix}3&-8\\-2&1\end{matrix}\right|$ и найдём алгебраические дополнения для некоторых элементов:

$А\_{12}$ = (сразу ставим минус, так как 1+2=3-число нечётное, вычёркиваем 1-ю строку и 2-ой столбец, так как номер элемента 12, записываем, что остается) = -(-2) = 2.

$А\_{11}$ = 1 (знак не меняется, вычёркиваем 1-ю строку и 1-й столбец, что осталось – записали).

$А\_{21}$ **=** **найти самостоятельно.**

**Пример 2.**

Возьмём определитель 3-го порядка ∆ = $\left|\begin{matrix}-3&5&-1\\6&-7&1\\2&-5&1\end{matrix}\right|$ . Найдём:

$А\_{31}$= ( знак не меняется, так как 3+1=4, вычёркиваем 3-ю строку и 1-й столбец) = $\left|\begin{matrix}5&-1\\-7&1\end{matrix}\right|$ = 5∙1 – (-7)∙(-1) = 5 – 7 = -2.

$А\_{23}$= (знак меняется, так как 2+3=5, вычёркиваем 2-ю строку и 3-й столбец) = - $\left|\begin{matrix}-3&5\\2&-5\end{matrix}\right|$ = - (15 – 10) = - 5.

$А\_{32} $ **=** **найти самостоятельно.**

$А\_{13}$ **=** **найти самостоятельно.**

**2) Определение.** Квадратная матрицаn-го порядка называется невырожденной (неособенной), если соответствующий ей определитель отличен от нудя. В противном случае – матрица вырожденная (особенная).

**Определитель.** Для невырожденнойматрицы существует обратная $А^{-1}$, такая, что А$∙А^{-1}$ = $А^{-1}∙А$ = Е (единичная матрица).

**3)** Для нахождения матрицы, обратной к данной, можно применять метод присоединённой матрицы и формулу:

$А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙ $\tilde{А^{т}}$,

где ∆ - определитель матрицы,

 $\tilde{А}$ (тильда А) **–** присоединённая матрица, составленная из алгебраических дополнений элементов матрицы А.

**Алгоритм нахождения матрицы, обратной к матрице А.**

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} $= $\frac{1}{∆}$ ∙ $\tilde{А^{т}}$

**Пример 3.**

Найти матрицу, обратную к матрице А = $\left(\begin{matrix}3&-2\\4&1\end{matrix}\right)$.

1) ∆ = $\left|\begin{matrix}3&-2\\4&1\end{matrix}\right|$ = 3∙1 - 4∙(-2) = 3 + 8 = 11 = 0

2) $А\_{11}$ **= 1** $ А\_{12}$ **= -4**

$А\_{21}$ **= -(-2) = 2** $А\_{22}$ **= 3**

3)$\tilde{А}$  **=**$ \left(\begin{matrix}1&-4\\2&3\end{matrix}\right)$

4) $\tilde{А^{Т} }$ = $\left(\begin{matrix}1&2\\-4&3\end{matrix}\right)$

5) $А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙$\tilde{ А^{т}}$ = $\frac{1}{11}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1&2\\-4&3\end{matrix}\right) $= $\left(\begin{matrix}1/11&2/11\\-4/11&3/11\end{matrix}\right)$. Если внутри полученной матрицы сократимые дроби, то их нужно сократить.

**Найти матрицу, обратную к матрице А =** $\left(\begin{matrix}6&-3\\2&-1\end{matrix}\right)$**.** **Решите самостоятельно.**

 **3) Домашнее задание.**

 **Изучить и записать конспект лекции, решить задания по образцу, найти матрицу, обратную к данной А =**$ \left(\begin{matrix}6&1\\-3&2\end{matrix}\right)$**.**