|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольныевопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 04.10.21 | **Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.** | Дидактическая | Ознакомить студентов с общим видом систем линейных алгебраических уравнений, с формулами Крамера, начать формирование умений и навыков решения систем линейных алгебраических уравнений при помощи формул Крамера. | 1) Ознакомить с общим видом систем линейных алгебраических уравнений.2) Определить понятие совместности систем, главный определитель системы.3) Ознакомить студентов с формулами Крамера.4) Начать формирование умений и навыков решения систем линейных алгебраических уравнений при помощи формул Крамера. | 1)Назовите количество уравнений и количество неизвестных в системе линейных алгебраических уравнений.2) Определите коэффициентысистемы и свободные члены системы.3) Какая система считается совместной?4)Что является решением системы?5)Что такое частное решение системы?6) Назовите формулу Крамера и определите её составляющие. | **Изучить и составить конспект лекции, решить задание в конспекте.** |
| Группа | 2ТЭМ | Развивающая | Развивать логическое мышление и память. |
| Пара | I | Воспитательная | Воспитыватьлюбознательность 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 04.10.21 включительно. Работа должна быть решена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике.

**04.10**

**Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.**

**1) Закрепление знаний, умений и навыков по решению матричных уравнений (записать в конспект).**

**Пример 1.** Решить матричное уравнение:

$\left(\begin{matrix}5&2\\-1&1\end{matrix}\right)$ ∙ Х= $\left(\begin{matrix}0&-2\\4&1\end{matrix}\right)$.

Решение.

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

Обозначим матрицы: А = $\left(\begin{matrix}5&2\\-1&1\end{matrix}\right)$, В = $\left(\begin{matrix}0&-2\\4&1\end{matrix}\right)$.

Решим матричное уравнение по алгоритму:

1) Найдём определитель матрицы А: ∆ = $\left|\begin{matrix}5&2\\-1&1\end{matrix}\right|$ = 5∙1 – (-1)∙2 = 5 + 2 = 7 ≠ 0

2)Найдём алгебраические дополнения для всех элементов матрицы А: $А\_{11}$ = 1 $ А\_{12}$ = -(-1) = 1

 $А\_{21}$ = - 2 = - 2 $А\_{22}$ = 5

3)Из полученных алгебраических дополнений составим присоединённую матрицу: $\tilde{А}$ =$ \left(\begin{matrix}1&1\\-2&5\end{matrix}\right)$

4) транспонируем её: $\tilde{А}^{Т}$ = $\left(\begin{matrix}1&-2\\1&5\end{matrix}\right)$

5)Найдём обратную: $А^{-1} $= $\frac{1}{∆}$ ∙ $\tilde{А}^{Т}$ = $\frac{1}{7}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1&-2\\1&5\end{matrix}\right) $(умножать не нужно)

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

Х = $\frac{1}{7}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1&-2\\1&5\end{matrix}\right) ∙$ $\left(\begin{matrix}0&-2\\4&1\end{matrix}\right)$ = $\frac{1}{7}$ ∙ $\left(\begin{matrix}1∙0+(-2)∙4&1∙\left(-2\right)+(-2)∙1\\1∙0+5∙4&1∙(-2)+5∙1\end{matrix}\right)$ = (из первой матрицы для умножения берём строки, а из второй – столбцы) = $\frac{1}{7}$ ∙ $\left(\begin{matrix}-8&-4\\20&3\end{matrix}\right)$ = (а теперь умножим матрицу на число) = $\left(\begin{matrix}-8/7&-4/7\\20/7&3/7\end{matrix}\right)$.

Ответ: $\left(\begin{matrix}-8/7&-4/7\\20/7&3/7\end{matrix}\right)$.

**Ответьте на вопрос: как убедиться в том, что матрица Х найдена верно? (Записать вопрос и ответ).**

**Пример 2. Решить матричное уравнение** $\left(\begin{matrix}5&2\\-1&1\end{matrix}\right)$ **∙ Х=** $\left(\begin{matrix}0&-2\\4&1\end{matrix}\right)$**. Решить самостоятельно.**

**2) Изучение нового материала. Записать определение системы линейных алгебраических уравнений (из лекции).**

**3) Изучение нового материала. Записать определение совместности системы линейных алгебраических уравнений (из лекции).**

**4) Изучение нового материала. Записать формулы Крамера (из лекции).**

**5) Закрепление изученного материала (записать в конспект).**

**Пример 1.** Решить систему**** по формулам Крамера:

Решение.

Составим главный определитель системы, состоящий из числовых коэффициентов перед неизвестными, и вычислим его:

∆ = $\left|\begin{matrix}3&-2\\1&2\end{matrix}\right|$ = (умножим элементы главной диагонали минус умножим элементы побочной диагонали) = 3∙ 2 - 1∙(-2) = 6 + 2 = 8 ≠ 0.

Составим определитель для переменной х, заменив 1-й столбец на столбец свободных членов (после знака равно)):

∆х = $\left|\begin{matrix}4&-2\\1&2\end{matrix}\right|$ = 4∙ 2 - 1∙(-2) = 8 + 2 = 10.

Составим определитель для переменной у, заменив 2-й столбец на столбец свободных членов (после знака равно)):

∆у = $\left|\begin{matrix}3&4\\1&1\end{matrix}\right|$ = 3∙1 - 1∙4 = 3 - 4 = -1.

Найдём значения неизвестных по формулам Крамера:

х = $\frac{∆х}{∆}$ = $\frac{10}{8}$ = $\frac{5}{4}$, у = $\frac{∆у}{∆}$ = $\frac{-1}{8}$ = - $\frac{1}{8}$.

Ответ: ( $\frac{5}{4}$; - $\frac{1}{8}$).

**Пример 2. Решить систему по формулам Крамера. Самостоятельно.**

**6) Домашнее задание: изучить и составить конспект, решить систему по формулам Крамера:**

****

**Лекция.**

**Тема: Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.**

План:

1. Система линейных алгебраических уравнений. Общий вид.

2. Совместность системы.

3. Формулы Крамера.

Литература:

1. Рудавский Ю.К. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учеб.учебник - Львов: Издательство «Бескид Бит», 2002. - 262с.

2. Рудавский Ю.К. Сборник задач по линейнойалгебре и аналитическойгеометрии - Львов: Издательство «Бескид Бит», 2002. - 256с.

3. Валеев К.Г. Высшая математика: Учеб. пособие: В 2-х ч.-М .: Финансы, 2001.-Ч.1.-546 с.

4. Валеев К.Г. Высшая математика: Учеб. пособие: В 2-х ч.-М .: Финансы, 2002.-Ч.2.-451 с.

Вопросы к самоконтролю:

1)Назовитеколичествоуравнений иколичествонеизвестныхв системе линейных алгебраических уравнений.

2) Определитекоэффициентысистемы и свободные членысистемы.

3) Какая система считается совместной?

4)Чтоявляетсярешениемсистемы?

5)Чтотакоечастноерешениесистемы?

6) Назовите формулу Крамера и поясните её составляющие.

 Система m линейныхуравнений с n неизвестными - это система вида:

 (1)

Элементыaijназывают*коэффициентами*системыуравнений, которыеимеютдва индекса, первыйизкоторых и указывает на номер уравнения, содержащейданныйэлемент, а второй j - на номер неизвестной, рядом с которойразмещенэтоткоэффициент.

Элементыbi - называются*свободными* членами.

*Решением*системы (1) называетсясовокупность чисел С1, С2, ... Сn, котораяпослеподстановки в систему (1) вместонеизвестных х1, х2, ... хn, превращают все уравнениясистемы в равенства (тождества).

Заметим, что не каждая система линейныхуравненийимеетрешение.

Если существует хотя бы одно решение системы линейных уравнений, то такая система называется *совместной*; в противном случае - *несовместной*.

Совместная система линейныхуравненийназывается*определенной*,еслионаимеетединственноерешение, и*неопределенной*,еслионаимеет множество решений.

В случае, когдасистема не определена, то каждоееерешениеназываютчастнымрешениемсистемы. Множествовсех*частных*решенийсистемыназывается*общим*решением.

Пусть в системе (1) m = n. Тогдаопределитель, составленный из числовых коэффициентов перед неизвестными называется главным и его можно обозначить либо ∆ либо det А.

Еслиdet А ≠ 0, то система совместна и ее решение можно найти по формулам Крамера: $х\_{i}$=$\frac{∆х\_{i}}{∆}$, i=$\rightharpoonaccent{1,}$n, где $∆х\_{i}-определитель, полученный из главного заменой $i-го столбца столбцом свободных членов.