

## План практических занятий по Математике 2.

1. **Определители.** Вычисление определителей 3-4 порядка. *Теорема Крамера, определители  $n$ -го порядка.*

**С.р.**  $\boxed{1\heartsuit}$ : Один определитель 3-го, один 4-го порядка. (Нельзя пользоваться калькулятором)

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 7 \\ -4 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & -1 \end{vmatrix} \quad \begin{vmatrix} 3 & 2 & 7 & 1 \\ 2 & 7 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 5 \\ -2 & 6 & 7 & 5 \end{vmatrix} \quad \text{Определитель 4-го}$$

порядка требовать считать получением нулей в строке (столбце), а не сразу разложением по строке.

2. **Метод Гаусса.** Решение систем методом Гаусса. Показать, как производить проверку. Требовать делать проверку при решении. Решение без написанной проверки не засчитывать.

**С.р.**  $\boxed{2\clubsuit}$ : Одна система (3 ур-я, 4 переменных). Например, первые две строки — произвольные,

третья — их сумма. 
$$\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & 8 & 3 \end{array} \right)$$

Правильный ответ — записана

фундаментальная система решений. Хорошо бы еще указать ранги матрицы системы и расширенной матрицы системы и применить теорему Кронекера – Капелли.

В Работы над ошибками — если проверка не сходится — выдавать 2 штрафных.

3. **Обратная матрица и действия с матрицами.** Нахождение обратной матрицы (два способа). Показать, как производить проверку обратной матрицы. Требовать делать проверку при решении. Решение без написанной проверки не засчитывать.

**С.р.**  $\boxed{3\clubsuit}$ : Вычислить  $A^{-1} \cdot B$  для матриц  $A, B$  порядка  $3 \times 3$  любым способом.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 1 & -3 & -5 \\ 3 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

В Работы над ошибками — если проверка не сходится — выдавать 2 штрафных.

4. **Собственные числа и собственные вектора матрицы.**

**С.р.**  $\boxed{4\heartsuit}$ :

1	Найти собст. числа и собст. вектора матрицы $3 \times 3$ $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 5 & 2 & -5 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ .
---	--

5. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямые и точки. Нахождение биссектрис, медиан, высот в треугольниках.

**С.р.**  $\boxed{5\clubsuit}$ : Одна задача на поиск биссектрисы, медианы и высоты. Например: даны две вершины треугольника  $A(1;4)$ ,  $B(3;0)$  и медиана  $y = 4x$ . Найти третью вершину. Или: Даны  $A(1;4)$ ,  $B(3;0)$  и  $C(-1;-2)$ . Найти медиану, биссектрису и высоту, проведенные из вершины  $A$ . на "3"биссектрису искать не давать. Выдача кафедр. ИДЗ  $\boxed{6}$  по аналит. геом. на плоскости.

6. Векторы. Вычисление скалярного и векторного произведений векторов, заданных координатами (в прямоуг. сист.) и векторов, заданных линейно через базисные векторы. Вычисление косинуса угла.

**С.р.**  $\boxed{7\heartsuit}$ :

1	Даны три точки в $R^3$ . Вычислить площадь треугольника и угол при одной вершине
2	Даны векторы $a = 2m - 3n$ , $b = 3m + 4n$ . Известно, что $\angle(m, n) = 2\pi/3$ , $ m  = 2$ , $ n  = 4$ . Вычислить площадь треугольника и угол между $a$ и $b$ .

7. Прямая и плоскость в пространстве. Векторы, углы, площади.

**С.р.**  $\boxed{8\heartsuit}$

1	Даны три точки в $R^3$ — последовательные вершины параллелограмма. Найти четвертую вершину, площадь параллелограмма и длину высоты $BM$ .
2	Найти угол между двумя прямыми (или прямой и плоскостью, или двумя плоскостями)

8. Прямая и плоскость в пространстве.

**С.р.**  $\boxed{9\clubsuit}$

ДВЕ задачи из следующих:

1) Даны плоскость и прямая. Найти плоскость, содержащую эту прямую и перпендикулярную этой плоскости.

2) Даны две плоскости и точка. Найти

прямую, проходящую через эту точку параллельно этим плоскостям.

3) Даны две плоскости и точка. Найти плоскость, проходящую через эту точку перпендикулярно этим плоскостям.

4) Даны две параллельные прямые. Найти плоскость, проходящую через них.

5) Даны две прямые. Найти плоскость, содержащую одну из них и параллельную другой.

6) Даны точка и прямая. Найти плоскость, содержащую их.

7) Даны точка и прямая. Найти прямую, проходящую через данную точку параллельно данной прямой.

8) Даны точка и прямая. Найти плоскость, проходящую через данную точку перпендикулярно данной прямой.

9) Даны точка и плоскость. Найти проекцию точки на плоскость.

10) Даны точка и прямая. Найти проекцию точки на прямую.

11) Даны две скрещивающиеся прямые. Найти прямую, перпендикулярную им обеим и пересекающую их обеих.

12) Найти расстояние от точки до прямой.

13) Найти расстояние от точки до плоскости.

9. Комплексные числа.

С.р. **10♣**:

1	Вычисление $\frac{2-5i}{1+2i} - 3 + 4i$ .
2	Нахождение корня по ф-ле Муавра $\sqrt[3]{-1-i}$
3	Конформное отображение (поворот) сектора кольца. Например: отобразить область (только задавать ее нужно не аналитически, а рисунком) $G = \{z   1 <  z  < 2, \frac{2\pi}{3} < \text{Arg } z < \frac{7\pi}{6}\}$ при помощи отображения $w = (1+i)z^2$ .

3 — только для допуска на 3.

10. Разложение дробей на простейшие. С.р. **11♣**: Один номер. (дробь: числитель 4-ой степени, знаменатель — тоже).  $\frac{2x^4-5x^3+6x^2-7}{(x+1)^2(x^2+4)}$ . (Примеры желательно подобрать, например, в MathCad'e).

Здесь ↑ заканчивается допуск на 3.

Задания, отмеченные знаком ♣ нужны для допуска на «три с минусом». Задания, отмеченные знаком ♥ нужны дополнительно для допуска на «три».

Здесь ↓ начинаются

задания для допусков на 4 и 5.

11. Жорданова форма матрицы.

С.р. **12**

1	Построить жорданову форму матрицы $3 \times 3$ $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .
---	--

Выдать домашнее задание **13** "Построение жордановой матрицы  $6 \times 6$ ."

12. Кривые второго порядка. Фокусы, точки пересечения, составление уравнений и т.п., как N4 из ИДЗ (но попроще). С.р. **14**: Одна задача указанного типа. Например: Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если его малая ось равна 24, а расстояние между фокусами равно 10.

13.-17. Переписывание.

Содержание контрольных работ:

К.р. **15**

1	Определитель $4 \times 4$
2	Система Гауссом $3 \times 4$
3	Обратная матрица $3 \times 3$

В Работы над ошибками — если проверка N2 или N3 не сходится — выдавать по 2 штрафных за каждый.

К.р. **16** (Кафедральная контрольная по прямой и плоскости в пространстве.)

## ДОПУСКИ

Допуск на «три с минусом»: работы (**2**), Номер **3**, **5**, **9**, **10**, в работе **11** — 1 и 2 номера).

Допуск на «три» (дополнительно к допуску на «три с минусом») (**1**, **4**, **7**, **8** + последний номер из **11**).

Допуск на «четыре» (дополнительно к допуску на «три») одна любая КР (одна из **15**, **16**), одна любая СР (из **12**, **14**), одно любое ИДЗ (из **6**, **13**).

Допуск на «пять» — всё.