

## **Конспект по Линейна Алгебра**

за специалност Математика, Приложна математика и Статистика,  
I курс, 2014-2015 уч.год.

### **I Метод на Гаус-Жордан. Матрици. Детерминанти.**

1. Комплексни числа. Полета.
2. Метод на Гаус-Жордан за решаване на системи линейни уравнения. Матрици. Елементарни преобразувания.
3. Транспониране и събиране на матрици. Умножение на матрица с число.
4. Умножение на матрици. Реализация на елементарните преобразувания чрез умножения на матрици.
5. Определение за детерминанта.
6. Основни свойства на детерминантите.
7. Развитие на детерминанта по ред и по стълб.
8. Умножение на детерминанти.
9. Обратимост и неособеност на матрици. Формули на Крамер.

### **II Линеини пространства.**

10. Линеини пространства - определение, примери и основни свойства.
11. Подпространства и линеина обвивка.
12. Линеина независимост и зависимост - определения и основни лемми.
13. Базис. Крайномерни пространства. Размерност.
14. Координати на вектор спрямо фиксиран базис. Трансформация на координатите при смяна на базиса.
15. Сума на подпространства. Директна сума.
16. Ранг на система вектори. Ранг на матрица.
17. Теорема на Руше. Реализация на подпространства от наредени  $n$ -торки като решения на хомогенни линейни системи.

### **III Линејни изображения.**

18. Основни свойства на линејните изображения. Изоморфизъм на линејни пространства.
19. Матрица на линејно изображение на крайномерни пространства. Трансформация на матрицата на линејно изображение при смяна на базисите.
20. Ранг и дефект на линејно изображение на крайномерни пространства. Обратим линеен оператор.
21. Събиране и умножение на линејни изображения. Умножение на линејно изображение с число. Връзка със съответните операции на матрици на линејни изображения.
22. Характеристични корени и собствени стойности на линеен оператор в крайномерно пространство. Диагонализација на оператори и матрици с прост спектар.
23. Инвариантни подпространства на линеен оператор в крайномерно пространство над реалните или комплексните числа.

### **IV Евклидови пространства и оператори в тях.**

24. Определение за евклидово пространство. Ортогонализација по метода на Грам-Шмид.
25. Матрица на Грам. Ортогонално дополние на подпространство. Метод на нај-малките квадрати за решавање на несъвместими системи линејни уравнения.
26. Ортогонални матрици и оператори.
27. Блочна диагонализација на ортогонални оператори и матрици спрямо ортонормиран базис.
28. Симетрични матрици и оператори.
29. Диагонализација на симетрични оператори и матрици спрямо ортонормиран базис.
30. Билинейни и квадратични форми.

Азнив Каспарян

януари 2015 г.