


Материалы двухсеместрового курса

Записи лекций [2-семестрового курса](#).

| ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ | | КОНСПЕКТ |
|-------------|---|--|
| 1 | Комплексные числа |  LecB_1_1_Complex.pdf |
| 2 | Алгебраические структуры |  LecB_1_2_Structures.pdf |
| 3 | Кольцо. Кольцо полиномов |  LecB_1_3_Ring_polynom.pdf |
| 4 | Кольцо. Кольцо матриц |  LecB_1_4_Fields_and_Matrix.... |
| 5 | СЛАУ |  LecB_1_5_SLAE.pdf |
| 6 | Линейное пространство |  LecB_2_1_Vector_space.pdf |
| 7 | Линейное подпространство |  LecB_2_2_Subspaces_manifo... |
| 8 | Теория СЛАУ |  LecB_2_3_SLAE.pdf |
| 9 | Пересечение и сумма подпространств |  LecB_2_4_Sums_and_interse... |
| 10 | Преобразование координат |  LecB_2_5_Basis_transform.pdf |
| 11 | Системы координат |  LecB_3_1_Geometry.pdf |
| 12 | Действия над векторами |  LecB_3_2_Vector_algebra.pdf |
| 13 | Прямая и плоскость |  LecB_3_3_Lines_and_planes.... |
| 14 | Кривые 2-го порядка |  LecB_3_4_Curves_on_plane.p... |
| 15 | Общие уравнения кривых 2-го порядка |  LecB_3_5_General_equations.... |
| 16 | Классификация поверхностей (доп) |  LecB_3_6_Surface_2nd_order... |

| ТЕМЫ ПРАКТИК | | ЗАДАЧИ |
|--------------|----------------------------|--|
| 0 | Введение в алгебру |  Практика #0.ipynb |
| 1 | Комплексные числа |  Практика #1.ipynb |
| 2 | Алгебраические структуры |  Практика #2.ipynb |
| 3 | Кольцо. Кольцо полиномов |  Практика #3.ipynb |
| 4 | Кольцо. Кольцо матриц |  Практика #4.ipynb |
| 5 | СЛАУ |  Практика #5.ipynb |
| 6 | Линейное пространство |  Практика #6.ipynb |
| 7 | Линейное подпространство |  Практика #7.ipynb |
| 8 | Теория СЛАУ |  Практика #8.ipynb |
| 9 | Пересечение и сумма л.п.п. |  Практика #9.ipynb |
| 10 | Преобразование координат |  Практика #10.ipynb |
| 11 | Системы координат |  Практика #11.ipynb |
| 12 | Действия над векторами |  Практика #12.ipynb |
| 13 | Прямая и плоскость |  Практика #13.ipynb |
| 14 | Кривые 2-го порядка |  Практика #14.ipynb |
| 15 | Общее уравнение кривых |  Практика #15.ipynb |

Обязательные материалы для самостоятельного изучения:

 LecB_1_A_Determinant.pdf

 LecB_3_A_Coordinate_equations.pdf **←— обратите внимание**

Вопросы к экзамену

Двухсеместровый курс:

Раздел 2:

1. Линейное пространство. Определение, аксиомы и их следствия. Примеры.
2. Линейная комбинация. Линейная оболочка. Линейная зависимость и независимость.
3. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства.
4. Линейное подпространство. Определение, примеры.
5. Линейное многообразие. Гиперплоскость. Определения, примеры.
6. Изоморфизм линейных пространств.
7. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
8. Ранг матрицы. Связь с элементарными преобразованием. Ранг суммы и произведения матриц.
9. Теорема Кронекера-Капелли. Следствия о рангах.
10. Однородная СЛАУ. Степень неопределенности однородной СЛАУ. Общее решение.
11. Однородная СЛАУ. Пространство решений. Задание линейного подпространства однородной СЛАУ.
12. Неоднородная СЛАУ. Общее решение. Альтернатива Фредгольма.
13. Сумма подпространств. Нахождение базиса суммы подпространств.
14. Пересечение подпространств. Нахождение базиса пересечения подпространств.
15. Базис, согласованный с подпространством. Формула Грассмана
16. Прямая сумма. Критерий прямой суммы. Прямое дополнение. Проекция вектора.
17. Матрица перехода. Свойства матрицы перехода.
18. Матрица перехода. Изменение координат вектора при преобразовании базиса.
19. Матричные группы. Определение, примеры. Подгруппы $GL(n)$: $SL(n)$, $D(n)$ и другие.
20. Матричные группы. Ортогональные матрицы и ортогональные группы.

Раздел 3:

1. Метод координат. Системы координат.
2. Направленные отрезки. Свободные векторы.
3. Множество векторов. Группа параллельных переносов.
4. Аффинное пространство. Точечный базис. Базис в ДПСР.
5. Общий подход к рассмотрению прямых и плоскостей.
6. Векторные уравнения прямых и плоскостей.
7. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямых относительно плоскостей.
8. Прямая на плоскости: координатные уравнения.
9. Плоскость в пространстве: координатные уравнения.
10. Прямая в пространстве: координатные уравнения.
11. Линии на плоскости. Способы задания. Алгебраическая кривая. Общее уравнение кривой 2-го порядка.
12. Эллипс. Определения, связанные понятия. Каноническое уравнения. Свойства эллипса.
13. Гипербола. Определения, связанные понятия. Каноническое уравнения. Свойства гиперболы.
14. Парабола. Определения, связанные понятия. Каноническое уравнения. Свойства параболы.
15. Полярные уравнения кривых 2-го порядка.
16. Уравнение кривых 2-го порядка через эксцентриситет.
17. Приведение общего уравнения кривых 2-го порядка к каноническому виду: поворот.
18. Приведение общего уравнения кривых 2-го порядка к каноническому виду: выделение полного квадрата.
19. Классификация кривых 2-го порядка: эллиптический тип.
20. Классификация кривых 2-го порядка: гиперболический тип.
21. Классификация кривых 2-го порядка: параболический тип.