

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Основные обозначения	9
1. Линейные операции над векторами	13
1.1. Векторные и скалярные величины	13
1.2. Типы векторов и их взаимное расположение	15
1.3. Линейные операции и их свойства	18
1.4. Ортогональная проекция	23
1.5. Линейная зависимость и независимость векторов . .	27
1.6. Базис	33
1.7. Вычисления в координатах	36
Вопросы и задачи	41
2. Произведения векторов	44
2.1. Определители второго и третьего порядков	44
2.2. Скалярное произведение	49
2.3. Векторное произведение	56
2.4. Смешанное произведение	66
2.5. Приложения произведений векторов	71
Д.2.1. Двойное векторное произведение	73
Вопросы и задачи	74
3. Системы координат	78
3.1. Декартова система координат	78
3.2. Преобразование прямоугольных координат	80
3.3. Простейшие задачи аналитической геометрии	85
3.4. Вычисление площадей и объемов	89
3.5. Кривые и поверхности	91
3.6. Полярная система координат	96
3.7. Цилиндрическая и сферическая системы координат .	98
Вопросы и задачи	101

4. Прямая на плоскости	104
4.1. Алгебраические кривые первого порядка	104
4.2. Специальные виды уравнения прямой	107
4.3. Взаимное расположение двух прямых	111
4.4. Расстояние от точки до прямой	113
Вопросы и задачи	117
5. Прямая и плоскость в пространстве	119
5.1. Алгебраические поверхности первого порядка	119
5.2. Специальные виды уравнения плоскости	122
5.3. Уравнения прямой в пространстве	127
5.4. Взаимное расположение прямых и плоскостей	135
5.5. Расстояние до плоскости и до прямой	143
Д.5.1. Пучки и связки	147
Вопросы и задачи	153
6. Матрицы и операции над ними	155
6.1. Виды матриц	155
6.2. Линейные операции над матрицами	159
6.3. Транспонирование матриц	162
6.4. Умножение матриц	164
6.5. Блочные матрицы	169
6.6. Прямая сумма матриц	173
6.7. Линейная зависимость строк и столбцов	174
6.8. Элементарные преобразования матриц	176
Вопросы и задачи	180
7. Определители	183
7.1. Определители n -го порядка	183
7.2. Свойства определителей	188
7.3. Методы вычисления определителей	206
Вопросы и задачи	215
8. Обратная матрица и ранг матрицы	217
8.1. Обратная матрица и ее свойства	217
8.2. Вычисление обратной матрицы	220
8.3. Решение матричных уравнений	222
8.4. Ранг матрицы	225

8.5. Теорема о базисном миноре	230
8.6. Вычисление ранга матрицы	233
Вопросы и задачи	239
9. Системы линейных алгебраических уравнений	242
9.1. Основные определения	242
9.2. Формы записи СЛАУ	244
9.3. Критерий совместности СЛАУ	245
9.4. Формулы Крамера	248
9.5. Однородные системы	249
9.6. Неоднородные системы	257
9.7. Как решать СЛАУ ?	259
Д.9.1. СЛАУ с комплексными коэффициентами	267
Вопросы и задачи	268
10. Численные методы решения СЛАУ	270
10.1. Проблемы, связанные с вычислениями	270
10.2. Прямые и итерационные методы решения СЛАУ	272
10.3. Метод Гаусса	273
10.4. Особенности метода Гаусса	277
10.5. Метод прогонки	284
Д.10.1. Мультипликативные разложения матриц	287
Вопросы и задачи	292
11. Кривые второго порядка	294
11.1. Эллипс	294
11.2. Гипербола	305
11.3. Парабола	320
11.4. Неполные уравнения кривой второго порядка	323
Д.11.1. Полярные уравнения	335
Вопросы и задачи	337
12. Поверхности второго порядка	339
12.1. Поверхность вращения и преобразование сжатия	339
12.2. Эллипсоиды	341
12.3. Гиперболоиды	343
12.4. Эллиптические параболоиды	345
12.5. Конусы	346

12.6. Цилиндрические поверхности	347
12.7. Метод сечений	351
12.8. Неполные уравнения поверхности второго порядка .	355
Д.12.1. Конические и линейчатые поверхности	363
Д.12.2. Конические сечения	369
Вопросы и задачи	373
Список рекомендуемой литературы	375
Предметный указатель	377