

УДК 512.6, 514.1

**Блатов И.А., Старожилова О.В. Алгебра и геометрия. Конспект лекций.-
Самара: ГОУВПО ПГУТИ, 2010.-230**

Конспект лекций затрагивает такие разделы высшей математики как: линейная алгебра, аналитическая геометрия, элементы функционального анализа.

Каждая лекция заканчивается контрольными вопросами, которые помогут проверить теоретическое освоение курса, содержит большое количество задач для самостоятельного решения и ответы для проверки.

Рецензент:

Акчурин Э.М. –д.т.н., проф., профессор кафедры информатики и вычислительной техники ПГУТИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

©Блатов И.А., Старожилова О.В., 2010

Содержание

Введение	8
Лекция 1 Линейная алгебра	9
Линейные операции над матрицами	12
Умножение матрицы на число	12
Сложение и вычитание матриц	13
Умножение матриц	14
Контрольные вопросы к лекции по теме «Матрицы»	16
Задачи для самостоятельного изучения	16
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	17
Лекция 2 Теория определителей	18
Исследование системы двух линейных уравнений	18
Свойства определителей	23
Методы вычисления определителей	27
Вычисление определителя Вандермонда	27
Контрольные вопросы к лекции «Теория определителей»	29
Задачи для самостоятельного изучения	29
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	29
Лекция 3 Ранг матрицы	30
Элементарные преобразования матрицы	31
Системы m линейных уравнений с n неизвестными	33
Общий порядок решения системы общего вида	37
Лекция 4 Обратная матрица	38
Правило нахождения обратной матрицы	38
Контрольные вопросы по теме «Обратная матрица»	41
Задачи для самостоятельного изучения	41
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	41
Лекция 5 Системы линейных алгебраических уравнений	42
Общие сведения о системах линейных уравнений	42
Методы решения систем линейных уравнений	43
Метод Крамера	43
Матричный метод	46
Метод Гаусса	47
Однородные системы линейных уравнений	50
Общее решение однородной линейной системы	51
Контрольные вопросы	53
Задачи для самостоятельного решения	53
Ответы к задачам для самостоятельного решения	54
Собственные значения и вектора линейного оператора	54
Свойства собственных чисел и собственных векторов	56
Лекция 6 Скалярное произведение векторов	57
Основные свойства проекций	57
Свойства скалярного произведения	58

Скалярное произведение векторов, заданных своими проекциями	58
Контрольные вопросы	59
Задачи для самостоятельного изучения	59
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	60
Векторное произведение векторов	60
Свойства векторного произведения	61
Контрольные вопросы по теме «Векторное произведение»	62
Задачи для самостоятельного изучения	62
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	63
Смешанное произведение векторов	63
Свойства смешанного произведения	64
Лекция 7 Плоскость в пространстве R^3	65
Нормальное уравнение плоскости	67
Расстояние от точки до плоскости	68
Взаимное расположение двух плоскостей	69
Угол между двумя плоскостями	69
Условие параллельности двух плоскостей	69
Условие перпендикулярности двух плоскостей	70
Контрольные вопросы по теме «Плоскость»	70
Задачи для самостоятельного изучения	70
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	71
Лекция 8 Прямая линия	72
Уравнение прямой с угловым коэффициентом	72
Уравнение прямой проходящей через одну точку с угловым коэффициентом	73
Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.....	73
Уравнение пучка прямых с центром в точке $M(x_0, y_0)$	74
Угол между двумя прямыми	74
Уравнение в отрезках	75
Нормальное уравнение прямой	75
Расстояние от точки до прямой	76
Контрольные вопросы	77
Задачи для самостоятельного решения	77
Ответы к задачам для самостоятельного решения	78
Лекция 9 Прямая линия в пространстве	79
Уравнение прямой как линии пересечения двух плоскостей.....	79
Параметрическое уравнение прямой	79
Каноническое уравнение прямой	80
Уравнение прямой, проходящей через две точки.....	80
Переход от общих уравнений прямой к каноническим	80
Взаимное расположение прямых в пространстве.....	82
Задачи для самостоятельного решения	84
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	85
Лекция 10 Взаимное положение прямой и плоскости	86
Углом между прямой и плоскостью	86

Условие параллельности прямой и плоскости	87
Условие перпендикулярности прямой и плоскости	87
Контрольные вопросы по теме «Прямая и плоскость»	89
Задачи для самостоятельного изучения	89
Ответы к задачам для самостоятельного решения	90
Лекция 11 Кривые второго порядка	92
Окружность	92
Эллипс	93
Свойства эллипса	95
Гипербола	96
Свойства гиперболы	98
Парабола	99
Свойства параболы	100
Контрольные вопросы по теме «Кривые второго порядка»	102
Задачи для самостоятельного изучения	102
Ответы к задачам для самостоятельного решения	105
Лекция 12 Преобразования системы координат на плоскости	107
Параллельный перенос системы координат	107
Поворот осей координат	107
Классификация кривых второго порядка	108
Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду	110
Контрольные вопросы по теме «Параллельный перенос»	112
Задачи для самостоятельного изучения	112
Ответы к задачам для самостоятельного изучения	113
Лекция 13 Полярная система координат	114
Цилиндрическая система координат	115
Сферическая система координат	116
Задачи для самостоятельного изучения	118
Ответы для самостоятельного решения	119
Лекция 14 Поверхности второго порядка	120
Сфера	121
Поверхности вращения	123
Эллипсоиды	125
Двухполостный гиперболоид	126
Однополостный гиперболоид	127
Параболоиды	128
Эллиптический параболоид	128
Гиперболический параболоид	129
Лекция 15 Цилиндрические и конические поверхности	131
Цилиндрические поверхности	131
Цилиндры	131
Эллиптический цилиндр	132
Гиперболический цилиндр	132
Параболический цилиндр	133

Конические поверхности	133
Конус	133
Лекция 16 Элементы функционального анализа	135
Линейные пространства	135
Метрические и нормированные пространства	140
Глоссарий	144
К лекции 1	144
К лекции 2	145
К лекции 3	146
К лекции 4	146
К лекции 5	147
К лекции 6	148
К лекции 7	148
К лекции 8	149
К лекции 9	150
К лекции 10	150
К лекции 11	151
К лекции 12	151
К лекции 13	152
К лекции 14	152
К лекции 15	153
К лекции 16 .	154
Рекомендуемая литература	156