

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	8
Лекция 1. Предмет и основной метод начертательной геометрии	10
1.1. Центральное и параллельное проецирование.....	10
1.2. Свойства параллельного проецирования.....	11
1.3. Ортогональное проецирование.....	12
Вопросы для повторения.....	12
Лекция 2. Чертежи простейших геометрических фигур	13
2.1. Комплексный чертеж точки.....	13
2.2. Комплексные чертежи прямых линий.....	14
2.2.1. Комплексный чертеж прямой общего положения.....	14
2.2.2. Определение натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника.....	15
2.2.3. Построение отрезка заданной длины.....	16
2.2.4. Комплексные чертежи прямых частного положения.....	16
2.2.5. Принадлежность точки к прямой линии.....	18
2.2.6. Относительное положение двух прямых.....	19
2.3. Комплексный чертеж плоскости.....	19
2.3.1. Прямые и точки, принадлежащие плоскости общего положения.....	20
2.3.2. Главные линии плоскости.....	21
2.3.3. Комплексные чертежи плоскостей частного положения.....	22
2.3.4. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей.....	24
Вопросы для повторения.....	25
Лекция 3. Позиционные задачи	26
3.1. Первая позиционная задача (простейший случай).....	26
3.1.1. Вспомогательная задача.....	26
3.1.2. Основная задача.....	26
3.1.3. Определение видимости на чертеже.....	27
3.2. Вторая позиционная задача (простейший случай).....	28
3.3. Построение линии пересечения двух плоских фигур.....	29
Вопросы для повторения.....	31
Лекция 4. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости	32
4.1. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей.....	32
4.2. Теорема 1 (о проекциях прямого угла).....	33
4.3. Теорема 2 (о взаимной перпендикулярности прямых и плоскостей).....	34
4.3.1. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости.....	35
4.3.2. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.....	36
4.3.3. Построение взаимно перпендикулярных прямых.....	37
4.4. Решение типовых задач.....	37
Вопросы для повторения.....	40

Лекция 5. Способы преобразования чертежа	41
5.1. Способ замены плоскостей проекций.....	41
5.2. Основные задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.....	43
5.2.1. Преобразование прямой общего положения в прямую уровня.....	43
5.2.2. Преобразование прямой уровня в проецирующую прямую.....	44
5.2.3. Преобразование плоскости общего положения в проецирующую плоскость.....	46
5.2.4. Преобразование проецирующей плоскости в плоскость уровня.....	46
5.3. Примеры решения задач способом замены плоскостей проекций.....	48
5.4. Способ плоскопараллельного движения.....	52
5.5. Способ вращения вокруг проецирующей прямой.....	55
5.6. Способ вращения вокруг прямой уровня.....	57
Вопросы для повторения.....	58
Лекция 6. Линии и поверхности	59
6.1. Линии.....	59
6.1.1. Плоские кривые линии.....	60
6.1.2. Пространственные кривые линии.....	62
6.2. Поверхности.....	62
6.2.1. Гранные поверхности. Многогранники.....	63
6.2.2. Коническая поверхность общего вида.....	64
6.2.3. Цилиндрическая поверхность общего вида.....	65
6.2.4. Поверхности с плоскостью параллелизма.....	65
6.2.5. Поверхности вращения.....	66
6.2.6. Торсовые поверхности.....	70
6.2.7. Винтовые поверхности.....	73
6.2.8. Каркасные поверхности.....	74
6.3. Дополнительные сведения о линейчатых поверхностях.....	74
6.3.1. Размерность бесконечного множества.....	74
6.3.2. Образование линейчатой поверхности общего вида.....	76
6.3.3. Эллиптический однополостный гиперболоид.....	77
6.3.4. Гиперболический параболоид (косая плоскость).....	79
Вопросы для повторения.....	80
Лекция 7. Пересечение поверхности с плоскостью и с прямой линией	81
7.1. Пересечение многогранника с плоскостью.....	81
7.2. Пересечение кривой поверхности с плоскостью.....	82
7.3. Конические сечения.....	85
7.4. Пересечение поверхности с прямой линией.....	86
7.5. Пересечение поверхности с кривой линией.....	89
Вопросы для повторения.....	89
Лекция 8. Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных плоскостей)	90
8.1. Пересечение двух многогранников.....	91

8.2. Пересечение многогранника и кривой поверхности.....	92
8.3. Взаимное пересечение кривых поверхностей.....	94
8.4. Пересечение произвольной поверхности с проецирующей поверхностью	97
Вопросы для повторения.....	97
Лекция 9. Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных сфер).....	98
9.1. Способ концентрических сфер.....	98
9.2. Способ эксцентрических сфер.....	101
9.3. Примеры применения способа сфер.....	102
Вопросы для повторения.....	104
Лекция 10. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.....	105
10.1. Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Особые случаи пересечения.....	105
10.2. Теорема 1 (о пересечении двух поверхностей второго порядка по плоской кривой).....	106
10.3. Теорема 2 (о двойном соприкосновении).....	107
10.4. Теорема Монжа.....	109
Вопросы для повторения.....	112
Лекция 11. Плоскость, касательная к поверхности.....	113
11.1. Общие определения.....	113
11.2. Три типа точек поверхности.....	114
11.3. Примеры построения касательных плоскостей.....	115
11.3.1. Касание в данной точке поверхности (задачи первого типа).....	116
11.3.2. Касание из внешней точки (задачи второго типа).....	118
11.3.3. Касание с учетом дополнительных условий (задачи третьего типа)	119
Вопросы для повторения.....	121
Лекция 12. Комбинированные задачи.....	122
12.1. Последовательность решения комбинированной задачи.....	122
12.2. Геометрические места точек или прямых, удовлетворяющих заданным условиям.....	123
12.3. Примеры решения комбинированных задач.....	123
Вопросы для повторения.....	134
Лекция 13. Развертки поверхностей.....	135
13.1. Построение разверток поверхностей многогранников.....	136
13.1.1. Развертка пирамиды.....	136
13.1.2. Развертка призмы.....	137
13.2. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей.....	138
13.2.1. Точная развертка поверхности прямого кругового конуса.....	139
13.2.2. Точная развертка поверхности усеченного кругового цилиндра.....	140

13.2.3. Приближенная развертка поверхности прямого кругового конуса	140
13.2.4. Приближенная развертка поверхности наклонного конуса	142
13.2.5. Приближенная развертка поверхности усеченного конуса	142
13.2.6. Приближенная развертка поверхности наклонного цилиндра	144
13.3. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей	144
13.3.1. Построение условных разверток способом триангуляции	145
13.3.2. Построение условных разверток поверхностей вращения	146
Вопросы для повторения	149
Лекция 14. Компьютерная графика в начертательной геометрии	150
14.1. Система автоматизированного проектирования	150
14.2. Информационные революции	150
14.3. Двумерная и трехмерная графика	151
14.4. Аксонометрия как теоретическая основа трехмерной графики	152
14.4.1. Выбор плоскости проекций и направления проецирования	153
14.4.2. Показатели искажения	154
14.4.3. Ортогональная аксонометрия	155
14.4.4. Ортогональная изометрия	155
14.4.5. Ортогональная диметрия	156
14.4.6. Косоугольная аксонометрия	157
14.4.7. Основная теорема аксонометрии	158
14.5. Трехмерная графика в задачах начертательной геометрии	159
14.5.1. Позиционные задачи	159
14.5.2. Метрические задачи	161
14.5.3. Комбинированные (комплексные) задачи	162
14.5.4. Задачи на построение линии пересечения поверхностей	164
14.6. Кривые линии на экране компьютера	166
14.6.1. Кривые второго порядка	166
14.6.2. Кубическая парабола	167
14.6.3. Сплайны	169
14.6.4. Построение обводов	169
Вопросы для повторения	171
Лекция 15. Моделирование четырехмерного пространства	172
15.1. Точка, прямая, плоскость, гиперплоскость пространства E^4	172
15.2. Инцидентность элементов гиперплоскости пространства E^4	174
15.3. Пересечение подпространств четырехмерного пространства	175
15.3.1. Пересечение прямой с плоскостью	175
15.3.2. Пересечение двух плоскостей	176
15.3.3. Пересечение прямой и гиперплоскости	176
15.3.4. Пересечение плоскости и гиперплоскости	177
15.3.5. Пересечение двух гиперплоскостей	177
15.3.6. Размерность пространства пересечения	178
15.4. Перпендикулярность в четырехмерном пространстве	178
15.4.1. Перпендикуляр, восстановленный к плоскости проекций	179
15.4.2. Плоскость, вполне перпендикулярная плоскости проекций	180
15.4.3. Перпендикуляр, опущенный на плоскость проекций из произвольной точки пространства E^4	181

15.4.4. Гиперплоскость, перпендикулярная к плоскости проекций.....	181
15.4.5. Сопряженные элементы четырехмерного пространства.....	182
15.5. Позиционные задачи в четырехмерном пространстве.....	183
15.5.1. Прямая и плоскость.....	184
15.5.2. Прямая и гиперплоскость.....	185
15.5.3. Плоскость и гиперплоскость.....	185
15.5.4. Две плоскости.....	185
15.5.5. Две гиперплоскости.....	187
15.6. “Клетка” в четырехмерном пространстве.....	187
15.6.1. Гиперпятигранник.....	188
15.6.2. Гиперкуб.....	189
15.6.3. Гиперсвязка.....	189
Вопросы для повторения.....	190
Библиографический список.....	191