

## Оглавление

ГЛАВА I. МОДЕЛИ ПУАНКАРЕ .....	7
§ 1. Модель Пуанкаре на полуплоскости.....	7
П.1.1. Аксиоматика планиметрии Лобачевского.....	7
П.1.2. Построение модели Пуанкаре на полуплоскости.....	9
§ 2. Решение некоторых задач в модели Пуанкаре.....	17
П.2.1. Вычисление угла параллельности.....	17
П.2.2. Изображение орицикла, эквидистанты и окружности.....	20
П.2.3. Доказательства некоторых теорем планиметрии Лобачевского.....	24
Задачи.....	26
§3. Метрика плоскости Лобачевского.....	27
П.3.1. Первая квадратичная форма.....	27
П.3.2. Метрика псевдосферы.....	31
П.3.3. Гауссова кривизна плоскости Лобачевского. Геодезическая кривизна орицикла и эквидистанты.....	34
П.3.4. Площадь треугольника.....	36
§4. Модель Пуанкаре пространства Лобачевского.....	36
П.4.1. Построение модели.....	36
<b>П. 4.2. Метрика пространства Лобачевского.</b> .....	40
П.4.3. Модель Бельтрами.....	42
§5. О построении модели Пуанкаре на основе разных аксиоматик .....	45
П.5.1. Аксиоматика в учебнике А.В.Погорелова [14], [15].....	46
П.5.2. Аксиоматика в учебнике Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б.Кадомцева, Э.Г.Позняка, [4], [5].....	47
П.5.3. Аксиоматика в учебниках А.Д.Александрова, А.Л.Вернера, В.И.Рыжика [2], [3].....	47
П.5.4. Аксиоматика Гильберта.....	47
§6. Модель Пуанкаре в круге .....	48
П.6.1. Построение модели.....	48
П.6.2. Первая квадратичная форма в круге Пуанкаре.....	49

Задачи.....	51
ГЛАВА II. ВЛОЖЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ЛОБАЧЕВСКОГО Трёхмерное псевдоевклидово пространство .....	52
§7. Псевдоевклидово пространство. Общие свойства.....	52
П.7.1. Псевдоевклидово векторное пространство.....	52
П.7.2. Псевдоевклидово точечное пространство.....	53
П.7.3. Движения псевдоевклидова пространства.....	55
§8. Псевдоевклидова плоскость.....	57
П.8.1. Изображение псевдоевклидовой плоскости.....	57
П.8.2. Зависимость между ортонормированными базисами.....	61
П.8.3. Угол между векторами.....	64
П.8.4. Длина дуги окружности.....	67
П.8.5. Движения псевдоевклидовой плоскости.....	68
Задачи.....	72
§9. Трёхмерное псевдоевклидово пространство.....	73
П.9.1. Изображение пространства $E_3, 1$ . Изотропный конус. Плоскости.....	73
П.9.2. Сферы в пространстве $E_3, 1$ .....	78
П.9.3. Движения пространства $E_3, 1$ .....	82
П.9.4. Вращение пространства $E_3, 1$ вокруг изотропной прямой.....	83
П.9.5. Вращения изотропной плоскости. Галилеева плоскость.....	86
Задачи.....	89
§10. Геометрия на полусфере мнимого радиуса.....	89
П.10.1. Реализация планиметрии Лобачевского на полусфере мнимого радиуса.....	89
П.10.2. Некоторые формулы планиметрии Лобачевского.....	94
П.10.3. Окружность, эквидистанта, орицикл.....	97
ГЛАВА III. МОДЕЛИ БЕЛЬТРАМИ И КЭЛИ-КЛЕЙНА .....	99
§11. Модель Бельтрами.....	99
П.11.1. Двойное отношение четырёх точек.....	99
П.11.2. Построение модели Бельтрами.....	101

<i>П.11.3. Некоторые формулы и теоремы в модели Бельтрами.</i> .....	106
<i>П.11.4. Изоморфизм моделей.</i> .....	108
Задачи.....	110
<b>§12. Модель Кэли-Клейна</b> .....	110
Задачи.....	114
Дополнение .....	115
<b>§13. Связь псевдоевклидовой геометрии и теории относительности</b> .....	115
<i>П.13.1. Инерциальные системы отсчёта.</i> .....	115
<i>П.13.2. Пространство Минковского и пространство событий.</i> .....	116
<i>П.13.3. Преобразование Лоренца.</i> .....	121
<i>П.13.4. Некоторые следствия формул Лоренца.</i> .....	124
<b>Литература</b> .....	128