

Программа курса
«Классическая дифференциальная геометрия»
лектор: проф. И.А.Дынников
весна 2009 г.

1. Понятие кривой. Гладкие и кусочно-гладкие кривые
2. Задание гладких кривых системами уравнений
3. Касательная прямая к кривой
4. Соприкосновение кривых. Точки спрямления
5. Соприкасающаяся окружность. Кривизна кривой
6. Натуральный параметр. Длина дуги. Формула для кривизны кривой в натуральной параметризации
7. Кривизна и формулы Френе плоской коориентированной кривой. Восстановление кривой по кривизне
8. Интеграл кривизны по замкнутому плоскому контуру
9. Формулы Френе пространственной кривой. Кручение
10. Восстановление кривой в \mathbb{R}^3 по кривизне и кручению
11. Эволюта и эвольвента плоской кривой
12. Определение поверхности. Локальные координаты. Способы задания
13. Касательная плоскость к поверхности
14. Первая фундаментальная форма. Длина кривой на поверхности. Площадь поверхности
15. Вторая фундаментальная форма. Кривизна нормального сечения
16. Главные кривизны поверхности. Формула Эйлера
17. Деривационные формулы Вайнгартена. Сферическое отображение. Гауссова кривизна
18. Развертывающиеся поверхности как поверхности нулевой кривизны
19. Линии кривизны. Омбилические точки поверхности
20. Средняя кривизна. Минимальные поверхности
21. Теорема Менье. Поверхности вращения
22. Деривационные формулы Гаусса. Тождества Кристоффеля
23. Совместность пары обыкновенных дифференциальных уравнений
24. Коммутатор векторных полей
25. Теорема Бонне о восстановлении поверхности по первой и второй фундаментальным формам
26. Уравнения Гаусса–Кодацци. Теорема Гаусса
27. Асимптотические линии. Поверхности постоянной отрицательной кривизны
28. Геодезическая кривизна линии на поверхности. Геодезические линии. Примеры геодезических: прямая на любой поверхности, геодезические на поверхности вращения. Интеграл Клеро
29. Уравнения геодезических. Продолжаемость геодезических
30. Экспоненциальное отображение. Локальные свойства геодезических: возможность провести геодезическую через близкие точки, реализация кратчайшего расстояния
31. Параллельный перенос. Ковариантное дифференцирование
32. Интеграл геодезической кривизны по замкнутому контуру. Угловой дефект. Эйлера характеристика
33. Теорема Гаусса–Бонне
34. Полугеодезические координаты. Метрики постоянной кривизны
35. Уравнения Эйлера–Лагранжа. Геодезические как экстремали функционала действия
36. Модели плоскости Лобачевского: сфера в псевдоевклидовом пространстве $\mathbb{R}^{2,1}$, модель Пуанкаре