

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ ГЕОМЕТРИИ И ТОПОЛОГИИ

Специальный курс по выбору студента

Дополнительные главы геометрии

доц. С. В. Смирнов, м.н.с. В. А. Шагин

Курс посвящен обсуждению некоторых важных геометрических вопросов, которые не входят в программу обязательных курсов аналитической геометрии и линейной алгебры. Детально рассматриваются отдельные вопросы проективной геометрии, обсуждаются свойства кубических кривых в вещественном и комплексном проективных пространствах, затрагиваются также простейшие вопросы перечислительной геометрии. Рассматриваются различные модели геометрии Лобачевского. Во второй части курса обсуждаются некоторые сюжеты из многомерной геометрии: многообразия Грассмана и плюккеровы координаты, нормальная форма Фробениуса линейного оператора, выпуклые множества и теорема Минковского–Вейля.

Продолжительность: 2 семестра, форма отчетности: экзамен.

Программа курса

1. Аффинные, изометрические и проективные преобразования. Различные геометрии и соответствующие им группы.
2. Геометрия вещественной проективной прямой. Двойное отношение.
3. Дробно-линейные преобразования и одномерная комплексная прямая.
4. Проективная двойственность. Коники на проективной плоскости. Полус и поляр. Двойственная коника.
5. Проективные преобразования и проектирования.
6. Некоторые классические проективные теоремы.
7. Приведение неособой кубики к форме Вейерштрасса.
8. Теоремы сложения на кубиках.
9. Некоторые простейшие вопросы перечислительной геометрии.
10. Сферическая геометрия и ее группа движений. Стереографическая проекция.
11. Модель Клейна геометрии Лобачевского.
12. Модели Пуанкаре геометрии Лобачевского в верхней полуплоскости и в единичном круге. Группы движений.
13. Метрические формулы геометрии Лобачевского. Теорема Пифагора, теоремы синусов и косинусов.
14. Три типа собственных движений геометрии Лобачевского.
15. Модулярная группа и ее фундаментальная область.
16. Грассмановы многообразия и плюккеровы координаты. Соотношению Плюккера.
17. Разложимые поливекторы, пфаффиан.
18. Нормальная форма Фробениуса линейного оператора.
19. Выпуклые множества в аффинном пространстве. Теорема Минковского–Вейля.