

Программа спецкурса
"Вопросы дискретной геометрии пространства Лобачевского"

(для студентов I-IV курса весенний семестр 2009/10 уч.г.)

проф. Макаров В.С.

I. Элементы дискретной геометрии.

1. Упаковка, покрытие, разбиение. Виды разбиений. Группа симметрии, фундаментальная область. Элементы симметрии и теоремы о них. Алгебра движений в L^3 .
2. (r, R) -системы Делоне. Федоровские группы. Кристаллографические группы. Примеры.
3. Многогранники Дирихле, разбиение Дирихле; разбиение Дирихле.
4. Правильные многогранники в E^n , S^n и L^n .
5. Основные теоремы геометрической кристаллографии эвклидова пространства. (Обзорно.)

II. Синтетические методы построения разбиений и кристаллографических групп.

1. Метод непрерывности (метод вариации непрерывных параметров).
2. Метод усечения.
3. Метод склейки.
4. Метод буферного многогранника.
5. Арифметические и аналитические методы.

III. Элементы алгебраической топологии (обзор).

1. Комплекс. Группы гомологий.
2. Фундаментальная группа.
3. Накрывающие пространства.
4. Классификация двумерных многообразий.

IV. Некоторые теоремы о разбиениях и многообразиях постоянной отрицательной кривизны.

1. Разбиения L^3 с фиксированной группой симметрии.
2. Разбиения К.Берецкого и 18 проблема Гильберта.
3. Алгоритм Пуанкаре. Примеры гиперболических многообразий и проблемы их теории.
4. Алгоритм Пуанкаре в H^n . Поведение геодезических на многообразиях. Накрывания и подмногообразия.

Литература

1. Макаров В.С. Геометрические методы построения дискретных групп движений пространства Лобачевского. – В книге: Итоги науки и техники. Серия: Проблемы геометрии, т.15., ВИНТИ. 1983, с. 3-59.
2. Винберг Э.Б., Шварцман О.В. Дискретные группы движений постоянной кривизны. В книге: Итоги науки и техники. Современные проблемы математики. Фундаментальные направления. т. 29.. ВИНТИ. 1988, с. 147-259.
3. Долбилин Н.П. «Правильные системы» (Введение в математическую кристаллографию) Знание, М. 1978г., 64с.
4. Л.Ф.Тот «Расположение на плоскости, на сфере и в пространстве» Гос Изд Физ-Мат Лит М. 1958г., 383с.
5. Зейферт Г, Трельфалль В. Топология. ГОНТИ, 1938. 400с.
6. Делоне Б.Н., Падуров Н.Н., Александров А.Б. Математические основы структурного анализа кристаллов. ОНТИ-ГТТИ. 1934. 328с.
7. Галиулин Р.В. Кристаллографическая геометрия. Издание третье. М. 2009. 135с.