

## 1 Метрическая топология

1. Метрические пространства, непрерывные отображения, открытые и замкнутые множества. Гомеоморфизмы. Описание всех открытых подмножеств прямой. Канторово множество  $K$ .
2. Полные метрические пространства, пополнение,  $p$ -адические числа. Гомеоморфизм между  $\mathbb{Z}_p$  и  $K$ . Нормированные векторные пространства, пространство  $L_2$ , его полнота.
3. Компактные метрические пространства, их полнота, эквивалентность понятий компактности и секвенциальной компактности метрических пространств. Компактные подмножества  $\mathbb{R}^n$ , некомпактность единичного шара в  $L_2$ , гильбертов кирпич. Компактность полного вполне ограниченного метрического пространства. Равномерная непрерывность непрерывной функции на компакте, метрика на пространстве непрерывных отображений компакта в метрическое пространство.
4. Метрика Хаусдорфа. Локально компактные пространства. Внутренние метрики, геодезические. Теорема Хопфа–Ринова.

## 2 Общая топология

1. Понятие топологического пространства, примеры. Базы топологии, предбазы. Аксиомы счетности. Сепарабельные пространства.
2. Непрерывные отображения. Топология на подпространстве (индуцированная топология) и на факторпространстве. Примеры: лента Мебиуса, проективные пространства, триангулированные пространства — геометрические реализации полусимплициальных множеств. Прямое произведение пространств.
3. Свойства отделимости. Хаусдорфовы топологические пространства. Регулярность и нормальность. Теорема Урысона о метризуемости.
4. Компактность и секвенциальная компактность топологических пространств. Непрерывное биективное отображение компакта в хаусдорфово пространство — гомеоморфизм. Тихоновский куб и гильбертов кирпич. Теорема Тихонова.
5. Связность и линейная связность, их сохранение при непрерывных отображениях. Компоненты связности и локальной связности. Локально постоянные функции.
6. Многообразия: топологические, гладкие, триангулированные. Классификация компактных триангулированных поверхностей.