

# Вопросы по курсу ‘‘Наглядная геометрия и топология’’

- (1) Комбинаторные графы, примеры, лемма о рукопожатиях, задача Эйлера, критерий эйлеровости графа.
- (2) Гамильтоновы графы, примеры, теорема Дирака.
- (3) База окрестностей, топология, непрерывные отображения топологических пространств, гомеоморфизм, примеры.
- (4) Линейная связность, компонента линейной связности, примеры подсчета числа компонент.
- (5) Компактность, примеры компактных и некомпактных пространств, свойства непрерывной функции, определенной на компакте.
- (6) Формулировка кусочно-линейной теоремы Жордана для плоскости, доказательство того, что компонент не больше двух.
- (7) Формулировка кусочно-линейной теоремы Жордана для плоскости, доказательство того, что компонент не меньше двух.
- (8) Приложение кусочно-линейной теоремы Жордана: лемма о четырех точках на замкнутой ломаной.
- (9) Геометрические графы, плоские и планарные графы, доказательство непланарности графов  $K_{3,3}$  и  $K_5$ , формулировка теоремы Понтрягина–Куратовского.
- (10) Формула Эйлера для плоских графов.
- (11) Многогранные поверхности, граф и двойственный граф многогранной поверхности, формулировка теоремы Жордана для многогранных поверхностей, многогранники.
- (12) Выпуклые множества и выпуклые многогранники, планарность графа и двойственного графа выпуклого многогранника.
- (13) Формула Эйлера для выпуклых многогранников, правильные многогранники, платоновы тела, тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.
- (14) Ёж многогранника, теорема о свойстве ежа выпуклого многогранника, формулировка теоремы Минковского.
- (15) Сферические прямые и отрезки, сферические ломаные, формулировка сферической теоремы Жордана, сферические многоугольники и многогранные углы, примеры.
- (16) Выпуклые сферические многоугольники, эйлеровы сферические многоугольники, их свойства, тригонометрическая лемма Коши (формулировка).
- (17) Сферические треугольники, сферическая теорема косинусов, признак равенства сферических треугольников, сферическое неравенство треугольника.
- (18) Комбинаторная лемма Коши.

- (19) Теорема Коши о жесткости выпуклых многогранников, изгибаемые многогранники, формулировка теоремы Сабитова.
- (20) Разрезание фигуры, равноставленность, равнодополняемость. Формулировка теоремы Бойяи–Валласа–Гервина.
- (21) Инвариант Дена, необходимое условие равноставленности многогранников.
- (22) Решение третьей проблемы Гильберта.
- (23) Общая постановка геометрической оптимизационной задачи, кратчайшие кривые на евклидовой и нормированной плоскостях.
- (24) Кратчайшие кривые на сфере, цилиндре, поверхностях многогранников.
- (25) Геодезические. Замкнутые геодезические. Примеры.
- (26) Триангулируемые поверхности, ориентация триангулируемой поверхности, гомеоморфизм поверхностей, примеры.
- (27) Склейки из квадрата, вырезание и заклейка дырки, вклейка ручки, вклейка пленки Мебиуса.
- (28) Теорема классификации связных ориентируемых поверхностей без края.
- (29) Теорема классификации связных неориентируемых поверхностей без края.
- (30) Шарнирные механизмы, примеры, укрепление шарнирного механизма.
- (31) Инверсия. Инверсор Поселье.
- (32) Рисуемые множества, формулировка теоремы Кинга, теорема Кемпе.