

Геометрия и топология пространств малой размерности.

Проф. П. В. Семенов

3 модуль «Плоские и пространственные кривые»

№1 15_01

Вводная лекция. Отрезок и квадрат. Биективность и негомеоморфность. Кривые Пеано. Свойство неподвижной точки для линейных и плоских компактов.

Семинар. Диагностическая работа по материалам прошлого года. ДЗ – по задачам из лекции.

№2 22_01

Лекция. Способы задания плоских кривых. Плоский континуум без внутренних точек - определение по Г. Кантору. Универсальность ковra Серпиньского в классе плоских кривых. Фрактальная размерность ковra Серпиньского.

Семинар. Анализ результатов диагностической работы. Решение задач из лекции.

№3 29_01

Лекция. Параметрическое задание кривых, определение кривых по Жордану. Теорема Жордана.

Семинар. Классификация связных одномерных многообразий.

№4 05_02

Лекция. Алгебраические кривые 2-го и третьего порядков. Классификации. Циссоида.

Семинар. Замечательные кривые третьего порядка.

№5 12_02

Лекция. Свойства циклоиды, задача о таутохроне. Циклоидальные кривые.

Семинар. Цепная линия и гиперболические функции. Свойства кардиоиды и астроида.

№6 19_02

Лекция. Гомотопность отображений, гомотопическая эквивалентность пространств. Фундаментальная группа топологического пространства.

Семинар. Решение задач из лекции.

№7 26_02

Лекция. Фундаментальная группа окружности. Степень отображения окружности в себя. Основная теорема алгебры.

Семинар. Теорема Брауэра о неподвижной точке.

№8 05_03

Лекция. Вектор скорости, длина гладкой кривой, натуральная параметризация.

Семинар. Центр и радиус кривизны плоских кривых. Эволюты и эвольвенты.

№9 12_03

Лекция. Параметрически заданные пространственные кривые. Соприкасающаяся плоскость и сопровождающий трёхгранник. Кривизна и кручение кривой в точке.

Семинар. Решение задач из лекции.

№10 19_03

Лекция. Формулы Френе. Натуральные уравнения пространственных кривых.

Семинар. Решение задач из лекции.

№11 26_03

Лекция. Резервная лекция.

Семинар. Контрольная работа по материалам семинаров.

№12 02_04

Коллоквиум по материалам 3-го модуля.

Две пары. Отдельно по группам.

4 модуль «Двумерные пространства, многообразия, поверхности»

№13 09_04

Лекция. Элементы теории размерностей. Малая индуктивная размерность. Лебегова размерность.

Семинар. Свойства размерностей.

№14 16_04

Лекция. Размерность стандартного симплекса. Симплексы и многогранные поверхности.

Семинар. Элементы теории графов, граф многогранной поверхности.

№15 23_04

Лекция. Выпуклые и правильные многогранники.

Семинар. Площадь и объем. Равносоставленность и равновеликость. Инварианты Дена.

№16 30_04

Лекция. Криволинейные двумерные симплексы. Триангулируемые поверхности. Ориентируемость. Эйлерова характеристика.

Семинар. Склейки из квадрата. Тор, лист Мёбиуса, проективная плоскость, бутылка Клейна

№17 14_05

Лекция. Основные операции: вырезание и заклейка дырки, вклейка ручки и листа Мёбиуса.

Семинар. Решение задач из лекции.

№18 21_05

Лекция. Классификация ориентируемых поверхностей. Триангулируемость двумерных многообразий.

Семинар. Классификация неориентируемых поверхностей.

№19 28_05

Лекция. Параметрическое задание поверхности в трехмерном пространстве. Кривые на поверхности, координатные линии, касательное пространство регулярной поверхности.

Семинар. Поверхности 2-го порядка.

№20 04_06

Лекция. Первая и вторая квадратичные формы поверхности.

Семинар. Вычисление компонент форм в координатах.

№21 11_06

Лекция. Главные кривизны и главные направления, гауссова и геодезическая кривизна. Формула Гаусса – Бонне.

Семинар. Контрольная работа по материалам семинаров.

№22 18_06

Коллоквиум по материалам 4-го модуля.

Две пары. Отдельно по группам.

№23 19-20_06

Резерв: переписывания контрольных, досдачи.