**Программа**

курса "Введение в дискретную математику"

**1. Комбинаторика, графы, символьные последовательности.**

Отображения конечных множеств, их кодирование и подсчет числа. Способы представления, порождения и перечисления комбинаторных объектов. Методы решения рекуррентных уравнений. Производящие функции. Графы: cпособы задания, основные понятия и свойства. Матрицы смежности и инцидентности. Пути, циклы, деревья. Остовные деревья и алгоритмы поиска на графах. Двудольные графы. Теорема Эйлера о цепях и циклах. Графы как метрические пространства. Радиус, диаметр, центр и алгоритмы их нахождения. Метрики на деревьях слов. Графы де Брейна перекрытия слов. Граф гиперкуба и его свойства.

**2. Анализ и синтез символьных последовательностей и генетических текстов.**

Слова и символьные последовательности. Способы задания, алгоритмы порождения и перечисления. Комбинаторная сложность. Повторы подслов. Полнота множества слов и избегаемость запрещённых подслов. Основные теоремы Модель синтеза генов и задачи быстрой сборки слов. Алгоритмы сборки и границы их эффективности. Задачи восстановления последовательностей по их фрагментам. Коды без перекрытий. Технологии визуализации генетических последовательностей на графах де Брейна перекрытия слов. Портреты ДНК.

**3.** **Дискретные функции, генные сети и элементы теории информации.**

Исчисление высказываний и простейшие логические функции. Булевы функции от n переменных: способы задания, число, свойства, основные классы. Теорема Поста о полноте (без доказательства) и её применения. Конечные автоматы, булевы генные сети. Задачи анализа динамики функционирования дискретных моделей генных сетей. Модель регуляторного контура.Случайные символьные последовательности**.** Энтропия и информация. Сравнение вероятностного, комбинаторного и алгоритмического подхода к понятиям информации и сложности. Элементы теории кодирования информации. Кодирующие структуры в технике и природе.

Литература

1. Федоряева Т.И. Комбинаторные алгоритмы, 2011г.

<https://obuchalka.org/20200216118436/kombinatornie-algoritmi-fedoryaeva-t-i-2011.html>

2. Холл М. Комбинаторика. - М. Мир. 1970. <http://mathscinet.ru/files/HallM.pdf>

3. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. Изд-во «Либроком», 2009.

4. Мальцев И.А. Дискретная математика. Изд-во Лань. 2021.

5. Потапов В.Н. Теория информации. Кодирование дискретных вероятностных источников. Изд. центр НГУ. 1999. 71 с.

Составил лектор профессор **Александр Андреевич Евдокимов**