

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Структуры данных»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Технологии разработки программного обеспечения

**Объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- **ПК-1:** способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение;
- **ПК-2:** способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Структуры данных» включает в себя следующие разделы:

**1. Применение теории множеств для проектирования программного обеспечения.** Множества и их спецификации; диаграммы Венна. Отношения, свойства отношений, разбиения и отношение эквивалентности, отношение порядка, функции и отображения, операции.

**2. Понятия комбинаторики.** Основные правила комбинаторики. Правила сложения, умножения. Метод математической индукции. Формула включений и исключений. Число перестановок, без повторений и с повторениями. Число размещений без повторений и с повторениями. Число сочетаний с повторениями и без повторений. Число сочетаний. Равенство Паскаля. Бином Ньютона. Свойства сочетаний. Задачи с ограничениями. Ограничения на соседние элементы, задачи со смещениями, ограничения на одного из соседей. Задачи с разбиениями. Разбиение предметов. Деление однородных и неоднородных предметов между двумя и более лицами. Разбиение чисел, разбиения без повторений и с повторениями.

**3. Применение алгебры логики при проектировании программного обеспечения.** Переключательные функции (ПФ). Способы задания ПФ, логические операции, таблицы истинности, функции и формулы алгебры логики. Эквивалентные формулы. Простейшие эквивалентности (формулы Моргана, правила поглощения и т.п.). Доказательство эквивалентности формул по таблицам истинности и с помощью простейших эквивалентностей. Существенные и фиктивные переменные. Простейшие теоремы алгебры логики. Понятие булевой алгебры (алгебры логики). Теорема о выражении всякой функции алгебра логики через конъюнкцию и отрицание, дизъюнкцию и отрицание. Виды функций алгебры логики. Двойственные функции. Принципы двойственности. Самодвойственные функции. Классы функций, сохраняющих константы. Монотонные функции. Линейные функции. Арифметические операции в алгебре логики. Полином Жегалкина. Теорема о представлении всякой функции алгебры логики полиномом Жегалкина. Способы представления функций через полином (выражение через отрицание и дизъюнкцию с исключением, метод неопределенных коэффициентов). Функциональная полнота систем переключательных функций. Теорема о замкнутых классах функций алгебры логики. Предполные классы, теорема о минимальном наборе функций в полной системе. Пример функционально полной системы из одной функции. Понятие ДНФ, КНФ. Элементарная конъюнкция, дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), совершенная ДНФ. Элементарная дизъюнкция, конъюнктивная нормальная форма (КНФ), совершенная КНФ. Теоремы о представлении ПФ в СДНФ, СКНФ. Построение СДНФ по таблице истинности. Построение СКНФ по таблице истинности с помощью принципа двойственности.

**4. Структурирование данных на основе теории графов.** Основные понятия теории графов. Вершины, ребра, подграф, цепь, цикл. Матрицы смежности, инцидентности, степени вершин. Графы полные и двудольные, ориентированные и неориентированные. Отношение эквивалентности и порядка на графе. Теорема о числе цепей между произвольными вершинами. Связность в графе. Понятия сильной и слабой связности, степени связности. Теоремы связности. Эйлеров граф. Алгоритмы Флери, Терри. Гамильтоновы графы. Деревья. Понятия дерева,

остовного дерева. Теоремы о деревьях Планарные графы. Понятие карты, планарного графа. Теорема Эйлера. Двойственный граф. Связный граф наименьшей длины. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Краскала. Минимальный путь во взвешенном графе. Понятие взвешенного графа. Алгоритм Форда, Беллмана поиска минимального пути во взвешенном графе. Теорема Форда. Задача коммивояжера. Постановка и математическая модель задачи. Метод ветвей и границ. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ. Задача М-коммивояжеров. Потоки в сетях. Понятие потока, сети, разреза. Постановка и математическая модель задачи о максимальном потоке. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Постановка и математическая модель задачи о потоке минимальной стоимости. Алгоритм Басакера-Гоуэна. Транспортная задача в сетевой постановке.

Разработал:  
Доцент кафедры ПМ



Н.С. Зорина

Согласовал:  
И.о. декана ТФ



А.В. Сорокин