

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория алгоритмов и структуры данных»

Дисциплина «Теория алгоритмов и структуры данных» является частью программы бакалавриата «Программная инженерия (общий профиль, СУОС)» по направлению «09.03.04 Программная инженерия».

#### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование устойчивого алгоритмического мышления; исследование фундаментальных свойств алгоритмов; изучение структур данных и методов работы с ними. Задачами дисциплины являются: Изучение: – основных алгоритмов работы с дискретными объектами; – структур данных и методов их исследования. Формирование умения: – разработки и применения алгоритмов на базе различных структур; – оценки сложности алгоритмов и структур данных, временные и емкостные затраты. Формирование навыков: – программирования алгоритмов обработки данных..

#### Изучаемые объекты дисциплины

– способы хранения и представления структур: массивов, стеков, очередей, списков, деревьев, таблиц, графов; – современные алгоритмы работы с перечисленными структурами; – реализация алгоритмов в виде функций и их использование в программах..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		2			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	58	58			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				22	22
- лабораторные работы (ЛР)				34	34
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	86	86			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9	9			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

#### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Типы данных	2	0	0	4
Абстрактные типы данных: спецификация, представление, реализация				
Методы поиска	4	6	0	12
Задачи поиска и кодирования данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Использование деревьев в задачах поиска: бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте AVL-деревья.				
Применение динамического программирования для решения известных задач	2	4	0	12
Задача поиска наибольшей возрастающей подпоследовательности. Задача поиска редакционного расстояния. Задача коммивояжера.				
Основные алгоритмы на графах	2	6	0	12
Пути в графе. Кратчайшие пути. Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Алгоритм Дейкстры для разреженных графов. Остовные деревья в графе. Алгоритмы Прима и Крускала. Система непересекающихся множеств. Алгоритм Прима для разреженных графов.				
Базовые понятия теории графов	2	4	0	12
Алгоритмы на графах. Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности. Обход в глубину и обход в ширину. Поиск кратчайшего пути на взвешенном графе. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы сортировки	2	4	0	12
Задачи сортировки. Внутренняя и внешняя сортировка. Алгоритмы сортировки. Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, пирамидальная сортировка, метод Хоара, поразрядная сортировка строк. Порядковые статистики. Методы внешней сортировки: оптимальная сортировка, прямое слияние, сбалансированное многопутевое слияние, многофазная сортировка. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки.				
Введение в динамическое программирование	2	4	0	12
Решение задач с помощью метода динамического программирования. Динамическое программирование по подмножествам. Динамическое программирование по поддеревьям. Динамическое программирование по профилю.				
Динамические структуры	2	2	0	4
Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Стеки и операции над ними. Основные алгоритмы работы со стеками. Операции на очередях и деках. Основные алгоритмы работы с очередями и деками. Области применения.				
Нелинейные структуры	2	4	0	6
Нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья, леса. Представление нелинейных структур в алгоритмических языках. Операции над списками. Применение списков для моделирования других структур данных. Основные алгоритмы работы со списками. Разновидности списков. Представление деревьев и лесов. Бинарные деревья. Обходы деревьев.				
Введение	2	0	0	0
Основные понятия и определения дисциплины. Теория сложности алгоритмов. NP-сложные и труднорешаемые задачи.				
ИТОГО по 2-му семестру	22	34	0	86
ИТОГО по дисциплине	22	34	0	86