



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**  
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

## **АННОТАЦИЯ**

дисциплины *«Алгоритмы и структуры данных»*

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Промежуточная аттестация экзамен, курсовая работа

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 1 курсе в II семестре по очной форме обучения (на 1 курсе по заочной форме обучения).

Изучение дисциплины базируется на навыках, знаниях и умениях, полученных студентами в курсах «Информатики», «Геометрия и алгебра», «Математический анализ» и при получении среднего образования по программам средней школы.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами: «Технологии программирования», «Теория информации, данные, знания», «Моделирование процессов и систем», «Анализ больших данных», «Технологии обработки информации», «Информационные технологии», «Протоколы и интерфейсы информационных систем на транспорте», «Информационно-коммуникационные системы и сети», «Базовые информационные процессы и технологии на транспорте», а также для прохождения производственной практики и подготовки ВКР.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1ОПК-1	<b>Знать:</b> используемые в программировании алгоритмические структуры, методы и алгоритмы.
	ИД-2ОПК-1	<b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением информационных и алгоритмических моделей.
	ИД-3ОПК-1	<b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на основе построения их информационных и алгоритмических моделей.
<b>ОПК-6:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ИД-1ОПК-1	<b>Знать:</b> основные алгоритмы поиска и сортировки, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
	ИД-2ОПК-1	<b>Уметь:</b> осуществлять выбор и применять различные структуры данных и алгоритмы для построения информационных моделей при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
	ИД-3ОПК-1	<b>Владеть:</b> навыками структурного программирования, отладки и тестирования программного обеспечения информационных систем и технологий.

## 3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц; всего 252 часа, из которых 119 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (51 час – занятия лекционного типа, 68 часов – лабораторные работы), по заочной форме 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 час. – занятия лекционного типа, 14 час. – лабораторные работы).

## 4. Основное содержание дисциплины

Императивные языки. Структурное программирование. Функции языка С. Передача параметров в функцию. Побочный эффект. Динамические структуры данных. Линейные списки. Стеки. Использование стеков для проверки правильности расстановки скобок в выражении. Очереди. Циклические списки. Задача Джозефуса.

Типы данных нелинейной структуры. Деревья. Терминология деревьев. Способы отображения деревьев. Двоичные (бинарные) деревья. Структура бинарного дерева. Идеально сбалансированные деревья. Двоичные деревья выражений. Применение бинарных деревьев для сортировки и поиска. Оптимальные деревья поиска. Сбалансированные деревья. Основные определения. Узлы AVL-дерева. Повороты.

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Конструкторы. Деструкторы. Статические поля и методы. Перегрузка операций. Алгоритмы обработки данных линейной структуры - сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка.

Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Интерполирующий поиск. Фибоначчиев поиск. Анализ сложности алгоритмов. Файлы. Операции с данными на внешних носителях: Внешний поиск, Внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием. Сбалансированное многопутевое слияние.

Графы. Основные понятия и определения. Способы задания графов. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути. Достижимость и алгоритм Уоршолла. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Нахождение центра ориентированного графа.

Понятие алгоритма, его исполнители и свойства. Подходы к определению понятия алгоритм. Формализация алгоритмов в терминах Машины Тьюринга и Машины Поста. Способы представления алгоритмов. Основные алгоритмические структуры. Определение сложности алгоритма. Основные алгоритмы обработки данных – получисленные алгоритмы, комбинаторные алгоритмы, рекурсивные алгоритмы.

Принципы организации таблицы идентификаторов. Простейшие способы построения таблицы идентификаторов: простой и упорядоченный список, бинарное дерево. Хэш – функция и хэш – адресация. Рехэширование. Метод цепочек. Комбинированные методы построения таблицы идентификаторов.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.