

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 27.02.2026 14:25:54

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740b101a71215

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 30.01.2024

Рабочая программа учебной дисциплины "Алгоритмы и структуры данных"

Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки Информационные технологии и бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника Академический бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Новоуральск 2024

Семестр	7
Трудоемкость, ЗЕТ	4
Трудоемкость, ак. часов	144
Контактные занятия, в т. ч.:	54
- лекции	18
- практические занятия	18
- курсовая работа	18
Самостоятельная работа	63
Контроль	27
Форма итогового контроля	Экзамен КР

Программу составила
старший преподаватель кафедры АУ



Тихонова Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО	4
3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5.1 Структура курса «Алгоритмы и структуры данных»	8
5.2 Содержание лекционных занятий (7-й семестр) – 18 часов	9
5.3 Темы практических занятий (7-й семестр) – 18 часов	10
5.4 Этапы выполнения курсовой работы (7-й семестр) – 18 часов.....	10
5.5 Самостоятельная работа – 63 часа	11
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
7 СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ.....	13
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов.	17
Приложение 2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	18
Приложение 3. Балльно-рейтинговая система оценки.....	19
Приложение 4. Фонд оценочных средств	20

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование у обучающихся знаний основных принципов проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, знаний основных типов алгоритмов, применяемых в современном программировании для обработки соответствующих структур данных, а также умений обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности, развитие необходимых практических навыков их применения в будущей профессиональной деятельности.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению подготовки ВПО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки бакалавров «Автоматизированные системы обработки информации и управления» учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части раздела «Б1.В.01.01».

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в число дисциплин формирования профессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Дисциплина знакомит с принципами разработки и сопровождения программного обеспечения. Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции;	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-10.1 Способен разрабатывать и тестировать прототип информационной системы в соответствии с требованиями технического задания	З-ПК-10.1 Знать: языки программирования и работы с базами данных, основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, современные объектно-ориентированные языки программирования, устройство и функционирование современных ИС. У-ПК-10.1 Уметь: кодировать на языках программирования, тестировать результаты собственной работы. В-ПК-10.1 Владеть: методами разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа в соответствии с трудовым заданием, проведения тестирования.
ПК-10.2 Способен разрабатывать структуры баз данных информационных систем	З-ПК-10.2 Знать: инструменты и методы проектирования структур баз данных, инструменты и методы верификации структуры базы данных,

<p>в соответствии с архитектурной спецификацией</p>	<p>основы современных систем управления базами данных, теорию баз данных.</p> <p>У-ПК-10.2 Уметь: разрабатывать структуру баз данных, верифицировать структуру баз данных.</p> <p>В-ПК-10.2 Владеть: методиками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, устранения обнаруженных несоответствий.</p>
---	---

4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	В17 Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	В18 Формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.

	<p>В20 Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>В21 Формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения</p>		
<p>В22 Формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности</p>		
<p>Интеллектуальное воспитание</p>	<p>В11 Формирование культуры ответственного труда</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры ответственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.</p>

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Структура курса «Алгоритмы и структуры данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетных единицы, 144 часа.**

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел	Индикаторы освоения компетенции
		Лекции	Практические занятия	Курсовая работа	Самостоятель- ная работа			
1 семестр								
1	Структуры данных	8	4	-	28	ПР1 ПР2 КТ	21	З-ПК-10.1 У-ПК-10.1 В-ПК-10.1
2	Алгоритмы обработки данных	10	14	-	35	ПР3, ПР4 ПР5, ПР6 ДЗ	39	З-ПК-10.2 У-ПК-10.2 В-ПК-10.2
Итого:		18	18	18	63		60	
Экзамен							40	

*Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

КТ – контрольное тестирование, ДЗ – домашнее контрольное задание.

ПР – практическая работа

5.2 Содержание лекционных занятий (7-й семестр) – 18 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Раздел 1 Л1	Основные понятия и определения дисциплины. Спецификация, представление и реализация абстрактных типов данных. Динамические структуры данных. Стеки и основные алгоритмы работы со стеками. Очереди и основные операции над очередями. Персистентные структуры данных.	2
2	Раздел 1 Л2	Нелинейные структуры данных и их представления в алгоритмических языках. Списки, их представления и основные операции над ними. Понятие списка. Виды списков. Операции со списками.	2
3	Раздел 1 Л3	Деревья, их представление и основные операции над ними. Понятия дерева. Бинарное дерево. Операции с бинарными деревьями.	2
4	Раздел 1 Л4	Графы, их представление и основные алгоритмы. Представления графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности. Машинное представление графа. Обходы графов в глубину и ширину. Понятие Хеш. Понятие Хеш-таблица. Методы организации Хеш-таблиц. Алгоритмы работы с хэш-таблицами.	2
5	Раздел 2 Л5	Алгоритмы обработки данных. Теория сложности алгоритмов. Сложность алгоритма. Скорость и простота разработки – сложность преобразования к машинным кодам – скорость работы конечной реализации.	2
6	Раздел 2 Л6	Алгоритмы сортировки различных структур. Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор, метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка и ее анализ. Цифровая сортировка.	2
7	Раздел 2 Л7	Алгоритмы поиска. Критерии поиска. Алгоритмы поиска в различных структурах. Задача поиска данных. Прямой поиск подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боуера-Мура. Оценка сложности.	2
8	Раздел 2 Л8	Базовые алгоритмы на графах. Реализация базовых алгоритмов на графах. Пути в графе. Кратчайшие пути в графе. Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Остовные деревья в графе. Алгоритм Прима и Крускала. Система непересекающихся множеств.	2
9	Раздел 2 Л9	Файлы: организация и обработка, представления деревьями: Б-деревья. Включение в Б-дерево, исключение из Б-дерева. Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации.	2

5.3 Темы практических занятий (7-й семестр) – 18 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лабораторных занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
4	Раздел 1 ПР1	Реализация стека, задача о преобразовании инфиксной формы записи выражения в постфиксную и вычисление значения полученного выражения. Реализация очереди, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях. Решение задачи о лабиринтах.	2
6	Раздел 1 ПР2	Графы, пути и маршруты, модели представления в ЭВМ. Дерево, как частный вид графа. Дерево двоичного поиска. Уравновешенное дерево. Левое/правое скобочное представление деревьев. Обход вершин графа методом поиска в глубину, реализация. Свойства поиска в глубину, использование стека. Обход графа методом в ширину. Реализация с помощью очереди.	2
8	Раздел 2 ПР3	Классификация алгоритмов внутренней сортировки. Сортировка подсчетом, сортировка с помощью прямого обмена, сортировка с помощью прямого выбора, сортировка с помощью прямого включения, сортировка Шелла, быстрая сортировка Хоара, пирамидальная сортировка по дереву, сортировка слиянием. Сравнение алгоритмов сортировки	2
10-12	Раздел 2 ПР4	Линейный и бинарный поиск. Линейный поиск в неупорядоченном и упорядоченном массиве. Бинарный поиск. Поиск строки в таблице. Поиск подстроки в строке и в таблице. Алгоритм прямого поиска. Алгоритмы Кнута-Морриса-Пратта, Бойера-Мура. Компьютерное тестирование по теме «Алгоритмы и структуры данных»	4
14-16	Раздел 2 ПР5	Алгоритмы внешней сортировки: однофазная и двухфазная сортировка простым слиянием, однофазная и двухфазная сортировка естественным слиянием, многопутевое слияние, внутренняя сортировка с внешним многопутевым слиянием.	4
17-18	Раздел 2 ПР6, КТ	Нелинейные структуры данных, классификация. Деревья, деревья поиска, сбалансированные AVL – деревья. Использование деревьев в задачах поиска. Балансировка. Б-деревья. Цифровой поиск	4

5.4 Этапы выполнения курсовой работы (7-й семестр) – 18 часов

Неделя	Этапы выполнения	% выполнения
1	Получение задания на КР. Обсуждение задания с преподавателем.	5
2	Получение задания на КР. Обсуждение задания с преподавателем.	5
3	Подбор и изучение литературы и Стандартов предприятия на оформление текстовой документации.	10
4	Анализ задания. Построение математической модели задачи.	20

5	Анализ задания. Построение математической модели задачи.	25
6	Выбор численного метода для решения задачи.	30
7	Построение алгоритма решения задачи для выбранного численного метода.	35
8	Построение алгоритма решения задачи для выбранного численного метода.	40
9	Кодирование разработанного алгоритма на языке.	45
10	Кодирование разработанного алгоритма на языке.	50
11	Отладка программы на компьютере.	55
12	Отладка программы на компьютере.	60
13	Тестирование программы.	65
14	Оформление пояснительной записки к курсовой работе.	70
15	Оформление пояснительной записки к курсовой работе.	80
16	Сдача пояснительной записки на проверку.	95
17-18	Защита курсовой работы.	100

5.5 Самостоятельная работа – 63 часа

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п.п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание	Трудоемкость, час
1	Структуры данных	Проработка лекционного материала	8
		Подготовка к практическим работам	10
		Подготовка к контрольному тесту (КТ)	10
2	Алгоритмы обработки данных	Проработка лекционного материала	10
		Подготовка к практическим работам	20
		Выполнение домашнего задания (ДЗ)	5
4	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	18

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (54 часа) занятия проводятся в форме лекций и лабораторных (практических) занятий.

В процессе изучения дисциплины на лекциях, которые проводятся в специализированной аудитории, используется мультимедийный проектор и заранее подготовленный демонстрационный материал.

В начале каждого семестра все желающие студенты обеспечиваются электронными версиями методических пособий, имеющихся на кафедре, по изучаемому курсу для работы дома.

На сервере кафедры организован каталог со всеми методическими пособиями, разработанными на кафедре, для возможности постоянного студенческого доступа к ним с любого компьютера во время всех видов занятий.

Самостоятельная работа студентов (63 часа) подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы (методических пособий по курсу) для подготовки к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам и зачету, а также выполнение контрольных домашних заданий и самостоятельное изучение ряда тем. Виды самостоятельной работы и их трудоемкость подробнее описаны в п. 5.5.

Для повышения уровня знаний студентов по курсу «Алгоритмы и структуры данных» в течение семестра организуются консультации преподавателей (согласно графику консультаций кафедры АУ). Во время консультационных занятий:

- проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса;
- разъясняются алгоритмы решения задач индивидуальных домашних заданий;
- принимаются задолженности по тестовым и контрольным работам и т.д.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами.

В процессе изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» используются интерактивные формы обучения при проведении лабораторных (практических) занятий:

- выступление студентов с докладом по теме для самостоятельного изучения;
- защита домашнего контрольного задания;
- дискуссии;
- презентации.

7 СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

В целях повышения эффективности процесса обучения студентов и стимулирования их самостоятельной работы в течение семестра используется система контроля текущей успеваемости и достижения ПР УД, включающая:

- посещение лекций;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение практических контрольных работ (проверка практических навыков студента);
- выполнение контрольных тестов (программированный экспресс-опрос по теоретическому материалу);
- самостоятельное изучение ряда тем.

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система (Приложение 3).

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 4).

Результаты каждого тестового задания оцениваются в баллах, на основании которых выставляется оценка.

Задание, по которому проводится тест, считается зачтенным, если по нему набрано не менее половины от максимального количества баллов.

К экзамену в конце семестра студент допускается, если он сдал все лабораторные работы, выполнил все тестовые задания на положительные оценки, а также сдал все домашние контрольные задания.

На экзамене студенту предлагается выполнить 2 конкретных практических задания на компьютере по различным темам курса.

Итоговая экзаменационная оценка по курсу выводится с учетом балла, полученного на экзамене, и баллов, полученных по указанным выше компонентам аттестации текущей работы студента в семестре. Шкала перевода баллов в традиционную систему оценок представлена в следующей таблице:

Оценка по 5 бальной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
65-69				
3 (удовлетворительно)		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень литературы для освоения дисциплины

1. Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий.–М.: КНОРУС, 2014.–206с.
2. Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Н.А. Мясникова. – М.: КНОРУС, 2018. –186с.
3. Крупский В.Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско.– М.: Изд. центр «Академия», 2013.–416с.
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: пер. с англ. [Текст]: учеб. пособие/ Вирт Н. - СПб.: Невский Диалект , 2008.- 352 с.
5. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учеб. пособие для вузов/ В.И. Игошин - М.: Академия, 2008.- 448 с.
6. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы : учебное пособие / Алексеев В.Е., Таланов В.А.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 153 с.
7. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие / Самуйлов С.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 132 с.
8. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Сундукова Т.О., Ваныкина Г.В.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 с.
9. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. - М.: Вильямс, 2007. 1296 с.
10. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман. - М.: Вильямс, 2007. 384 с.
11. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. - М.: Бином, 2007. 341с.

8.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
2) ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
4) Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/bcode/468952
5) Образовательный портал НИЯУ МИФИ	https://online.mephi.ru/
6) Научная библиотека НИЯУ МИФИ	http://library.mephi.ru/
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ	http://www.intuit.ru
ЭБС «Университетская библиотека online»	www.biblioclub.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо:

1 Лекционные занятия:

- аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- комплект электронных презентаций/слайдов;

2 Лабораторные занятия:

- компьютерный класс;
- среда программирования Visual Studio;

НТИ НИЯУ МИФИ располагает данными средствами в полном объеме.

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети института и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для тренинга по прохождению тестовых заданий и для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры дисплейного класса (в стандартной комплектации).

В библиотечном фонде представлены необходимые учебные пособия согласно нормативам ФГОС.

Все рекомендуемые методические пособия и материалы по курсу «Алгоритмы и структуры данных», разработанные преподавателями кафедры, имеются в электронном виде, на бумажных носителях, представлены в УМКД. Пособия хранятся на кафедре Автоматизация управления, представлены в электронном читальном зале НТИ НИЯУ МИФИ. Электронные копии пособий также могут индивидуально предоставляться студентам по их запросу на кафедре Автоматизация управления.

Студенты своевременно обеспечиваются индивидуальными вариантами домашних заданий. Варианты заданий имеются в электронном виде и представлены в УМКД (кафедра Автоматизация управления).

Лабораторные работы по курсу осуществляются в компьютерных классах. Задания для выполнения на лабораторных работах представлены в методических пособиях кафедры.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

к рабочей программе по курсу
«Алгоритмы и структуры данных»
для ООП ВПО 09.03.01

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20__ г.

Заведующий кафедрой АУ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20__ г.

Заведующий кафедрой АУ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20__ г.

Заведующий кафедрой АУ

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

№	Литература	Год	Курс	Номер группы	Семестр	Кол-во студентов	Кол-во книг	Коэффициент книгообеспеченности
Основная литература								
1	Маер А. В. Введение в структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А. В. Маер, О. С. Черепанов. — Курган : КГУ, 2021. — 107 с.	2021	4	ИТ-44к	7	11	10	1,0
2	Павлов Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с.	2021	4	ИТ-44к	7	11	10	1,0
3	Сыромятников В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2020	4	ИТ-44к	7	11	10	1,0
Дополнительная литература								
1	Журавлев Ю.И. Дискретный анализ. Формальные системы и алгоритмы: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.И. Журавлёв, Ю.А. Флёров, М.Н. Вялый. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2018. — 318с.	2018	4	ИТ-44к	7	11	5	0,5
2	Палий И.А. Линейное программирование: учебное пособие для академического бакалавриата / И.А. Палий.— 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2018. — 175с.	2018	4	ИТ-44к	7	11	7	0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

- стандарт организации СТО НТИ-2-2014. Требования к оформлению текстовой документации;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся НТИ НИЯУ МИФИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ.

Таблица 3.1. Распределение баллов текущего рейтинга по видам деятельности студента направления подготовки 09.03.01 при изучении курса " Алгоритмы и структуры данных " (VII семестр)

№ п-п	Вид деятельности	Кол-во	Стоимость (в баллах)		Количество баллов	
			max	min	max	min
1.	Посещение лекций	9	1	-	9	6
2.	Выполнение практических работ по расписанию	6	6	-	36	-
3.	Выполнение практических работ вне расписания (без уважительных причин)	6	-	4	-	24
4.	Контрольное тестирование	1	5	3	5	3
5.	Выполнение домашних заданий.	1	10	7	10	7
Итого					60	40
6.	Экзамен	1	40		40	20
Итого					100	60

Таблица 3.3. Распределение баллов текущего рейтинга по разделам при изучении курса "Алгоритмы и структуры данных" студентами направления подготовки 09.03.01

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Аттестация раздела (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1 семестр						
1	Структуры данных	8	4	28	ПР1 ПР2 КТ	21
2	Алгоритмы обработки данных	10	14	35	ПР3, ПР4 ПР5, ПР6 ДЗ	39
Экзамен						40
Итог						100
Курсовая работа						100

*Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

КТ – контрольное тестирование, ДЗ – домашнее контрольное задание.

ПР – практическая работа

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Индикаторы освоения компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Структуры данных	ПК-10.1 ПК-10.2	3-ПК-10.1 У-ПК-10.1 В-ПК-10.1	ПР1 ПР2 КТ	По итогам текущего контроля	Практическая работа 1, 2. Компьютерное тестирование
2	Алгоритмы обработки данных		3-ПК-10.2 У-ПК-10.2 В-ПК-10.2	ПР3, ПР4 ПР5, ПР6 ДЗ	По итогам текущего контроля	Практическая работа 3-6. Домашнее задание

Примерные вопросы компьютерных тестов

?. Структура данных представляет собой

а) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных

б) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных

с) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных

д) некоторую иерархию данных

?. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется

а) стеком

б) очередью

с) деком

д) массивом

е) кольцом

?. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –

а) Стек

б) Дек

в) Очередь

г) Список

?. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется

а) стеком

б) очередью

в) деком

г) кольцевой очередью

- ?. В чём особенности очереди ?
- а) открыта с обеих сторон
 - б) открыта с одной стороны на вставку и удаление
 - в) доступен любой элемент
- ?. В чём особенности стека ?
- а) открыт с обеих сторон на вставку и удаление
 - б) доступен любой элемент
 - в) открыт с одной стороны на вставку и удаление
- ?. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?
- а) стек
 - б) очередь
 - с) дек
- ?. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
- а) pop
 - б) push
 - с) stackpop
- ?. Каково правило выборки элемента из стека ?
- а) первый элемент
 - б) последний элемент
 - с) любой элемент
- ?. Сколько указателей используется в односвязных списках?
- а) 1
 - б) 2
 - с) сколько угодно
- ?. В чём отличительная особенность динамических объектов ?
- а) порождаются непосредственно перед выполнением программы
 - б) возникают уже в процессе выполнения программы
 - с) задаются в процессе выполнения программы
- ?. При удалении элемента из кольцевого списка...
- а) список разрывается
 - б) в списке образуется дыра
 - с) список становится короче на один элемент
- ?. Для чего используется указатель в кольцевых списках ?
- а) для ссылки на следующий элемент
 - б) для запоминания номера сегмента расположения элемента
 - с) для ссылки на предыдущий элемент
 - д) для расположения элемента в списке памяти
- ?. Чем отличается кольцевой список от линейного ?
- а) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым
 - б) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой
 - с) в кольцевых списках последнего элемента нет
 - д) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой
- ?. Сколько указателей используется в односвязном кольцевом списке ?
- а) 1
 - б) 2

с) сколько угодно

?. В каких направлениях можно перемещаться в кольцевом двунаправленном списке?

а) в обоих

б) влево

с) вправо

?. С помощью какой структуры данных наиболее рационально реализовать очередь ?

а) стек

б) список

с) дек

?. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено двусвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация?

а) 4

б) 5

с) 2

д) 3

е) 1

?. Из каких позиций списка можно удалять звенья (предположим, что выделенного ведущего звена нет)?

а) Из любой позиции, кроме ведущего звена

б) Из любой позиции

с) Из любой позиции, кроме последнего звена

д) Только из конца списка

е) Только из ведущего звена

?. Чему равно значение указателя в последнем звене кольцевого односвязного списка?

а) 0

б) Адресу ведущего звена

с) -1

д) Случайному числу

е) 1

?. Абстрактный тип данных, представляющий собой список элементов, организованных по принципу LIFO (англ. last in — first out, «последним пришёл — первым вышел») называется ...

а) 2-связным кольцевым списком

б) 2-связным линейным списком

с) 1-связным кольцевым списком

д) 1-связным линейным списком

е) Стеком

?. Уровни структур данных: ...

а) Кольцевой, линейный, логический

б) Связный, динамический, линейный

с) Содержательный, логический, физический

д) Динамический, статический, физический

е) Содержательный, динамический, статический

?. Признаки классификации структур данных: ...

а) Содержательный, логический, физический

б) По сложности, по архитектуре, по способу создания, по принципу размещения в памяти, по наличию связей

с) Переменные, константы, записи

д) По сложности, по типу данных, по назначению

е) Динамический, статический, физический

?. Просмотр списка даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?

а) Данные не были упорядочены

б) По убыванию

с) По возрастанию

д) Данные были упорядочены случайно

е) В шахматном порядке

?. Какая структура данных используется для моделирования процессов в системах массового обслуживания?

а) Список

б) Очередь

с) Двоичное дерево

д) Стек

е) Таблица

?. Какие операции характерны при использовании очереди

а) добавление элемента в конец очереди

б) удаление элемента из начала очереди

в) добавление элемента в любое место очереди

г) удаление любого элемента из очереди

?. Какие поля должен содержать каждый элемент динамической очереди

а) поле-указатель с адресом соседнего элемента

б) информационное поле (обрабатываемые данные)

в) номер ячейки массива, в которой располагается соседний элемент

г) адрес первого элемента очереди

?. Что характерно для динамической реализации структур данных

а) использование адресных переменных (указателей) для связывания элементов структуры

б) возможность выделения памяти для элементов структуры во время выполнения

программы

в) использование массивов как основы реализации

г) распределение памяти под элементы структуры во время компиляции программы

?. Какие утверждения относительно динамической реализации списков являются

правильными

а) каждому элементу списка во время выполнения программы выделяется своя область памяти

б) каждый элемент списка имеет специальное поле с адресом следующего элемента

в) логический порядок следования элементов в списке может не совпадать с физическим размещением элементов в памяти

г) максимальное число элементов в списке должно быть известно заранее

?. Какие возможны способы реализации списков

а) на базе массива со сдвигом элементов

б) динамическая в виде однонаправленного списка

- в) динамическая в виде двунаправленного списка
 - г) статическая на основе адресных указателей
- ?. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде:
- а) связанных линейных списков
 - б) массивов
 - в) связанных нелинейных списков
- ?. Элемент t дерева, на который нет ссылок называют
- а) корнем
 - б) промежуточным
 - в) терминальным (лист)
- ?. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:
- а) 2 или 0
 - б) 2
 - в) M или 0
 - г) M
- ?. При обходе дерева слева направо получаем последовательность...
- а) отсортированную по убыванию
 - б) неотсортированную
 - в) отсортированную по возрастанию
- ?. При обходе дерева слева направо его элемент заносится в массив...
- а) при втором заходе в элемент
 - б) при первом заходе в элемент
 - в) при третьем заходе в элемент
- ?. Элемент дерева, который не ссылается на другие, называется
- а) корнем
 - б) листом
 - в) узлом
 - г) промежуточным
- ?. Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется
- а) корнем
 - б) листом
 - в) узлом
 - г) промежуточным
- ?. Элемент дерева, который имеет предка и потомков, называется
- а) корнем
 - б) листом
 - в) узлом
 - г) промежуточным
- ?. Высотой дерева называется
- а) максимальное количество узлов
 - б) максимальное количество связей
 - в) максимальное количество листьев
 - г) максимальная длина пути от корня до листа
- ?. Степенью дерева называется
- а) максимальная степень всех узлов

- б) максимальное количество уровней его узлов
 - в) максимальное количество узлов
 - г) максимальное количество связей
 - д) максимальное количество листьев
- ?. Как определяется длина пути дерева
- а) как сумма длин путей всех его узлов
 - б) как количество ребер от узла до вершины
 - в) как количество ребер от листа до вершины
 - г) как максимальное количество ребер
 - д) как максимальное количество листьев
 - е) как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо листа
- ?. Дерево называется бинарным, если
- а) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
 - б) от корня до листа не менее двух уровней
 - в) каждый узел имеет не менее двух предков
 - г) от корня до листа не более двух уровней
- ?. Бинарное дерево можно представить
- а) с помощью указателей
 - б) с помощью массивов
 - в) с помощью индексов
 - г) правильного ответа нет
- ?. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа от 1 до 7. Каким будет результат последовательного просмотра?
- а) 1,2,3,4,5,6,7
 - б) 7,6,5,4,3,2,1
 - с) 4,2,6,1,3,5,7
 - д) 4,2,1,3,6,5,7
 - е) 1,3,2,5,7,6,4
- ?. Имеется идеально сбалансированное двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Просмотр дерева даёт следующий результат: 40, 20, 10, 30, 60, 50, 70. Какой способ просмотра дерева использовался?
- а) Последовательный
 - б) Поуровневый
 - с) Поузловой
 - д) Нисходящий
 - е) Восходящий
- ?. Какие правила обхода дерева являются основными
- а) обход в прямом порядке
 - б) обход в обратном порядке
 - в) симметричный обход
 - г) круговой обход
- ?. В чем суть правила обхода дерева в обратном направлении
- а) сначала обрабатывается левое поддерево, потом - правое поддерево, потом - корень поддерева

б) сначала обрабатывается левое поддереву, потом - корень поддерева, потом - правое поддереву

в) сначала обрабатывается правое поддереву, потом - левое поддереву, потом - корень поддерева

г) сначала обрабатывается корень поддерева, потом - правое поддереву, потом - левое поддереву

?. Какие ситуации возможны при удалении вершины из дерева поиска

- а) удаляемая вершина не имеет потомков
- б) удаляемая вершина имеет только одного потомка
- в) удаляемая вершина имеет двух потомков
- г) удаляемая вершина имеет более двух потомков

?. Какие утверждения справедливы относительно терминальных вершин дерева

- а) терминальные вершины не имеют потомков
- б) дерево в общем случае имеет множество терминальных вершин
- в) терминальная вершина может иметь несколько родителей
- г) обработка деревьев всегда начинается с терминальных вершин

?. Какие утверждения справедливы относительно недвоичных деревьев

- а) вершины могут иметь любое число потомков
- б) недвоичное дерево можно описать с помощью двоичного
- в) вершины могут иметь любое число родителей
- г) недвоичное дерево может иметь несколько корневых вершин

?. Что необходимо объявить для реализации спискового представления недвоичного дерева

- а) структуру элементов подсписков потомков
- б) структуру элементов основного списка родителей
- в) переменную-указатель первого элемента основного списка родителей
- г) структуру элементов недвоичного дерева

?. Что необходимо объявить для реализации двоичного представления недвоичного дерева

- а) структуру вершин двоичного дерева
- б) переменную-указатель корневой вершины двоичного дерева
- в) структуру элементов недвоичного дерева
- г) структуру элементов основного списка родителей

?. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.

- а) найден элемент $a(i)$ с ключом, меньшим чем ключ у x
- б) найден элемент $a(i)$ с ключом, большим чем ключ у x
- с) достигнут левый конец готовой последовательности

?. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой $M=0,01*n*n+10*n$?

- а) число сравнений
- б) время, затраченное на написание программы
- с) количество перемещений
- д) время, затраченное на сортировку

?. Как называется сортировка, происходящая в оперативной памяти?

- а) сортировка таблицы адресов
- б) полная сортировка
- с) сортировка прямым включением

d)внутренняя сортировка

e) внешняя сортировка

?. Как можно сократить затраты машинного времени при сортировке большого объёма данных?

a)производить сортировку в таблице адресов ключей

b)производить сортировку на более мощном компьютере

c)разбить данные на более мелкие порции и сортировать их.

?. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.

a)строгие

b)улучшенные

c)динамические

?. Улучшенные методы имеют значительное преимущество:

a)при большом количестве сортируемых элементов

b)когда массив обратно упорядочен

c)при малых количествах сортируемых элементов

d)во всех случаях

?. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки?

a)внутренняя сортировка

b)сортировка по убыванию

c)сортировка данных

d)сортировка по возрастанию

?. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки?

a) $n \cdot \log(n)$

b) e^n

c) $n \cdot n/4$

?. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?

a) $n \cdot \log(n)$

b) $(n \cdot n)/4$

c) $(n \cdot n - n)/2$

?. Сколько дополнительных переменных нужно в пузырьковой сортировке помимо массива, содержащего элементы ?

a)0 (не нужно)

b)всего 1 элемент

c) n переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве)

?. Как рассортировать массив быстрее, пользуясь пузырьковым методом?

a)одинаково

b)по возрастанию элементов

c)по убыванию элементов

?. Каким выражением определяется количество перестановок для пузырьковой сортировки в лучшем случае?

a) $N(N-1)/4$

b) 0

c) $N-1$

d) $N(N-1)/2$

e) N^2

- ?. Какие утверждения справедливы относительно понятия "пирамида"
- а) пирамида - разновидность двоичного дерева
 - б) пирамида - разновидность поискового дерева
 - в) в пирамиде ключи вершин упорядочены по возрастанию
 - г) в пирамиде ключи любой вершины не больше ключей всех потомков этой вершины
- ?. Какая операция сравнения повторяется на первом этапе пирамидальной сортировки
- а) сравнение текущего нетерминального элемента с его потомками
 - б) сравнение вершинного элемента с его потомками
 - в) сравнение терминального элемента с его родителем
 - г) сравнение срединного элемента с двумя его соседями
- ?. Для каких вершин необходимо проверить коэффициент балансировки после добавления вершины в AVL-дерево
- а) для родителя новой вершины
 - б) для всех предков новой вершины вплоть до корня дерева
 - в) для всех вершин дерева
 - г) только для новой добавленной вершины
- ?. Если AVL-дерево содержит 1 миллион вершин, то сколько сравнений в самом плохом случае потребуется для поиска вершины
- а) 1 миллион
 - б) 10
 - в) 20
 - г) 21
- ?. Какая сортировка из следующих является самой неэффективной?
- а) Вставками
 - б) Шелла
 - с) Отбором
 - д) Быстрая
 - е) Пузырьковая
- ?. Некоторый массив размером N был отсортирован за время, пропорциональное N^2 . По какому алгоритму выполнялась сортировка?
- а) Хоара
 - б) Замыканием
 - с) Ветвлением
 - д) Пузырьковая
 - е) Шелла
- ?. Какая сортировка из следующих является самой эффективной?
- а) Отбором
 - б) Шелла
 - с) Пузырьковая
 - д) Вставками
 - е) Быстрая
- ?. Какие утверждения справедливы относительно программной реализации сортировки обменов
- а) реализация включает двойной цикл

б) оба цикла - с известным числом повторений

в) внутренний цикл - с шагом (-1)

г) реализация носит рекурсивный характер

?. Какие утверждения справедливы по отношению к простейшим методам сортировки массивов

а) эти методы имеют квадратичную скорость роста трудоёмкости

б) эти методы следует использовать при небольших объёмах входных данных

в) эти методы имеют простую программную реализацию

г) эти методы обеспечивают высокую скорость сортировки

?. В каком случае быстрая сортировка может потерять свою эффективность

а) если на каждом шаге опорный элемент близок к минимальному или максимальному

б) если на каждом шаге опорный элемент совпадает с медианным

в) для упорядоченных по возрастанию входных данных

г) для упорядоченных по убыванию входных данных

?. Какие факторы определяют высокую эффективность быстрой сортировки

а) последовательное разбиение массива на подмассивы все меньшей

б) размерности

в) перестановка элементов, находящихся на достаточно больших расстояниях

г) использование быстрого двоичного поиска в массиве

д) использование специальных аппаратных ускорителей

?. Какие утверждения справедливы относительно принципа слияния

а) сливаться могут только упорядоченные наборы

б) сливаться могут два входных набора

в) сливаться могут три входных набора

г) сливаться могут наборы только с числовыми ключами

?. Что выполняется на предварительном этапе сортировки файлов естественным слиянием

а) выделение фрагментов исходного набора, которые можно по отдельности

б) загрузить в оперативную память

в) сортировка отдельного фрагмента исходного набора в оперативной памяти

г) сохранение отсортированного в памяти фрагмента как серии во вспомогательном файле

д) представление фрагмента исходного набора в виде Б-дерева

?. Какой поиск эффективнее ?

а) линейный

б) бинарный

с) без разницы

?. В чём суть бинарного поиска ?

а) нахождение элемента массива x путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден

б) нахождение элемента x путём обхода массива

с) нахождение элемента массива x путём деления массива

?. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска ?

а) по возрастанию

б) хаотично

с) по убыванию

?. В чём суть линейного поиска ?

- а) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
- б) производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы
- в) производится последовательный просмотр каждого элемента

?. Граф – это

- а) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- б) Линейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- в) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие к одному»;
- г) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим»;
- д) Линейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим».

?. Узлам (или вершинам) графа можно сопоставить:

- а) отношения между объектами;
- б) объекты;
- в) связи
- г) типы отношений
- д) множества

?. Рёбрам графа можно сопоставить:

- а) связи
- б) типы отношений
- в) множества
- г) объекты;
- д) отношения между объектами;

?. Граф, содержащий только ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

?. Граф, содержащий только дуги, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

?. Граф, содержащий дуги и ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

?. Есть несколько способов представления графа в ЭВМ. Какой из способов приведенных ниже не относится к ним.

- а) матрица инциденций;
- б) матрица смежности;
- в) список ребер;
- г) массив инцидентности.

?. Какие утверждения справедливы относительно представления графа с помощью матрицы смежности

- а) в этом представлении используются двухмерные массивы

б) данное представление рекомендуется использовать для графов с фиксированным числом вершин

в) данное представление позволяет легко изменять набор вершин в графе

г) данное представление имеет простую программную реализацию

?. Какие достоинства имеет списковое представление графа

а) возможность динамически изменять набор вершин графа

б) простая программная реализация

в) возможность быстрого прямого доступа к любой вершине графа

г) более высокая скорость выполнения основных операций по сравнению с матричным способом

Задания для домашних работ

Задание 1. Заполнить массив из 30 элементов случайными целыми числами из диапазона [0;200] и выполнить задания:

1) выполнить линейный поиск ключа, введенного с клавиатуры;

2) определить количество выполненных шагов алгоритма и количество выполненных сравнений;

3) оценить сложность алгоритма в терминах big O ($O(n)$).

Задание 2. Заполнить массив из 30 элементов случайными целыми числами из диапазона [0;200] и выполнить задания:

1) отсортировать массив по возрастанию

а) пузырьковым методом,

б) методом простого выбора;

2) для каждого метода определить

а) количество шагов алгоритма,

б) количество сравнений,

в) количество перестановок;

3) сравнить полученные результаты и оценить эффективность каждого из алгоритмов (рассмотреть лучший, средний и худший случаи).

Задание 3. В отсортированном массиве из задания 2:

1) выполнить бинарный поиск ключа, введенного с клавиатуры;

2) объединить алгоритм сортировки с алгоритмом бинарного поиска и оценить сложность полученного алгоритма.

Примерные темы курсовых работ

1. Поиск на основе хеширования с разрешением коллизий методом цепочек.

2. Поиск на основе хеширования методом свертки с разрешением коллизий.

3. Реализация поиска строкового значения на основе хеширования с разрешением коллизий.

4. Таблица перекрестных ссылок на основе использования динамических списков и деревьев.

5. Программная реализация двоичных деревьев поиска.

6. Обработка сбалансированных AVL- деревьев.

7. Программная реализация класса обработки стека.

8. Преобразование выражения в постфиксную запись с использованием стека.

9. Программная реализация класса обработки двусвязного списка с головой.

10. Программная реализация множеств как структуры данных.

11. Программная реализация обработки множества динамических списков.

12. Программная реализация блочной сортировки файла.

13. Пирамидальная сортировка: реализация и анализ.

14. Программирование частотного словаря на основе бинарного дерева поиска.
15. Сбор статистики ключевых слов языка на основе бинарного дерева поиска.
16. Программная реализация оптимального дерева поиска.
17. Программная реализация класса обработки одномерного массива с использованием шаблона.
18. Программная реализация и анализ методов сортировки на примере класса обработки одномерного массива.
19. Программная реализация класса обработки матриц.
20. Программная реализация внешних сортировок больших файлов.
21. Программная реализация класса обработки дека на базе динамического списка.
22. Программная реализация класса обработки динамического списка.
23. Программная реализация очереди с приоритетами.
24. Программная реализация операций над полиномами n -го порядка на базе двунаправленного списка.
25. Программная реализация В- дерева для поиска во внешней памяти.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятия алгоритма и структуры данных. Анализ сложности и эффективности алгоритмов и структур данных.
2. Структуры данных. Элементарные данные. Линейный однонаправленный список. Способы реализации и основные операции.
3. Линейный двунаправленный список. Способы реализации и основные операции.
4. Циклический однонаправленный список. Способы реализации и основные операции.
5. Циклический двунаправленный список. Способы реализации и основные операции.
6. Стек. Способы реализации и основные операции.
7. Очередь. Способы реализации и основные операции.
8. Дек. Способы реализации и основные операции.
9. Мультисписки. Способы реализации и основные операции.
10. Слоеные списки. Способы реализации и основные операции.
11. Графы. Основные определения и способы реализации.
12. Общие сведения о деревьях. Двоичные деревья. Основные определения и способы реализации. Обходы деревьев.
13. Организация файлов. Общие сведения.
14. В-деревья. Основные определения и способы реализации.
15. NP-сложные и труднорешаемые задачи.
16. Методы разработки алгоритмов.
17. Алгоритмы поиска в линейных структурах. Последовательный (линейный) поиск.
18. Алгоритмы поиска в линейных структурах. Бинарный поиск.
19. Хеширование данных. Функция хеширования.
20. Хеширование данных. Открытое хеширование.
21. Хеширование данных. Закрытое хеширование.
22. Поиск данных по вторичным ключам. Упорядоченные деревья поиска. Способы реализации и основные операции.
23. Случайные деревья поиска и оптимальные деревья поиска. Основные понятия.
24. Сбалансированные по высоте деревья поиска. Способы реализации и основные операции. Поиск в тексте. Прямой поиск.
25. Поиск в тексте. Алгоритм Кнута, Мориса и Пратта.
26. Поиск в тексте. Алгоритм Боуера и Мура.

27. Общие сведения об алгоритмах кодирования (сжатия) данных. Метод Хаффмана.
28. Алгоритм внутренней сортировки подсчетом.
29. Алгоритм внутренней сортировки простым включением.
30. Алгоритм внутренней сортировки простым извлечением.
31. Алгоритм внутренней сортировки методом пузырька.
32. Алгоритм внутренней быстрой сортировки (Хоара).
33. Алгоритм внутренней сортировки слиянием.
34. Алгоритм внутренней сортировки распределением.
35. Алгоритмы внешней сортировки.
36. Алгоритм определения циклов в графе.
37. Алгоритмы обхода графа. Поиск в глубину.
38. Алгоритмы обхода графа. Поиск в ширину (Волновой алгоритм).
39. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути в графе. Алгоритм Дейкстры.
40. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути в графе. Алгоритм Флойда.
41. Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева графа. Алгоритм Прима.
42. Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева графа. Алгоритм Крускала.
43. Основные источники информации по реализации алгоритмов на разных языках программирования.