

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

**АДАптированная рабочая программа дисциплины
(для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата)**

**СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ
ДАННЫХ**

| | |
|---|---|
| Уровень основной профессиональной образовательной программы | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Информатика и вычислительная техника |
| Форма обучения | Очная |
| Семестр(ы) | 4 |

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов посредством языков программирования, овладения современными методами программирования сложных структур данных и алгоритмов и выработка практических навыков применения этих знаний.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать у студентов знания о представлении данных в памяти компьютера;
- ознакомить с базовыми структурами данных: массивы, списки, стеки, очереди, деревья, множества, графы;
- выработать практические навыки правильного выбора структуры данных для эффективного решения задач обработки данных;
- обучить рекурсивному методу решения задач и созданию условий его эффективного применения.

Программа адаптирована для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА) с учетом их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий обучения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

| | |
|----------------------------------|---|
| Код компетенции | ОПК-8 |
| Формулировка компетенции | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения; |
| Индикатор достижения компетенции | ИОПК 8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ИОПК 8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ИОПК 8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |

| | |
|----------------------------------|---|
| Код компетенции | ПК-9 |
| Формулировка компетенции | Управление информацией и данными |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 9.1 Знать: алгоритмы работы с полученными из разных источников данными, методы эффективного использования полученной информации для решения задач ИПК 9.2 Уметь: проектировать деятельность с использованием цифровых образовательных ресурсов ИПК 9.3 Владеть: способами поиска нужных источников информации и данных, восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными данными |

1.3. Воспитательная работа

| | | |
|-----------------------------------|------------|--------------|
| Направление воспитательной работы | Типы задач | Формы работы |
|-----------------------------------|------------|--------------|

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности | производственно-технологический | включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности |
| научно-исследовательская работа обучающихся | производственно-технологический | исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом) |

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных" относится к обязательной части учебного плана.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

Для лиц с нарушениями функций ОДА используется электронное обучение, дистанционные технологии. Для поддержки курса используется сайт: <http://moodle.ggpi.org>.

2. Объем дисциплины

| Вид учебной работы по семестрам | Всего, зачетных единиц | Академ. часы | Из них в форме практической подготовки |
|---------------------------------------|------------------------|--------------|--|
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | |
| СЕМЕСТР 4 | | | |
| Контактная работа с преподавателем: | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | | 54 | |
| Занятия лекционного типа | | 16 | |
| Лабораторные работы | | - | |
| Занятия семинарского типа | | - | |
| Практические занятия | | 32 | |
| КСР | | 6 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 54 | |
| Вид промежуточной аттестации: Экзамен | | 36 | |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | всего | ауд | лекц | пр | лаб | КСР | СРС |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----|----------|-----------|
| Семестр 4 | 144 | 54 | 16 | 32 | | 6 | 54 |
| Тема 1. Двоичное кодирование в позиционной системе счисления. Обратный и дополнительный код для отрицательных целых чисел. Арифметические операции над целыми числами в дополнительном коде. Представление целых чисел произвольной длины и операции над ними. | 8 | 4 | 2 | 2 | | | 4 |
| Тема 2. Представления вещественных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Арифметические операции сложения и умножения над вещественными числами. Потеря значащих цифр. | 8 | 4 | 2 | 2 | | | 4 |
| Тема 3. Размещение структурных значений. Выравнивание и упаковка. Порядок размещения элементов массива в памяти. Индексация. | 12 | 6 | 2 | 4 | | | 6 |
| Тема 4. Массивы с постоянными границами. Массивы с динамическими границами. Косвенная адресация. Базовый адрес и смещение. | 12 | 6 | 1 | 4 | | 1 | 6 |
| Тема 5. Паспорт (дескриптор) массива. Массивы с изменяемыми размерами и/или размерностью. Строки с объявленным максимальным размером. Списковое представление строк. Символьный пул для представления строк в языках обработки строк. Структура стека вызовов процедур. Хранение в стеке параметров и локальных переменных. | 12 | 6 | 1 | 4 | | 1 | 6 |
| Тема 6. Структура фрейма процедуры. Связь фреймов в динамическую цепочку (цепочку вызовов) и статическую цепочку (контекст). Хранение и преобразование контекстов при процедурных переходах. Представление процедуры как хранимого объекта. Запоминание контекста. Поля и методы объектов. Наследование. Таблица виртуальных методов. Динамические свойства объектов. | 14 | 7 | 2 | 4 | | 1 | 7 |
| Тема 7. Проблемы множественного | 14 | 7 | 2 | 4 | | 1 | 7 |

| | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| наследования. Стек и его представление в виде массива и списка. Стеки, растущие «навстречу друг другу». Очереди и их реализация. Примеры применения стеков и очередей. Представление регулярных деревьев в массиве. Ссылочные представления деревьев. | | | | | | | |
| Тема 8. Обходы деревьев. Упорядоченные деревья: вставка и добавление элементов. Оптимальное и сбалансированное по высоте (АВЛ) дерево. | 14 | 7 | 2 | 4 | | 1 | 7 |
| Тема 9. Вставка и удаление элементов в АВЛ-дереве. 2-3-дерево и Б-деревья: вставка и удаление элементов. Применение Б-деревьев для хранения индексов в базах данных. | 14 | 7 | 2 | 4 | | 1 | 7 |
| Экзамен | 36 | | | | | | |
| Всего | 144 | 54 | 16 | 32 | 0 | 6 | 54 |

3.2. Занятия лекционного типа

Для лиц с нарушениями функций ОДА лекция сопровождается текстом с увеличенным шрифтом или усиливающей звуковой аппаратурой.

Занятия, при возможности, проводятся в мультимедийной аудитории, где имеется возможность подкрепления основных положений лекционного материала необходимым иллюстративным материалом (письменная презентация ключевых вопросов, являющихся темой обсуждения во время беседы; использование необходимых электронных видеоматериалов для иллюстрирования вопросов и контекста обсуждаемой проблемы, и т.п.). Есть возможность предоставлять необходимый учебный материал электронно для последующей самостоятельной работы с ним.

При объяснении материала мысли излагаются четко и лаконично (в простые предложения), информация подается в виде небольших логически и по смыслу законченных фрагментов.

СЕМЕСТР 4

Лекция 1.

Тема: Двоичное кодирование в позиционной системе счисления. Обратный и дополнительный код для отрицательных целых чисел. Арифметические операции над целыми числами в дополнительном коде. Представление целых чисел произвольной длины и операции над ними.

Краткая аннотация к лекции.

Показано, как с помощью цифровых схем можно производить различные вычисления. В лекции приводятся примеры проведения операций над числами в бинарном представлении. Вводится понятие прямого, дополнительного и обратного кода.

Лекция 2.

Тема: Представления вещественных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Арифметические операции сложения и умножения над вещественными числами. Потеря значащих цифр.

Краткая аннотация к лекции.

В лекции рассматриваются примеры представления чисел с фиксированной и плавающей запятой в памяти компьютера. Кроме того, демонстрируется, как проводятся арифметические операции над вещественными числами, и как при этом происходит потеря значащих цифр.

Лекция 3.

Тема: Размещение структурных значений. Выравнивание и упаковка. Порядок размещения элементов массива в памяти. Индексация.

Краткая аннотация к лекции.

На лекции происходит знакомство с такими понятиями, как выравнивание и упаковка. Рассматривается структура массива и индексация его элементов.

Лекция 4.

Тема: Массивы с постоянными границами. Массивы с динамическими границами. Косвенная адресация. Базовый адрес и смещение. Паспорт (дескриптор) массива. Массивы с изменяемыми размерами и/или размерностью. Строки с объявленным максимальным размером. Списковое представление строк. Символьный пул для представления строк в языках обработки строк. Структура стека вызовов процедур. Хранение в стеке параметров и локальных переменных.

Краткая аннотация к лекции.

Рассматривается теоретический материал, связанный с представлением данных в виде массивов двух типов: с постоянными и динамическими границами. Приводится пример косвенной адресации. Вводятся понятия базового адреса и смещения. Вводится понятие дескриптора массива, объясняется разница между размером и размерностью массива. Приводится классификация структур данных таких, как массивы, строки и списки. Рассматривается пример спискового представления строк. Основная часть лекции посвящена понятию стека и использованию стека для хранения параметров и локальных переменных.

Лекция 5.

Тема: Структура фрейма процедуры. Связь фреймов в динамическую цепочку (цепочку вызовов) и статическую цепочку (контекст). Хранение и преобразование контекстов при процедурных переходах. Представление процедуры как хранимого объекта. Запоминание контекста. Поля и методы объектов. Наследование. Таблица виртуальных методов. Динамические свойства объектов.

Краткая аннотация к лекции.

Вводится понятие фрейма процедуры. Приводится представление процедуры как объекта, хранимого в памяти компьютера. Рассматриваются поля и методы объектов. Объясняются проблемы программирования, возникающие при наследовании свойств объекта. Приведены примеры динамических свойств объектов.

Лекция 6.

Тема: Проблемы множественного наследования. Стек и его представление в виде массива и списка. Стеки, растущие «навстречу друг другу». Очереди и их реализация. Примеры применения стеков и очередей. Представление регулярных деревьев в массиве. Ссылочные представления деревьев.

Краткая аннотация к лекции.

Вводится понятие стека. Рассматриваются его представления в виде массива и списка. Приводится пример стеков, растущих «навстречу друг другу». Рассматривается понятие очереди. Приводятся примеры использования очередей в программировании. Вводится понятие бинарного дерева.

Лекция 7.

Тема: Обходы деревьев. Упорядоченные деревья: вставка и добавление элементов. Оптимальное и сбалансированное по высоте (АВЛ) дерево.

Краткая аннотация к лекции.

Рассматриваются алгоритмы обходов деревьев. Вводятся понятия оптимального, сбалансированного и АВЛ-дерева.

Лекция 8.

Тема: Вставка и удаление элементов в АВЛ-дереве. 2-3-дерево и Б-деревья: вставка и удаление элементов. Применение Б-деревьев для хранения индексов в базах данных.

Краткая аннотация к лекции.

Приводятся примеры вставки и удаления элементов деревьев. Вводятся понятия 2-3-дерева и Б-дерева. Рассматриваются примеры использования деревьев в программировании.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

Для лиц с нарушениями функций ОДА материал в электронном виде можно найти по адресу: <http://moodle.ggpi.org>.

Выполнение практических работ проводятся в микрогруппах или парами, в которых присутствует смешанный состав обучающихся: в паре – один обычный обучающийся и один обучающийся с двигательным нарушением; микрогруппа включает одного обучающегося с двигательным нарушением и несколько обычных обучающихся.

В ходе практического занятия используются следующие методы:

- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала.

СЕМЕСТР 4

Практическое занятие 1.

Тема: Двоичное кодирование в позиционной системе счисления. Обратный и дополнительный код целых двоичных чисел. Арифметические операции над целыми числами.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения методами программирования алгоритмов перевода чисел из одной системы счисления в другую, проведения операций над числами и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Рассмотрите наиболее известные нумерации: унарную, древнеегипетскую, древнегреческую, вавилонскую, индейцев Майя, северо-китайскую, славянскую кириллическую, славянскую глаголическую, латинскую, арабскую.
2. Число 11101000 в двоичной системе переведите в десятичную систему счисления.
3. Число 65 в десятичной системе переведите в двоичную систему счисления.
4. Переведите десятичное число 363 в двоичную систему счисления.

5. Выполните сложение двоичных чисел 1101 и 101.
6. Найдите разность двоичных чисел 10010 и 101.
7. Вычитите из десятичного числа 65 десятичное число 42 в двоичной системе счисления.
8. Выполните умножение двоичных чисел 1001 и 101.
9. Для записи числа выделен 1 байт. Как в этом случае будут выглядеть числа 1101 и -1101
10. Напишите программу для перевода целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную.
11. Напишите программу для перевода целых десятичных чисел в двоичную систему счисления, не используя стандартную функцию перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную.
12. Составьте программу, которая переводит целое двоичное число в прямом коде в обратный и в дополнительный код.
13. Напишите программу, определяющую сумму двух целых двоичных чисел.

Практическое занятие 2.

Тема: Представления вещественных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Арифметические операции сложения и умножения над вещественными числами.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Переведите десятичное число 0,65 в двоичную систему счисления.
 2. Переведите десятичную дробь 0,5625 в двоичную систему счисления.
 3. Переведите десятичное число 23,125 в двоичную систему счисления.
 4. Произведите сложение чисел 55,25 и 19,5 в десятичной и в двоичной системах счисления.
 5. Разделите двоичное число 1100,011 на двоичное число 10,01.
 6. Объясните, как можно использовать двоичное кодирование информации?
 7. Что называют языком представления информации?
 8. Напишите программу для перевода положительных вещественных чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Составьте блок-схему алгоритма.
 9. Напишите программу для перевода положительных вещественных десятичных чисел в двоичную систему счисления, не используя стандартную функцию перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную.
 10. Составьте программу, определяющую разность двух положительных вещественных двоичных чисел.
 11. Напишите программу, находящую произведение двух положительных вещественных двоичных чисел.
-
10. Напишите программу, определяющую сумму двух положительных вещественных двоичных чисел.

Практическое занятие 3.

Тема: Размещение структурных значений. Выравнивание и упаковка. Порядок размещения элементов массива в памяти. Индексация.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Приведите примеры известных вам типов данных языков программирования Python, C++, C#, Паскаль.
2. Рассмотрите примеры использования оператора цикла в следующих случаях: инкрементный цикл с параметром, декрементный цикл с параметром, цикл с предусловием, цикл с постусловием. Нарисуйте блок-схемы.
3. Как можно прервать выполнение цикла?
4. Приведите примеры использования циклов при задании массивов данных.

Практическое занятие 4.

Тема: Размещение структурных значений. Выравнивание и упаковка. Порядок размещения элементов массива в памяти. Индексация.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Приведите примеры вывода элементов массива в консольном и оконном приложении.
2. Как создается массив чисел на языках Python, C++, C#, Паскаль? Как он размещается в памяти компьютера?
3. Как можно задавать границы массива с помощью констант и переменных?

Практическое занятие 5.

Тема: Массивы. Описание массива. Обращение к компонентам массива. Задание массива константой.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов создания массивов данных и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Как задаются массивы с постоянными и динамическими границами на языках Python, C++, C#, Паскаль?
2. Что называется косвенной адресацией?
3. Дайте определение базового адреса.
4. Создайте одномерный массив 10 случайных целых чисел, находящихся в интервале от 0 до 100.
5. Создайте одномерный массив 15 случайных целых чисел, находящихся в интервале от -50 до 50.
6. Создайте двумерный массив 4×4 случайных целых чисел, находящихся в интервале от 0 до 100.
7. Найдите максимальный элемент одномерного массива 20 чисел.
8. Найдите максимальный элемент двумерного массива чисел 3×4 .
9. Найдите минимальный элемент одномерного массива 10 чисел.
10. Найдите минимальный элемент двумерного массива чисел 10×10 .

Практическое занятие 6.

Тема: Сортировка массивов. Простые сортировки. Сортировка простыми вставками. Сортировка бинарными вставками. Сортировка простыми обменами. Улучшенные сортировки. Сортировка Шелла. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов сортировки данных в массивах и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Выполните сортировку простыми вставками одномерного массива 10 целых чисел, находящихся в диапазоне от 0 до 100.
2. Выполните сортировку бинарными вставками одномерного массива произвольного количества целых чисел, находящихся в интервале от 20 до 40.
3. Проведите сортировку простым выбором элементов одномерного массива целых чисел в диапазоне от -50 до 50.
4. Выполните сортировку простыми обменами (пузырьковую или шейкерную) одномерного массива, состоящего из 20 целых чисел в интервале от 0 до 500.

Практическое занятие 7.

Тема: Решение задач с использованием массивов. Нахождение сумм и произведений элементов массива. Числовые и символьные массивы.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в массивах и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Найдите сумму всех элементов двумерного массива, состоящего из пяти столбцов и трех строк. В массиве находятся целые числа из интервала [0, 100).
2. В двумерном массиве 4×4 целых чисел (от 5 до 10) найдите сумму построчных произведений.
3. Определите, сколько содержится различных символов в массиве, состоящем из 50 символов.
4. Вставьте некоторое количество символов в заданный символьный массив.
5. Удалите все символы "а" из символьного массива произвольного размера.
6. Перепишите все элементы заданного массива данных в обратном порядке.
7. Составьте программу, определяющую, сколько различных символов входит в состав данной строки. Укажите, какие это символы.
8. Напишите программу, заменяющую указанный пользователем символ заданной строки на другой, также указанный пользователем.
9. Напишите программу, определяющую количество слов в составленном пользователем предложении.
10. Составьте программу, которая создает однонаправленный список из заданных пользователем натуральных чисел.
11. Напишите программу, которая оставляет в однонаправленном списке из чисел, созданном пользователем, только нечетные числа.
12. Напишите программу, добавляющую символ "а" к концу однонаправленного списка, состоящего из символов, введенных пользователем.
13. Составьте программу, добавляющую символ "b" к началу списка, созданного пользователем.
14. Напишите программу, заменяющую элемент любого списка с номером, заданным пользователем, на символ, также указанный пользователем.

Практическое занятие 8.

Тема: Паспорт (дескриптор) массива. Массивы с изменяемыми размерами и/или размерностью. Строки с объявленным максимальным размером. Списковое представление строк. Символы и строки. Описание строк. Действия с символами. Стандартные функции и процедуры обработки строк. Операции со строками. Списки. Списки с прямым доступом. Списки с последовательным доступом. Дополнительные операции со связными списками. Замена списков с последовательным доступом массивами.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в массивах и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Что называется дескриптором массива?
2. Что называют размерностью массива?
3. От чего зависит размер массива?
4. Как размещаются строки в памяти компьютера?
5. Какова структура спискового представления строк?
6. Какие виды списков вы знаете?
7. Как используется символьный пул для представления строк?
8. Что называют подпрограммой?
9. Что называют процедурой?
10. Чем процедура отличается от функции?
11. Какова структура стека вызовов процедуры?
12. Как в стеке хранятся параметры и локальные переменные?
13. Напишите программу, удаляющую последний элемент списка с прямым доступом.
14. Составьте программу, удаляющую первый элемент списка с последовательным доступом.
15. Напишите программу, вставляющую в последовательный список символ "а" после элемента, находящегося в позиции, указанной пользователем.
16. Составьте программу, удаляющую из списка с последовательным доступом элемент, находящийся в позиции, указанной пользователем.
17. Напишите программу, проверяющую, является ли множество пустым.
18. Создайте программу, которая определяет, принадлежит ли данный элемент множеству.

Практическое занятие 9.

Тема: Структура фрейма процедуры. Связь фреймов в динамическую цепочку (цепочку вызовов) и статическую цепочку (контекст).

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в дереве, обходов вершин графа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Что представляет собой фрейм процедуры?
2. Как фреймы связываются в цепочку вызовов?

Практическое занятие 10.

Тема: Хранение и преобразование контекстов при процедурных переходах. Представление процедуры как хранимого объекта. Запоминание контекста.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в дереве, обходов вершин графа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Что называют контекстом?
2. Как контексты хранятся и преобразуются при процедурных переходах?
3. Как процедура хранится в памяти компьютера?

Практическое занятие 11.

Тема: Поля и методы объектов. Наследование. Таблица виртуальных методов. Динамические свойства объектов. Стек и его представление в виде массива и списка. Стек, растущие «навстречу» друг другу.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в дереве, обходов вершин графа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Дайте определение следующим понятиям и приведите примеры программ к ним: тип struct в языках C++, C#, типы class, NamedTuple, dict, OrderedDict в языке Python, запись (record) на языке Паскаль?
2. Какие комбинированные типы данных вы знаете?
3. Что называют предком объекта?
4. Перечислите три формы расширенной совместимости типов объектов.
5. Что представляет собой таблица виртуальных методов?
6. Приведите правила описания виртуальных методов.
7. Как выделяется память под объекты?
8. Что называют стеком?
9. Что обозначают аббревиатурой LIFO?
10. Можно ли задать стек с помощью массива?
11. Перечислите основные операции над стеками.
12. Какие проблемы возникают при изменении размера стека?

Практическое занятие 12.

Тема: Проблемы множественного наследования. Очереди и их реализация. Примеры применения стеков и очередей.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в дереве, обходов вершин графа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Почему множественное наследование является потенциальным источником ошибок?
2. Что в данном случае называется предком или родителем?
3. Как данная проблема решается в современных объектно-ориентированных языках?
4. Что называется очередью?
5. Нарисуйте структуру FIFO.
6. Опишите представление очереди в виде вектора и списка.
7. Что такое дек?

Практическое занятие 13.

Тема: Алгоритмы на графах и деревьях. Генерация дерева синтаксического анализа. Обходы деревьев и графов. Прямой обход. Обратный обход. Синтаксический обход. Обход в ширину. Древесная сортировка. Подсчет количества компонент связности. Итеративный алгоритм.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обработки данных в дереве, обходов вершин графа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Заполните узлы двоичного дерева случайными числами и найдите ветвь, сумма узлов которой является наибольшей.
2. Узлы двоичного дерева заполнены случайными числами. Поменяйте местами значения всех узлов-наследников для каждого узла, который их имеет.
3. Выполните сортировку одномерного массива с помощью двоичного дерева, расположив элементы массива по возрастанию.
4. Составьте матрицу смежности для графа, изображенного на рисунке, предложенном преподавателем.

Практическое занятие 14.

Тема: Древесная сортировка. Подсчет количества компонент связности. Итеративный алгоритм. Нахождение минимального каркаса. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов сортировки массивов, обходов вершин графа, алгоритмов Краскала, Прима и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Напишите рекурсивную программу, осуществляющую обход в глубину графа, рассмотренного в задаче 2.
2. Нарисуйте все каркасы графа, приведенного на рисунке, предложенном преподавателем.
3. Постройте одиночные каркасы для графа, изображенного на рисунке, предложенном преподавателем, используя методы просмотра вершин обходом в глубину и в ширину.

Практическое занятие 15.

Тема: Нахождение минимального каркаса. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм. Нахождение кратчайших путей. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов обходов вершин графа, алгоритмов Краскала, Прима, Дейкстры, Флойда и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Напишите программу, порождающую все каркасы графа, показанного на рисунке, предложенном преподавателем.
2. Найдите путь с минимальной оценкой (с минимальным весом или кратчайший) в графе, изображенном на рисунке.

Практическое занятие 16.

Тема: Нахождение кратчайших путей. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм.

Цель: формирование у студентов компетентности в области построения моделей сложных объектов, овладения современными методами программирования алгоритмов Дейкстры, Флойда и выработка практических навыков применения этих знаний.

Оборудование: компьютер типа IBM PC.

Перечень заданий:

1. Реализуйте алгоритм Дейкстры для нахождения массива кратчайших расстояний графа, показанного на рисунке.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

Для лиц с нарушениями функций ОДА материал в электронном виде можно найти по адресу: <http://moodle.ggpi.org>.

Для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата учебно-методическое обеспечение для контроля самостоятельной работы обучающихся по дисциплине предъявляется (по выбору обучающегося): устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся с нарушениями функций ОДА устанавливаются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности: работа с книгой и другими источниками информации, планы-конспекты; реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы; проектные работы; дистанционные технологии.

Уделяется внимание индивидуальной работе. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся с нарушениями функций ОДА.

СЕМЕСТР 4

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Массивы. Описание массива. Обращение к компонентам массива. Задание массива константой. Сортировка массивов. Простые сортировки. Сортировка простыми вставками. Сортировка бинарными вставками. Сортировка простыми обменами. Улучшенные сортировки. Сортировка Шелла. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка. Символы и строки. Описание строк. Действия с символами. Стандартные функции и процедуры обработки строк. Операции со строками. Списки. Списки с прямым доступом. Списки с последовательным доступом. Дополнительные операции со связными списками. Замена списков с последовательным доступом массивами.

Перечень заданий:

1. Проведите сортировку Шелла в одномерном массиве из 15 целых чисел, которые не меньше 10 и не больше 50.
2. Выполните пирамидальную сортировку одномерного массива из 12 положительных вещественных чисел, не превышающих число 10. Числа должны быть представлены с точностью до двух знаков после запятой.
3. Проведите быструю сортировку для размещения по возрастанию с 5-го по 10-й элемент одномерного массива, состоящего из 15 положительных целых случайных чисел, находящихся в интервале от 0 до 100.
4. Составьте программу, добавляющую новый элемент в множество.
5. Напишите программу, удаляющую элемент из множества.
6. Напишите программу, находящую пересечение двух множеств.
7. Составьте программу, находящую объединение двух множеств.
8. Составьте программу, определяющую разность двух множеств.
9. Создайте программу, определяющую, являются ли два множества равными.

10. Напишите программу, проверяющую два множества на предмет включения одного множества в другое.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Алгоритмы на графах и деревьях. Генерация дерева синтаксического анализа. Обходы деревьев и графов. Прямой обход. Обратный обход. Синтаксический обход. Обход в ширину. Древесная сортировка. Подсчет количества компонент связности. Итеративный алгоритм.

Перечень заданий:

1. Поменяйте местами левые и правые ветви в двоичном дереве.
2. Напишите программу, реализующую прямой обход бинарного дерева.
3. Напишите программу, реализующую обратный обход бинарного дерева.
4. Напишите программу, реализующую синтаксический обход бинарного дерева.
5. Напишите программу, реализующую обход в ширину бинарного дерева.
6. Напишите рекурсивную программу, осуществляющую обход в глубину графа, рассмотренного в задаче 2. Используйте при этом стек.
7. Напишите программу, осуществляющую обход в ширину графа, рассмотренного в задаче № 2. Используйте при этом очередь.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Нахождение минимального каркаса. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм. Нахождение кратчайших путей. Рекурсивный алгоритм. Итеративный алгоритм.

Перечень заданий:

1. Постройте каркас минимального веса графа, изображенного на рисунке, предложенном преподавателем, используя метод Краскала.
2. Постройте каркас минимального веса графа, показанного на рисунке, предложенного преподавателем, используя метод Прима.
3. Найдите кратчайшие пути между парами всех вершин графа, показанного на рисунке, используя алгоритм Флойда.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации

4. Фонд оценочных средств

Формы текущего контроля, промежуточной аттестации и послитоговый контроль для лиц с нарушениями функций ОДА устанавливаются с учетом их психофизиологических особенностей. При необходимости все виды аттестации проходит в несколько этапов.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения и т.д.

Формы и сроки проведения промежуточного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата формами текущего контроля, промежуточной аттестации и поститогового контроля используются (в зависимости от индивидуальных особенностей и потребностей):

- устный ответ;
- письменный ответ;
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении всех форм контроля учитываются психофизическое развитие и ограничения здоровья. Время выполнения заданий для лиц с нарушениями функций ОДА может быть увеличено, но не более чем на 30 минут.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата материалы ко всем видам аттестации предъявляться (в зависимости от индивидуальных особенностей и потребностей):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Рекомендуемые формы контроля и оценки результатов обучения лиц с нарушением функций ОДА:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений: Учебник / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.

2. Комлева, Н. В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Н. В. Комлева. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. — 140 с. — ISBN 5-7764-0400-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.ipr-smart.ru/> (31.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сундукова, Т. О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Т. О. Сундукова, Г. В. Ваныкина. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 с. — ISBN 978-5-4497-0388-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://31.03.2025>). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие / Б. Н. Иванов. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. — 288 с. 18 экз.

5.2. Дополнительная литература

1. Батищев, Р. В. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 1 : учебное пособие / Р. В. Батищев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 5-88247-716-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55658.html> (дата обращения: 31.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Дороганов, В. А. Компьютерная обработка данных : учебное пособие / В. А. Дороганов, Е. А. Дороганов, В. И. Онищук. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 69 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80419.html> (дата обращения: 31.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Практикум по дисциплине Структуры и алгоритмы обработки данных / составители М. М. Волков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61551.html> (дата обращения: 31.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Сундукова, Т. О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Т. О. Сундукова, Г. В. Ваныкина. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 с. — ISBN 978-5-4497-0388-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89476.html> (дата обращения: 31.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Обучающиеся с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата обеспечены печатными и электронными ресурсами в форме, адаптированной к ограниченным возможностям здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме
- в форме электронного документа
- в форме аудиофайла

2. Каждому обучающемуся с нарушениями функций ОДА обеспечен доступ к библиотечным ресурсам и сети Интернет и предоставлен не менее чем одним учебным, методическим и (или) электронным изданием в форме, адаптированной к ограничениям здоровья.

3. Для обучения лиц с нарушениями функций ОДА комплектация библиотечного фонда осуществляется электронными изданиями основной и дополнительной литературы по дисциплинам.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных

справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

1. <https://sites.google.com/site/siakoddan/home/>.
2. <https://sites.google.com/site/arraylazarus/>.
3. <https://sites.google.com/site/studylazarus/home/>.
4. <https://sites.google.com/site/siakoddan/about/>.
5. <http://moodle.ggpi.org/>.
6. <https://sites.google.com/view/ifizmat/algorithms> – Сайт преподавателя: Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных.

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус № 1, аудитории(я) 229.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Образовательная среда организации, организация рабочих мест обучающихся, технические и программные средства общего и специального назначения соответствуют

Методическим рекомендациям по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Министерством образования и науки РФ 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), а именно:

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата;

- для студентов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройств ввода информации (при необходимости);

- используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для студентов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата предусмотрено расположение рабочих мест в первых рядах у окна и в среднем ряду.

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

| Дисциплина / Семестр | Объем аудиторной работы | | | | Перечень контрольных мероприятий | Максимально е кол-во баллов | Поощрение | Штрафы | Итоговая форма отчета (мин. балл) |
|---|-------------------------|------|------|-----|---|------------------------------------|----------------|----------------|---|
| | лк | Прак | Лаб. | КСР | | | | | |
| Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных / 4 | 16 | 32 | — | 6 | 1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий 3. Работа на практическом занятии и занятии КСР <u>Контрольные мероприятия</u> 1. Тестирование 2. Контрольная работа <u>Компенсационные мероприятия</u> Создание программного продукта по теме, определяемой преподавателем | 16 32 95 5 5 10 | не применяются | не применяются | экзамен допуск к экзамену- (50%) «автомат» – (90 %) |
| ВСЕГО | | | | | | 153 | | | |

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой | Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета |
|-----------|----------------------|---|---|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

| | |
|----------------------------------|--|
| Код компетенции | ОПК-8 |
| Формулировка компетенции | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения; |
| Индикатор достижения компетенции | ИОПК 8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ИОПК 8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы , интегрировать программные модули ИОПК 8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |

| | |
|----------------------------------|---|
| Код компетенции | ПК-9 |
| Формулировка компетенции | Управление информацией и данными |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 9.1 Знать: алгоритмы работы с полученными из разных источников данными, методы эффективного использования полученной информации для решения задач ИПК 9.2 Уметь: проектировать деятельность с использованием цифровых образовательных ресурсов ИПК 9.3 Владеть: способами поиска нужных источников информации и данных, восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными данными |

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование и контрольная работа

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовой тест 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Сколько цифр используется в десятичной системе счисления?

- а) 9.
- б) 10.
- в) Бесконечно большое количество.

2. При инверсии двоичного числа 10100 получится число...

- а) 01011.
- б) 00101.
- в) Инверсия невозможна.

3. При умножении двоичного числа 100 на двоичное число 10 получится двоичное число...

- а) 11000.
- б) 10010.
- в) 100.
- г) 1000.
- д) 1010.

4. Прямой код двоичного числа совпадает с...

- а) ... записью самого числа.
- б) ... с десятичной записью числа.
- в) ... с обратной записью самого числа.

5. Прямой код положительного двоичного числа совпадает с...

- а) ... с прямым кодом отрицательного числа.
- б) ... с обратной записью числа.
- в) ... с записью самого числа.

6. Обратный код двоичного числа...

- а) Среди приведенных выше ответов нет правильного.
- б) ... совпадает с прямым кодом этого числа.
- в) ... совпадает с записью самого числа.

7. Обратный код положительного двоичного числа...

- а) ... не совпадает с записью прямого кода этого числа.
- б) ... совпадает с записью самого числа.

в) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

8. Обратный код отрицательного двоичного числа...

- а) ... получается из прямого кода этого числа добавлением знака "минус".
- б) ... инвертированное число, в знаковый разряд которого добавлена единица.
- в) ... совпадает с прямым кодом этого числа.
- г) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

9. Дополнительный код двоичного числа...

- а) ... совпадает с прямым кодом этого числа.
- б) Среди приведенных выше ответов нет правильного.
- в) ... совпадает с обратным кодом этого числа.

10. Дополнительный код положительного двоичного числа...

- а) ... совпадает с прямым кодом этого числа.
- б) ... совпадает с отрицательным кодом числа.
- в) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

11. Дополнительный код отрицательного двоичного числа...

- а) ... совпадает с прямым кодом этого числа.
- б) ... не может быть определен для такого числа.
- в) ... получается из обратного кода этого числа путем добавления единицы к младшему разряду.
- г) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

12. Дополнением двоичного числа 1000100 является...

- а) 0111100.
- б) 1000011.
- в) 0111011.
- г) 1000100.

Типовой тест 2.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Хватит ли четырех разрядов для представления десятичного числа 16 в двоичном коде?

- а) Да.
- б) Нет.

2. Десятичное число 44 в двоичном коде выглядит так: ...

- а) 10110.
- б) 101100.
- г) 01100.
- д) 1111,1111.
- е) Это число невозможно представить точно в двоичном коде.

3. Дополнением числа 010101 является...

- а) 101011.
- б) 101010.
- г) 010101.
- д) 111111.

4. В цифровой технике для записи знака числа используется...

- а) ... любой разряд.
- б) ... младший разряд.
- г) ... старший разряд.
- д) ... средний разряд.

5. При переводе десятичного числа 22,6875 в двоичную систему третьим знаком после запятой будет цифра...

- а) Число имеет только два знака после запятой.
- б) 7.
- в) 1.
- г) 0.

6. Может ли быть такая ситуация, что десятичное число с запятой не может быть абсолютно точно переведено в двоичный код?

- а) Такой вопрос не имеет смысла.
- б) Да, такая ситуация возможна.
- в) Такого не может быть.

7. В России для отделения дробной части числа от его целой части используется...

- а) Тире.
- б) Точка.
- в) Пробел.
- г) Запятая.

8. Каким знаком отделяется целая часть числа от дробной в США?

- а) Запятой.
- б) Любым знаком.
- в) Точкой.

9. "Плавающая запятая" – это...

- а)... специальный знак, используемый в сложноподчиненном предложении.
- б)... запятая, которая используется в вычислительной технике.
- в)... запятая, которая может находиться в любом месте предложения.
- г)... запятая, которая может быть перемещена куда угодно относительно цифр в числе.

10. В числе с плавающей запятой порядок – это...

- а)... определенная зависимость между цифрами числа.
- б)... степень основания числа, на которое умножается мантисса.
- в)... последовательность размещения цифр в числе.

11. Что не входит в число с плавающей запятой?

- а) Знак порядка.
- б) Мантисса.
- в) Порядок мантиссы.
- г) Порядок.

12. В нормальной форме записи числа с плавающей запятой мантисса без учета знака находится...

- а)... в интервале от 0 до 1.
- б)... в полуинтервале от 0 до 1.
- в)... в полуинтервале от 0 до 10.
- г)... в интервале от 0 до 10.
- д) ... в интервале от 1 до 10.

Типовой тест 3.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Периодическая десятичная дробь – это...

- а)... правильная дробь.
- б)... неправильная дробь.
- в)... дробь, в которую невозможно представить конечным количеством цифр.
- г)... дробь, содержащая только одинаковые цифры.
- д)... дробь, в которой числитель больше знаменателя.

2. В формате десятичного числа с фиксированной запятой на дробную часть отводится один разряд. Сколько цифр будет потеряно при умножении 1,2 на 1,2?

- а) Потери не будет.
- б) Одна.
- в) Две.
- г) Три.

3. В формате двоичного числа с фиксированной запятой на дробную часть отводится два знака. Сколько цифр будет потеряно при умножении 1,1 на 1,1?

- а) Три.
- б) Одна.
- в) Потери не будет.
- г) Две.

4. На 32-битной машине, использующей двойную точность, на хранение мантиссы числа с плавающей запятой отводится...

- а) 1 бит.
- б) 2 бита.
- в) 53 бита.
- г) 52 бита.
- д) 32 бита.
- е) 31 бит.

5. На 32-битной машине, использующей двойную точность, на хранение порядка числа с плавающей запятой отводится...

- а) 53 бита.

- б) 1 бит.
- в) 2 бита.
- г) 11 бит.
- д) 12 бит.
- е) 32 бита.
- ж) 64 бита.

6. На 32-битной машине, использующей двойную точность, на хранение числа с плавающей запятой отводится...

- а) 63 бита.
- б) 31 бит.
- в) 64 бита.
- г) 32 бита.

7. 32-разрядной машине при хранении числа с плавающей запятой используется...

- а) ... 2 бита на знак мантиссы и 2 бит на знак порядка.
- б) ... 32 бита на знак мантиссы и 32 бита на знак порядка.
- в) ... 1 бит на знак мантиссы и 1 бит на знак порядка.
- г) ... 2 бита на знак мантиссы и 1 бит на знак порядка.
- д) ... 64 бита на знак мантиссы и 64 бита на знак порядка.
- е) ... 1 бит на знак мантиссы и 2 бита на знак порядка.

8. Специальное значение NaN – это...

- а) ... бесконечность.
- б) ... Not a Not.
- в) ... Infinity.
- г) ... Not a Number.
- д) ... Number a Number.

9. Абстрактная (или логическая) структура данных – это...

- а) ... структура, рассматриваемая без учета ее представления в машинной памяти.
- б) ... способ физического представления данных в машинной памяти.

10. Как можно реализовать доступ к элементу двумерного массива на логическом уровне?

- а) Задать адрес соответствующего элемента массива с помощью функции адресации.
- б) Указать номера строки и столбца в прямоугольной таблице, на пересечении которых расположен соответствующий элемент массива.

11. Структура данных – это...

- а) ... данные, обязательно размещенные в массиве.
- б) ... множество элементов данных.
- в) ... множество элементов данных и множество связей между ними.

12. Какие структуры данных входят в классификацию, если основанием деления является признак изменчивости.

- а) Дисковые.
- б) Базовые.
- в) Динамические.
- г) Статические.
- д) Полустатические.
- е) Файловые.

Типовой тест 4.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Какая структура данных не является полустатической?

- а) Строка.
- б) Список.
- в) Очередь.
- д) стек.

2. К каким структурам относится дерево?

- а) Статические структуры данных.
- б) Динамические структуры данных.
- в) Базовые структуры данных.

3. Какая структура данных относится к линейным?

- а) Деревья.
- б) Очереди.
- в) Графы.

4. Адаптивные методы – это...

- а)... методы, позволяющие на основе входных данных изменять модель избыточности информации.
- б)... методы, адаптирующие компьютер к программам.
- в) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

5. Когда обычно используется сжатие без потерь?

- а) Среди приведенных выше ответов нет правильного.
- б) Требуется восстановление данных, полностью соответствующих исходным.
- в) Полное соответствие исходных и восстановленных данных не требуется.

6. Массив – это...

- а) ... именованная последовательность областей памяти, хранящих однотипные элементы.
- б) ... структура данных, содержащая множество элементов.
- в) ... это множество данных.
- г) ... именованная последовательность данных.

7. Сколько индексов имеют элементы одномерного массива?

- а) 2.
- б) 1.
- в) 3.
- г) Любое количество индексов.

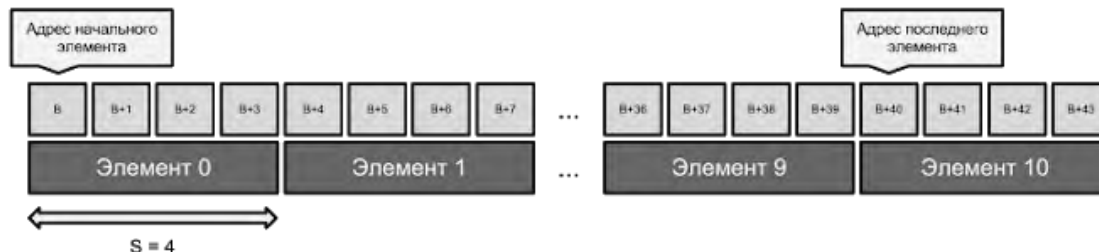
8. Все элементы массива имеют...

- а) Одно и то же имя.
- б) Одну и ту же размерность.
- в) Один и тот же индекс.

9. На каком этапе происходит резервирование памяти для массива?

- а) Этап компиляции.
- б) Этап запуска программы.
- в) Этап написания программного кода.

10. Что обозначено буквой S на этом рисунке?



- а) Размерность массива.
- б) Размер массива.
- в) Указатель массива.
- г) Индекс элемента массива.
- д) Размер элемента массива.

11. Какая математическая модель соответствует одномерному массиву?

- а) Выберите один ответ:
- б) Вектор.
- в) Луч.
- г) Прямая.
- д) Отрезок.

12. Какой массив имеет динамические границы?

- а) Массив, размерность которого может меняться во время исполнения программы.
- б) Массив, размер которого остается постоянным.
- в) Массив, размер которого может меняться во время исполнения программы.
- г) Массив, размер которого не может меняться во время исполнения программы.

Типовой тест 5.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Что подразумевается в случае режима адресации с помощью непосредственного операнда?

- а) Задание операнда в команде номером регистра общего назначения.
- б) Задание операнда в команде его непосредственным значением.
- в) Задание операнда в команде прямым значением адреса.

2. По каким причинам адреса операндов в командах задаются через компоненты?

- а) Для уменьшения размеров массивов.

- б) Для упрощения процедур обработки массивов.
- в) Для уменьшения разрядности поля адреса в команде.

3. Что такое РОН?

- а) Регистр общего назначения.
- б) Регистр отдельного назначения.
- в) Резерв оперативного назначения.

4. Что из ниже перечисленного относится к косвенной адресации?

- а) Адресный код указывает адрес ячейки памяти, в которой находится адрес операнда или команды.
- б) Адресный код указывает адрес ячейки памяти, в которой находится элемент массива.
- в) Адресный код указывает адрес ячейки памяти, с которой начинается размещение элемента массива.

5. Какая фраза является верной?

- а) Массив размещается в памяти по частям.
- б) Под каждый элемент массива отводится одна ячейка памяти.
- в) Массив равномерно распределяется по всей памяти.
- г) Под массив выделяется непрерывный блок памяти.

6. Что обозначает фраза "Массив в памяти хранится в виде вектора"?

- а) Эта фраза не имеет смысла.
- б) Элементы массива расположены в порядке возрастания.
- в) Все элементы массива размещаются в смежных участках памяти подряд, начиная с адреса, соответствующего началу массива.
- г) Массив имеет элемент с нулевым индексом.

7. Что называют размерностью массива?

- а) Количество индексов, необходимое для однозначной идентификации любого элемента массива.
- б) Количество элементов массива.
- в) Размер занимаемой массивом памяти.

8. Почему массив является статической структурой данных?

- а) Его размер не изменяется с течением времени.
- б) Элементы массива могут быть разбросаны по всему объему памяти.
- в) Все элементы размещаются в смежных участках памяти подряд (друг за другом).
- г) Среди приведенных выше ответов нет правильного.

9. Строка – это...

- а) ... нелинейная последовательность символов, принадлежащих конечному множеству символов, называемому алфавитом.
- б) Среди приведенных выше ответов нет правильного.
- в) ... линейно упорядоченная последовательность символов, принадлежащих конечному множеству символов, называемому алфавитом.
- г) ... то же самое, что и массив.

10. Какая фраза не может быть отнесена к записи "01000010"?

- а) Это символьная строка.
- б) Это алфавит.
- в) Это битовая строка.

11. Какую операцию нельзя проводить со строками?

- а) Определение длины.

- б) Конкатенация.
 - в) Присваивание.
 - г) Определение размерности.
 - д) Сцепление.
12. Строки равны, если...
- а) ... они имеют одинаковую длину.
 - б) ... они имеют одинаковую размерность.
 - в) ... они имеют одинаковые длины и все их символы попарно равны

Типовой тест 6.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания: Каждый ответ на один вопрос теста оценивается по шкале верно-неверно. 10-12 верных ответов – 5 баллов, 7-9 верных ответов – 4 балла, 6 верных ответов – 3 балла, 4-5 верных ответов – 2 балла, 2-3 верных ответа – 1 балл, 0-1 правильных ответов – 0 баллов.

1. Произошло сцепление двух строк, состоящих из 5 и 6 разных символов. Какова длина результирующей строки?

- а) 65.
- б) 0.
- в) 56.
- г) 1.
- д) 11.

2. Может ли длина строки быть не целым числом?

- а) Нет.
- б) Да, если строка получена с помощью вычитания двух других строк.
- в) 0.
- г) Да.
- д) Да, если это двоичная дробь.

3. Подберите наиболее подходящий синоним для слова "пул".

- а) Контейнер.
- б) Буфер.
- в) Ящик.
- г) Размер.
- д) Ячейка.

4. В пуле хранятся символы "а", "б", "в". Какую строку нельзя создать с помощью этого пула?

- а) авба
- б) абабба
- в) а
- г) абвг
- д) аааааааа

5. Стек вызова процедур – это...

- а) ... FIFO-стек.
- б) ... LIFO-стек.

6. Для чего не используется стек вызова процедур?

- а) Для возврата управления из процедур в программу.
 - б) Для возврата в программу из обработчика прерывания.
 - в) Для завершения программы.
7. Что происходит при возврате из подпрограммы или обработчика прерывания?
- а) Происходит переполнение памяти.
 - б) Адрес возврата снимается со стека и управление передается на следующую инструкцию приостановленной подпрограммы.
 - в) Завершается программа.
8. Могут ли процедуры возврата из подпрограммы и обработчика прерываний осуществляться с помощью разных команд?
- а) Да.
 - б) Нет.
9. Какого основное назначение стека вызовов процедур?
- а) Отслеживать место, куда каждая из вызванных процедур должна вернуть управление после своего завершения.
 - б) Хранить процедуры и подпрограммы.
 - в) Хранить процедуры программы.
10. Выберите наиболее точную, на ваш взгляд, фразу.
- а) Процедуры – это части подпрограмм.
 - б) Процедуры могут быть только частью программы.
 - в) Процедуры являются частью программы или частью другой процедуры.
11. Можно ли подпрограмму назвать программой в миниатюре?
- а) Да.
 - б) Нет.
12. Может ли функция находиться в составе процедуры?
- а) Нет.
 - б) Да.

Форма контроля 2 – Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 40 минут

Критерии оценивания: Задание оценивается по 5-бальной шкале. Выделены все виды данных и сформулирована математическая постановка задачи – 1 балл; правильно выбран метод решения задачи – 1 балл; нарисована графическая схема алгоритма – 1 балл; записан разработанный алгоритм на языке программирования – 1 балл; отлажена программа и разработан контрольный тест к программе – 1 балл.

Выполните сортировку простыми вставками одномерного массива 10 целых чисел, находящихся в диапазоне от 0 до 100.

Типовая контрольная работа 2.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 40 минут

Критерии оценивания: Задание оценивается по 5-бальной шкале. Выделены все виды данных и сформулирована математическая постановка задачи – 1 балл; правильно выбран метод решения задачи – 1 балл; нарисована графическая схема алгоритма – 1 балл; записан разработанный алгоритм на языке программирования – 1 балл; отлажена программа и разработан контрольный тест к программе – 1 балл.

Выполните сортировку бинарными вставками одномерного массива произвольного количества целых чисел, находящихся в интервале от 20 до 40.

Типовая контрольная работа 3.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 40 минут

Критерии оценивания: Задание оценивается по 5-бальной шкале. Выделены все виды данных и сформулирована математическая постановка задачи – 1 балл; правильно выбран метод решения задачи – 1 балл; нарисована графическая схема алгоритма – 1 балл; записан разработанный алгоритм на языке программирования – 1 балл; отлажена программа и разработан контрольный тест к программе – 1 балл.

Проведите сортировку простым выбором элементов одномерного массива целых чисел в диапазоне от -50 до 50.

Типовая контрольная работа 4.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8: ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ПК-9: ИПК-9.1, ИПК-9.2, ИПК-9.3.

Время выполнения заданий: 40 минут

Критерии оценивания: Задание оценивается по 5-бальной шкале. Выделены все виды данных и сформулирована математическая постановка задачи – 1 балл; правильно выбран метод решения задачи – 1 балл; нарисована графическая схема алгоритма – 1 балл; записан разработанный алгоритм на языке программирования – 1 балл; отлажена программа и разработан контрольный тест к программе – 1 балл.

Выполните сортировку простыми обменами (пузырьковую или шейкерную) одномерного массива, состоящего из 20 целых чисел в интервале от 0 до 500.

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: экзамена (4 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-8, ИОПК 8.1, ИОПК 8.2, ИОПК 8.3, ПК-9, ИПК 9.1, ИПК 9.2, ИПК 9.3

Примерные вопросы и задания к экзамену

Двоичное кодирование в позиционной системе счисления. Обратный и дополнительный код для отрицательных целых чисел.

2. Арифметические операции над целыми числами в дополнительном коде. Представление целых чисел произвольной длины и операции над ними.

3. Представления вещественных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Арифметические операции сложения и умножения над вещественными числами.

4. Потеря значащих цифр при двоичном кодировании.

5. Размещение структурных значений. Выравнивание и упаковка.
6. Порядок размещения элементов массива в памяти. Индексация.
7. Массивы с постоянными границами. Массивы с динамическими границами.
8. Косвенная адресация. Базовый адрес и смещение.
9. Паспорт (дескриптор) массива. Массивы с изменяемыми размерами и/или размерностью.
10. Строки с объявленным максимальным размером. Списковое представление строк.
11. Символьный пул для представления строк в языках обработки строк.
12. Структура стека вызовов процедур. Хранение в стеке параметров и локальных переменных.
13. Структура фрейма процедуры. Связь фреймов в динамическую цепочку (цепочку вызовов) и статическую цепочку (контекст).
14. Хранение и преобразование контекстов при процедурных переходах. Представление процедуры как хранимого объекта. Запоминание контекста
15. Поля и методы объектов. Наследование.
16. Таблица виртуальных методов. Динамические свойства объектов.
17. Проблемы множественного наследования.
18. Стек и его представление в виде массива и списка. Стеки, растущие "навстречу" друг другу.
19. Очереди и их реализация. Примеры применения стеков и очередей.
20. Представление регулярных деревьев в массиве. Ссылочные представления деревьев.
21. Оптимальное и сбалансированное по высоте (АВЛ) дерево.
22. Вставка и удаление элементов в АВЛ-дереве.
23. 2-3-дерево и Б-деревья: вставка и удаление элементов. Применение Б-деревьев для хранения индексов в базах данных.

Практические задания

1. Напишите программу для перевода целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную.
2. Напишите программу для перевода целых десятичных чисел в двоичную систему счисления.
3. Составьте программу, которая переводит целое двоичное число в прямом коде в обратный и в дополнительный код.
4. Напишите программу, определяющую сумму двух целых двоичных чисел.
5. Составьте программу, определяющую разность двух целых двоичных чисел.
6. Напишите программу, находящую произведение двух целых двоичных чисел.
7. Изучите материал, представленный на странице «Блок-схема» в Википедии. Сделайте скриншоты не менее 3 страниц с этой информацией. Создайте документ формата *.docx, в котором разместите эти скриншоты с заголовками.
8. Напишите программу для перевода вещественных чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Составьте блок-схему алгоритма.
9. Напишите программу для перевода вещественных десятичных чисел в двоичную систему счисления.
10. Напишите программу, определяющую сумму двух вещественных двоичных чисел.
11. Составьте программу, определяющую разность двух вещественных двоичных чисел.
12. Напишите программу, находящую произведение двух вещественных двоичных чисел.
13. Создайте одномерный массив 10 случайных целых чисел, находящихся в интервале от 0 до 100.
14. Создайте одномерный массив 15 случайных целых чисел, находящихся в интервале от -50 до 50.

15. Создайте двумерный массив 4×4 случайных целых чисел, находящихся в интервале от 0 до 100.
16. Найдите максимальный элемент одномерного массива 20 чисел.
17. Найдите максимальный элемент двумерного массива чисел 3×4 .
18. Найдите минимальный элемент одномерного массива 10 чисел.
19. Найдите минимальный элемент двумерного массива чисел 10×10 .
20. Выполните сортировку простыми вставками одномерного массива 10 целых чисел, находящихся в диапазоне от 0 до 100.
21. Выполните сортировку бинарными вставками одномерного массива произвольного количества целых чисел, находящихся в интервале от 20 до 40.
22. Проведите сортировку простым выбором элементов одномерного массива целых чисел в диапазоне от -50 до 50.
23. Выполните сортировку простыми обменами (пузырьковую или шейкерную) одномерного массива, состоящего из 20 целых чисел в интервале от 0 до 500.
24. Проведите сортировку Шелла в одномерном массиве из 15 целых чисел, которые не меньше 10 и не больше 50.
25. Выполните пирамидальную сортировку одномерного массива из 12 положительных вещественных чисел, не превышающих число 10. Числа должны быть представлены с точностью до двух знаков после запятой.
26. Найдите сумму всех элементов двумерного массива, состоящего из пяти столбцов и трех строк. В массиве находятся целые числа из интервала $[0, 100)$.
27. В двумерном массиве 4×4 целых чисел (от 5 до 10) найдите сумму построчных произведений.
28. Определите, сколько содержится различных символов в массиве, состоящем из 50 символов.
29. Вставьте некоторое количество символов в заданный символьный массив.
30. Удалите все символы «а» из символьного массива произвольного размера.
31. Составьте программу, определяющую, сколько различных символов входит в состав данной строки. Укажите, какие это символы.
32. Напишите программу, заменяющую указанный пользователем символ заданной строки на другой, также указанный пользователем.
33. Напишите программу, определяющую количество слов в составленном пользователем предложении.
34. Составьте программу, которая создает однонаправленный список из заданных пользователем натуральных чисел.
35. Напишите программу, которая оставляет в однонаправленном списке из чисел, созданном пользователем, только нечетные числа.
36. Напишите программу, добавляющую символ «а» к концу однонаправленного списка, состоящего из символов, введенных пользователем.
37. Составьте программу, добавляющую символ «б» к началу списка, созданного пользователем.
38. Напишите программу, заменяющую элемент любого списка с номером, заданным пользователем, на символ, также указанный пользователем.
39. Напишите программу, удаляющую последний элемент списка с прямым доступом.
40. Составьте программу, удаляющую первый элемент списка с последовательным доступом.
41. Напишите программу, вставляющую в последовательный список символ «а» после элемента, находящегося в позиции, указанной пользователем.
42. Составьте программу, удаляющую из списка с последовательным доступом элемент, находящийся в позиции, указанной пользователем.
43. Напишите программу, проверяющую, является ли множество пустым.
44. Создайте программу, которая определяет, принадлежит ли данный элемент множеству.

45. Составьте программу, добавляющую новый элемент в множество.
46. Напишите программу, удаляющую элемент из множества.
47. Напишите программу, находящую пересечение двух множеств.
48. Составьте программу, находящую объединение двух множеств.
49. Составьте программу, определяющую разность двух множеств.
50. Создайте программу, определяющую, являются ли два множества равными.
51. Напишите программу, проверяющую два множества на предмет включения одного множества в другое.
52. Выполните сортировку одномерного массива с помощью двоичного дерева, расположив элементы массива по возрастанию.
53. Составьте матрицу смежности для графа.
54. Напишите рекурсивную программу, осуществляющую обход в глубину графа.
55. Напишите нерекурсивную программу, осуществляющую обход в глубину графа. Используйте при этом стек.
56. Напишите программу, осуществляющую обход в ширину графа. Используйте при этом очередь.
57. Нарисуйте все каркасы графа.
58. Постройте одиночные каркасы для графа, используя методы просмотра вершин обходом в глубину и в ширину.
59. Напишите программу, порождающую все каркасы графа.
60. Постройте каркас минимального веса графа, используя метод Краскала.
61. Постройте каркас минимального веса графа, используя метод Прима.
62. Найдите путь с минимальной оценкой (с минимальным весом или кратчайший) в графе.
63. Реализуйте алгоритм Дейкстры для нахождения массива кратчайших расстояний графа.
64. Найдите кратчайшие пути между парами всех вершин графа, используя алгоритм Флойда.

4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

| Уровни освоения индикаторов достижения компетенций | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня | Академическая оценка | % освоения (рейтинговая оценка) |
|--|--------------------------------|--|----------------------|---------------------------------|
| Повышенный (высокий) | Творческая деятельность | Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий. | Отлично | 90-100 |
| Базовый | Продуктивная | Включает нижестоящий | Хорошо | 70-89 |

| | | | | |
|--------------------|--|--|---------------------|----------|
| | деятельность | уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | | |
| Удовлетворительный | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала. | Удовлетворительно | 50-69 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня. | | Неудовлетворительно | менее 50 |

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-8, ИОПК 8.1, ИОПК 8.2, ИОПК 8.3.

| | |
|----------------------------------|---|
| Код компетенции | ОПК-8 |
| Формулировка компетенции | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения; |
| Индикатор достижения компетенции | ИОПК 8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ИОПК 8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ИОПК 8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

1. Может ли быть такая ситуация, что десятичное число с запятой не может быть абсолютно точно переведено в двоичный код?

- а) Такой вопрос не имеет смысла.
- б) Да, такая ситуация возможна.
- в) Такого не может быть.
- г) Зависит от того, четное число или нечетное.

2. В России для отделения дробной части числа от его целой части используется...

- а) Тире.
- б) Точка.
- в) Пробел.
- г) Запятая.

3. Каким знаком отделяется целая часть числа от дробной в США?

- а) Запятой.
- б) Любым знаком.
- в) Точкой.
- г) Дескриптом.

4. "Плавающая запятая" - это...

- а) ... специальный знак, используемый в сложноподчиненном предложении.
- б) ... запятая, которая используется в вычислительной технике.
- в) ... запятая, которая может находиться в любом месте предложения.
- г) ... запятая, которая может быть перемещена куда угодно относительно цифр в числе.

5. В числе с плавающей запятой порядок - это...

- а) ... определенная зависимость между цифрами числа.
- б) ... степень основания числа, на которое умножается мантисса.
- в) ... последовательность размещения цифр в числе.
- г) ... синоним мантиссы.

6. Установите соответствие:

- | | | | |
|---|--------|----|----------------------------------|
| 1 | Число | а) | Полустатическая структура данных |
| 2 | Массив | б) | Базовая структура данных |
| 3 | Список | в) | Статическая структура данных |
| 4 | Стек | г) | Динамическая структура данных |

7. Установите соответствие:

- | | | | |
|---|--|----|-----------|
| 1 | Внутренние базовые структуры данных | а) | Массив |
| 2 | Внутренние составные линейные структуры данных | б) | Указатель |
| 3 | Внешние структуры данных | в) | Граф |
| 4 | Внутренние составные нелинейные структуры данных | г) | Файл |

8. Практическое задание

1. Сколько цифр используется в десятичной системе счисления?
2. Какое число получится при инверсии двоичного числа 10100.
3. Какое двоичное число получится при умножении двоичного числа 100 на двоичное число 10.

Ключ к тесту:

| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Номер правильного ответа | б | г | в | г | б | 1 – б 2 – в 3 – г 4 – а | 1 – б 2 – а 3 – г 4 – в | |

Ключ к практическому заданию:

- 1 – 10
- 2 – 01011
- 3 – 1000

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-9, ИПК 9.1, ИПК 9.2, ИПК 9.3

| | |
|----------------------------------|---|
| Код компетенции | ПК-9 |
| Формулировка компетенции | Управление информацией и данными |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 9.1 Знать: алгоритмы работы с полученными из разных источников данными, методы эффективного использования полученной информации для решения задач ИПК 9.2 Уметь: проектировать деятельность с использованием цифровых образовательных ресурсов ИПК 9.3 Владеть: способами поиска нужных источников информации и данных, восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными данными |

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

Практическое задание 1

Изучите словесную постановку задачи, выделив при этом все виды данных. Сформулируйте математическую постановку задачи и выберите метод решения задачи. Разработайте и нарисуйте графическую схему алгоритма решения. Запишите разработанный алгоритм на выбранном вами языке программирования.

Текст задачи:

Напишите нерекурсивную/рекурсивную программу, реализующую следующие обходы графа:

- а) прямой обход;
- б) обратный обход;
- в) симметричный обход;
- г) обход в ширину.

Практическое задание 2

Разработайте контрольный тест к написанной вами программе, реализующей решение задачи. Отладьте программу. Представьте отчет по проделанной работе в виде краткого эссе.

Текст задачи:

Напишите нерекурсивную/рекурсивную программу, реализующую следующие обходы графа:

- а) прямой обход;
- б) обратный обход;
- в) симметричный обход;
- г) обход в ширину.

Ключ к практическому заданию 1, 2.

Решается на языке программирования на компьютере.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий)

| Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций | Основные признаки выделения уровня | Академическая оценка | % выполнения всех заданий |
|--|--|----------------------|---------------------------|
| Повышенный (высокий) | Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных | Отлично | 90-100 |

| | | | |
|--------------------|--|---------------------|----------|
| | методов, приемов, технологий. | | |
| Базовый | Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | Хорошо | 70-89 |
| Удовлетворительный | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала | Удовлетворительно | 50-69 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Неудовлетворительно | менее 50 |

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.