

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Нижегород
2024 г.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Содержание программы ориентировано на раскрытие абитуриентом возможностей применения ЭВМ для преобразования информации в соответствии с поставленной целью с момента ее возникновения (входа в информационную систему) до момента ее потребления пользователями.

Разделы программы соответствуют основным принципам обеспечения универсальности ЭВМ:

- применения единой формы представления информации в памяти ЭВМ (двоичный принцип кодирования данных), типизации данных;
- сведения процедур обработки информации к операциям двоичной арифметики, понятия позиционных систем счисления;
- использования алгоритмической формы представления процессов преобразования данных.

Форма проведения вступительного испытания и его процедура

Вступительные испытания по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» проводятся в письменной форме. Задания представляют собой открытые вопросы, в которых нужно максимально полно привести алгоритм программы, её описание, привести код (или псевдокод), привести решение алгебраической задачи или написать код требуемого алгоритма.

Продолжительность вступительного испытания – 3 астрономических часа.

Критерии оценивания экзаменационной работы

Экзаменационная работа состоит из семи заданий.

Задания 1 и 2.

Максимальное количество баллов за каждое из заданий 1 и 2 – 25 баллов.

Задания 1 и 2 оцениваются по следующим критериям:

1. Описание постановки задачи – 0-2 балла (1 – словесное описание, 2 – является частью программы);
2. Описание основных этапов решения задачи – 0-2 балла (1 – словесное описание, 2 – является частью программы);
3. Описание вывода результата решения задачи – 0-2 балла (1 – словесное описание, 2 – является частью программы);
4. Описание алгоритма решения задачи – 0-2 балла (1 – словесное описание, 2 – является частью программы);
5. Объявление переменных, создание массивов – 0-5 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);
6. Работа с массивами (разбиение на части, поиск повторений, подсчет вхождений) – 0-7 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);
7. Вычисление и вывод результата – 0-5 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде).

Задание 3.

Максимальное количество баллов за задание 3 – 10 баллов.

Задание 3 оценивается по следующим критериям:

1. Приведено верное решение булевого уравнения (в ответе приведены все комбинации значений параметров, удовлетворяющих искомому уравнению) – 0-7 баллов

(баллы снижаются за отсутствие в ответе верных комбинаций параметров или присутствие не верных);

2. Решение записано в виде таблицы истинности – 0-3 (баллы снижаются за ошибки при вычисление булевых операций).

Задание 4.

Максимальное количество баллов за задание 4 – 10 баллов.

Задания 4 оцениваются по следующим критериям:

1. Приведен текст, выведенный программой – 0-10 баллов (баллы снижаются за ошибки в тексте)

Задание 5.

Максимальное количество баллов за задание 5 – 10 баллов.

Задания 5 оцениваются по следующим критериям:

1. Приведено число, удовлетворяющее логическому выражению – 0-2 баллов (баллы снижаются, если число не полностью удовлетворяет логическому выражению);

2. Приведенное число удовлетворяет условию, записанному в тексте задания – 0-2 (баллы снижаются, если число не полностью удовлетворяет условию).

3. Приведенный алгоритм решает поставленную задачу – 0-3 балла (баллы снижаются за не полное решение задачи);

4. Приведена программная реализация алгоритма – 0-3 балла (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);

Задания 6 и 7.

Максимальное количество баллов за каждое из заданий 6 и 7 – 10 баллов.

Задания 6 и 7 оцениваются по следующим критериям:

1. Приведенный алгоритм решает поставленную задачу – 0-5 балла (баллы снижаются за не полное решение задачи);

2. Приведена программная реализация алгоритма – 0-5 балла (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);

Максимальное количество баллов за вступительное испытание - **100**.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Программа составлена на базе образовательного минимума содержания ФГОС СПО, входящих в область образования «Инженерное дело, технологии и технические науки», а также УГСН «09.00.00 Информатика и вычислительная техника», включая материал из всех разделов курса.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Введение в программирование

Предмет программирование. Место программирования среди других наук. Понятие информации. Виды информации. Вычислительная техника (ВТ) как средство обработки информации. Программирование как посредник между вычислительной техникой и человеком. Внедрение информационных технологий во все сферы жизни общества. Информатизация и всеобщая компьютерная грамотность.

2. Структурно-функциональная организация ЭВМ

Общая схема ЭВМ. Основные устройства ЭВМ: центральный процессор, оперативная память, внешняя память, устройства ввода-вывода. Структура оперативной памяти. Организация центрального процессора. Периферийные устройства ЭВМ: принтер, дисковод, графопостроитель, модем, сканер. Назначение устройств.

Принцип программного управления.

3. Арифметико-логические основы построения ЭВМ

Принцип двоичного кодирования информации.

Правила представления целых чисел. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Арифметические действия в различных системах счисления. Машинные единицы измерения информации (бит, байт, килобайт).

Представление в ЭВМ целых чисел.

Правила представления символьной информации в ЭВМ. Кодовые таблицы символов. Основные операции двоичной логики (отрицание (“не”), дизъюнкция (“или”), конъюнкция (“и”). Двоичные формулы и их описание при помощи таблиц значений (таблицы истинности). Решение уравнений и систем уравнений с логическими переменными.

4. Общие сведения о программном обеспечении

Понятие операционной системы (ОС) и ее составные части. Оболочки операционных систем для персональных ЭВМ.

Системы программирования и их основные компоненты: текстовые редакторы, компиляторы, компоновщики (редакторы связей), загрузчики, отладчики.

5. Основы алгоритмизации

Общее представление об этапах подготовки и решения задач на ЭВМ. Постановка задачи. Связь содержания этапа с проблемой математического моделирования. Именованье и структуры данных.

Понятие исполнителя. Система команд исполнителя. Примеры исполнителей.

Понятие и свойства алгоритма. Способы представления алгоритмов: словесный (запись на естественном языке), графический (блок-схемы), программный (текст на языке программирования). Примеры алгоритмов.

Понятие типа данных. Массивы как вариант структуры данных с непрерывным размещением в памяти. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, выбор, повторение. Примеры линейных, разветвляющихся, циклических алгоритмов.

Построение алгоритмов на основе объединения структур управления действиями. Организация вложенности структур. Примеры вложенных структур.

Разработка алгоритма методом последовательной детализации. Понятие вспомогательного алгоритма. Базовые алгоритмы.

6. Начала программирования

Общая характеристика языков программирования (по выбору поступающего): BASIC, Pascal, C/C++, Python.

Понятие программы. Рекомендации по стилю записи программы.

Использование комментариев.

Общее представление о типах данных. Числовые (целые и вещественные), логические, символьные и строковые типы.

Понятие переменной. Основные характеристики: имя (идентификатор), тип, значение. Описание переменной.

Понятие выражения. Использование в выражениях значений разных типов.

Оператор присвоения.

Операции над данными: арифметические, логические и функции сравнения.

Организация и простейшие формы ввода-вывода в программах. Представление разветвляющихся алгоритмов. Понятие условия, вычисление условий, организация сложных условий с применением логических операций (“не”, “или”, “и”). Программирование условий и организация выбора. Условные операторы.

Программирование циклических алгоритмов с заданным и неизвестным числом повторений. Проверка условий повторения до и после тела цикла.

Регулярные типы данных (массивы). Тип элементов, размерность, границы индексов. Доступ к элементам. Одномерные массивы (векторы). Двумерные массивы.

Циклическая обработка массивов. Основные алгоритмы обработки массивов: сумма элементов, сумма положительных элементов, количество положительных элементов, поиск элемента, минимум, максимум и т.д.

Обработка символьных и строковых данных. Операции над строковыми переменными: определение длины, копирование, выделение подстроки, удаление подстроки, поиск подстроки.

Проверка правильности разработанной программы. Решение контрольных задач (тестирование). Общая характеристика методов поиска ошибок (отладка).

Использование программ для решения задач. Изменение по результатам расчетов постановки задачи, алгоритма, программы. Общее представление о вычислительном эксперименте.

Общая характеристика необходимых средств разработки программ.

7. Разработка алгоритмов и программ для простейших типовых задач обработки данных

Решение элементарных вычислительных задач с заданными алгоритмами расчета (определение суммы прогрессивного налога, вычисление величины арендной платы, расчет платы за кредит, подсчет стоимости товара, вычисление скидок на товар, начисление заработной платы и др.)

Разработка простейших форм ввода-вывода данных (оформление результатов: выводы в виде таблиц, построение графика функции и др.)

Обработка символьной информации (форматирование строк, поиск и замена слов, упорядочение фамилий в списке, нахождение строк по заданному условию и др.).

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Грудзинский А.О., Мееров И.Б., Сысоев А.В. Методы программирования. Курс на основе языка ObjectPascal. – Н.Новгород, изд. ННГУ, 2006. – 392 с.
2. Кетков Ю.Л. Введение в языки программирования С и С++. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г. – 344 с. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1039/231/info>.
3. Баженова И., Сухомлин В. Курс «Введение в программирование». – <http://www.intuit.ru/studies/courses/27/27/info>
4. Алексеев В. Е., Таланов В. А. Графы. Модели вычислений. Алгоритмы. 2016. 248 стр. (режим доступа: электронная библиотека ONLINE, переход по ссылке: <http://www.knigafund.ru/books/178443>).
5. Коган Д.И., Бабкина Т.С. Теория алгоритмов и математическая логика. Концепции конечного автомата и регулярного языка. Операции над регулярными языками. Учебно-методическая разработка для самостоятельной работы студентов по курсу «Теория алгоритмов и математическая логика». // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 27.00.08.
6. Интернет-ресурс: http://www.unn.ru/books/met_files/metodich.doc
7. Интернет-ресурс: Седжвик Р. Курс "Алгоритмы на С++": <http://www.intuit.ru/studies/courses/12181/1174/info>
8. Киселева Л.Г., Смирнова Т.Г. Функции алгебры логики в примерах и задачах: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 58 с. // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 1434.17.06.
9. Интернет-ресурс: http://www.unn.ru/books/met_files/Alg_log.pdf