

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Институт информационных технологий, математики и механики

**Программа вступительных испытаний для бакалавриата
по информатике**

Нижегород
2024

Содержание программы ориентировано на раскрытие абитуриентом возможностей применения ЭВМ для преобразования информации разнообразных видов. Разделы программы соответствуют основным принципам обеспечения универсальности ЭВМ:

- ✓ – применения единой формы представления информации в памяти ЭВМ (двоичный принцип кодирования данных);
- ✓ – сведения процедур обработки информации к операциям двоичной арифметики;
- ✓ – использования алгоритмической формы представления процессов преобразования данных.

1. Введение в информатику

Предмет информатики. Место информатики среди других наук. Понятие информации. Виды информации. Вычислительная техника (ВТ) как средство обработки информации. 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. 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). Построение формул по заданным таблицам значений.

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.

Прикладные программные системы: текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, базы данных, пакеты прикладных программ.

5. Основы алгоритмизации

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

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.

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. Примеры функций и подпрограмм.

6. Начала программирования

Общая характеристика языков программирования (по выбору): Бейсик, Паскаль, Си.

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.

Понятие функции. Аргументы функции. Вычисление функции. Использование функции при вычислении значений выражений.

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.

Представление вспомогательных алгоритмов. Понятие подпрограммы. Формальные и фактические параметры. Обращение к подпрограмме.

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.).

8. Структура экзаменационной работы.

Экзамен проводится в письменном виде. На выполнения заданий отводится 3 часа.

Экзаменационные варианты вступительных испытаний включают 5 заданий по следующим тематикам:

1. Программирование задач обработки текстовых данных.

Требуемые знания: базовые алгоритмы работы со строками. Ввод - вывод текста (текст – массив строк), выделение слов из текста, формирование массива предложений, подсчёт количества символов и слов, удовлетворяющих условиям, сформулированным в задании. Сортировка строк текста.

2. Программирование задач обработки числовых данных.

Требуемые знания: базовые алгоритмы работы с числовыми данными. Ввод - вывод элементов массива, перебор элементов массива, поиск минимального и максимального элементов массива, формирование массива по заданному признаку, поиск заданного элемента в массиве, формирование массива без повторений. Сортировка массива.

3. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Требуемые знания: правила представления целых чисел. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика.

4. Булева алгебра.

Требуемые знания: основные операции алгебры логики. Законы логики. Построение таблиц истинности для логических высказываний.

5. Позиционные системы счисления.

Требуемые знания: перевод из *10-ой* системы счисления в *p-ичную* ($p \neq 10$), где p – основание и из *p-ичной* в *10-ую*.

9. Критерии оценки

Инструкция к выполнению заданий.

Экзаменационная работа состоит из пяти заданий.

Задания 1 и 2.

Максимальное количество баллов за каждое из заданий 1 и 2 – 30 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 – 0-6 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);
6. Работа с массивами (разбиение на части, поиск повторений, подсчет вхождений) – 0-10 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде);
7. Вычисление и вывод результата – 0-6 баллов (баллы снижаются за синтаксические ошибки в коде).

Задание 3.

Максимальное количество баллов за задание 5 – 20 баллов.

Задания 3 оцениваются по следующим критериям:

1. Приведено число, равное значению арифметического выражения – 0-10 баллов (баллы снижаются, если число не полностью значению арифметического выражения или записано в неверной системе счисления);

2. Произведено приведение элементов выражения к одной системе счисления – 0-5 баллов (баллы снижаются, если допущены ошибки при переводе);

3. Произведены арифметические вычисления – 0-5 баллов (баллы снижаются, если допущены ошибки при вычислениях).

Задание 4.

Максимальное количество баллов за задание 3 – 10 баллов.

Задания 3 оцениваются 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 5.

Максимальное количество баллов за задание 5 – 10 баллов.

Задания 5 оцениваются по следующим критериям:

1. Указана система счисления, в которой выражение истинно – 0 или 4 баллов;

2. Приведено решение квадратного уравнения, соответствующего выражению – 0-3 (баллы снижаются, если допущены ошибки при записи квадратного уравнения или при решении квадратного уравнения).

3. Произведена проверка решения – 0-3 балла (баллы снижаются за ошибки при переводе между системами счисления, или ошибки в вычислениях).

Максимальное количество баллов - **100**.