



Председатель приемной комиссии  
проф. А.А. Кузнецов  
2020 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### по предмету «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

при поступлении на специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» выпускников средних специальных учебных заведений

#### РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

##### Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ

Алгоритм и его свойства. Разновидности структур алгоритмов.

Способы описания алгоритмов: словесное описание, графическое представление, запись на алгоритмическом языке.

##### Тема 2. РАЗНОВИДНОСТИ СТРУКТУР АЛГОРИТМОВ

Типы вычислительных процессов.

Линейный вычислительный процесс.

Разветвляющийся вычислительный процесс.

Циклический вычислительный процесс. Классификация циклов. Параметрические циклы: с предусловием, с постусловием, со счётчиком. Итерационные циклы.

Примеры вычислительных алгоритмов.

##### Тема 3. СТРУКТУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Общие сведения о структурном программировании. Представление структурированных схем.

Восходящее и нисходящее проектирование. Принцип Бома-Джакопини.

Преобразование неструктурированных программ в структурированные: дублирование кодов программы, метод введения переменной состояния (метод Ашкрофта-Манни), метод булевого признака.

##### Тема 4. СПОСОБЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СХЕМ АЛГОРИТМОВ

Символы схем. Стандартизация графического представления алгоритмов. Единая система программной документации ГОСТ 19.701-90.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

### **Тема 5. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА**

Системы счисления. Классификация систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Арифметические операции над числами в компьютере. Арифметика с алгебраическими числами. Двоичные коды и операции с двоичными кодами.

Представление чисел с фиксированной точкой. Представление чисел с плавающей точкой. Представление данных в памяти компьютера.

### **Тема 6. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА**

Основные понятия алгебры логики. Таблицы истинности. Понятие логической функции.

Элементы булевой алгебры. Нормальные формы. Логические базисы. Логические схемы.

### **Тема 7. СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА**

Элементы компьютера (логические элементы, триггеры). Узлы вычислительных комплексов (комбинационные и накапливающие узлы).

Устройства компьютера. Процессор. Запоминающие устройства.

Открытая архитектура компьютера.

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ**

### **Тема 8. ПРИНЦИП ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Принцип программного управления.

Автоматическое выполнение команд программы.

Процессы сборки и компиляции программ.

### **Тема 9. СТАДИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Разработка программного обеспечения как многошаговый процесс.

Этапы постановки и решения задачи на компьютере. Цели и задачи каждой стадии разработки программного обеспечения.

Перечень документов, разрабатываемых на каждой стадии проектирования.

### **Тема 10. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

История создания и развития систем программирования. Классификация систем программирования. Назначение и состав системы программирования.

Основные понятия языка программирования. Классификация языков программирования.

Состав интегрированных программных сред. Структура программного модуля.

## **РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

## Тема 11. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Основные понятия языка. Структура программного модуля.

Лексемы языка: алфавит, константы, зарезервированные слова. Типы лексем. Операторы, идентификаторы, комментарии. Операции и их приоритет. Выражения.

Основные операторы. Присваивание. Условный оператор, оператор выбора.

Операторы организации циклов. Организация блоков операторов. Основные возможности организации ввода/вывода.

Стандартные подпрограммы и структура простейшей программы.

## Тема 12. ТИПЫ ДАННЫХ

Понятие типа данных. Классификация типов данных.

Базовые типы данных. Константы и переменные.

Совместимость типов.

## Тема 13. СЛОЖНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

Массивы: определение, описание, размещение в памяти, использование. Работа с массивами.

Символьные переменные и строки. Особенности представления строк. Организация, размещение в памяти, подпрограммы обработки строк и символов.

Множества: определение, размещение в памяти, операции, процедуры и функции над множествами.

Структурные типы данных с именованием элементов. Организация, размещение.

## Тема 14. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Указатели. Динамические структуры данных: назначение, виды, организация. Стандартные способы резервирования и освобождения памяти. Динамические массивы.

Списковые структуры. Классификация списковых структур. Стеки, очереди, односвязные и двухсвязные линейные списки, кольца. Основные операции со стеком и с очередью.

Линейный упорядоченный список (словарь). Реализации основных операций со списком.

## Тема 15. ПОДПРОГРАММЫ И БИБЛИОТЕКИ

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание подпрограмм на языке программирования высокого уровня.

Виды параметров подпрограмм, локальные и глобальные переменные. Организация вызова подпрограмм, особенности их использования.

Рекурсия. Рекуррентные выражения. Рекурсия прямая и косвенная.

Организация библиотек. Понятие модуля. Стандартные библиотечные модули и модули пользователя. Структура модуля пользователя.

## Тема 16. РАБОТА С ФАЙЛАМИ

Виды файлов по способу обработки. Описание. Подпрограммы работы с файлами различного вида.

Нетипизированные файлы, их назначение и использование. Основные подпрограммы обработки текстовых файлов.

## РАЗДЕЛ 5. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

### Тема 17. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Класс, экземпляр класса, его свойства. Способы описания.

Основные свойства ООП: инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

### Тема 18. ОПИСАНИЕ КЛАССА

Описание класса. Присваивание экземпляров класса. Уровни инкапсуляции. Реализация методов. Ссылка на экземпляр класса. Создание и удаление экземпляра класса. Вызов родительских методов.

### Тема 19. ТИПЫ МЕТОДОВ. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ И РАЗРУШЕНИЕ

Типы методов: статические, виртуальные, динамические, абстрактные, перегружаемые.

Инициализация и разрушение объекта. Конструкторы и деструкторы.

## ЛИТЕРАТУРА

1) ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

2) IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic. Copyright 1985 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc 345 East 47th Street, New York, NY 10017, USA

3) Поснов, Н.Н., Арифметика вычислительных машин в упражнениях и задачах: системы счисления, коды. – Минск, 1984. – 223 с.

4) Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).

5) Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.

6) Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику – М.: Интернет – Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 373 с.

7) Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 364 с: ил.

8) Шевелев, Ю. П. Дискретная математика. Ч. 1: Теория множеств. Булева алгебра: Учебное пособие. – Томск: гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 118 с.

- 9) Глухова, Л. А. Основы алгоритмизации и структурного проектирования программ: Учеб. пособие по курсам «Основы алгоритмизации и программирования» и «Технология разработки программного обеспечения» для студ. спец. 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обучения / Л. А. Глухова, В. В. Бахтизин. – Мн.: БГУ-ИР, 2003.
- 10) Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – М.: ФОРУМ, 2008.
- 11) Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
- 12) Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс / В. В. Фаронов. – М.: Кнорус, 2011.
- 13) Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня / В. В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2007.
- 14) Основы алгоритмизации и программирования (язык C/C++). Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для всех специальностей 1-й ступени высшего образования, закрепленных за УМО : в 2-х частях. Ч. 1 / С. А. Беспалов, И. Е. Зайцева, Т. М. Кривоносова и др.; Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники", Факультет информационных технологий и управления, Кафедра вычислительных методов и программирования. - Минск: БГУИР, 2017.
- 15) Лаптев, В. В. C++. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / В. В. Лаптев,. - Санкт-Петербург: Питер, 2008. - 458 с.- 2экз.
- 16) Павловская, Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская,. - Санкт-Петербург: Питер, 2009.
- 17) Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ. – 960 с. – ISBN 5-900916-37-5
- 18) Таненбаум, Э., Остин, Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
- 19) Уоррен Генри С. Алгоритмические трюки для программистов, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – 512 с.: ил.
- 20) This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: <http://cs50.tv/2015/fall/>
- 21) Университет ИТМО. Викиконспект: Дискретная математика, алгоритмы и структуры данных. URL: [http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная\\_математика,\\_алгоритмы\\_и\\_структуры\\_данных](http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика,_алгоритмы_и_структуры_данных)
- 22) Embarcadero Technologies. Delphi® - Community. URL: <https://www.embarcadero.com/ru/products/delphi>
- 23) Embarcadero Technologies. C++ Builder - Community. <https://www.embarcadero.com/ru/products/cbuilder>
- 24) Документация по C# на официальном сайте Microsoft <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>

Программа составлена на основании учебной программы по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов средних специальных учебных заведений, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь.

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании приемной комиссии

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Ответственный секретарь  
приемной комиссии

А.П. Суворов

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы и автоматизация производства».

Протокол № \_\_ от «\_\_» января 2020 г.

Зав. кафедрой ИСАП

В.Е. Казаков

Разработчик  
доцент кафедры ИСАП

В.Е. Казаков