

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор БГУИР

М.В. Давыдов

2022 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования
по образовательным программам высшего образования I степени,
интегрированным с образовательными программами
среднего специального образования,
по учебной дисциплине
«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»
для специальностей высшего образования I степени:

- | | |
|---------------|---|
| 1-40 01 01 | Программное обеспечение информационных технологий |
| 1-40 05 01 | Информационные системы и технологии (по направлениям) |
| 1-53 01 02 | Автоматизированные системы обработки информации |
| 1-58 01 01 | Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий |
| 1-08 01 01-07 | Профессиональное обучение (Информатика) |

Минск 2022

Программа составлена на основании программы вступительного испытания для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам высшего образования I степени, интегрированным с образовательными программами среднего специального образования, по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для специальностей высшего образования I степени, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 2020 г., регистрационный № ТД-BGI.001/исп-тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

Савенко Андрей Геннадиевич – старший преподаватель информационных систем и технологий Института информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр технических наук.

Парамонов Антон Иванович – заведующий кафедрой информационных систем и технологий Института информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой информационных систем и технологий Института информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 10 от 23.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой
информационных систем и технологий
ИИТ БГУИР



А.И.Парамонов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования I ступени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерством образования Республики Беларусь от 31.03.2017 № 33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок».

Целью профильного вступительного испытания по основам алгоритмизации и программирования является проверка усвоения абитуриентом основных понятий, положений, знаний и навыков, которые необходимы будущим специалистам для успешного продвижения образа Республики Беларусь на мировой арене как ИТ-страны.

Для достижения новых вершин ИТ-индустрии: покорения известных компаний, в том числе и компаний-резидентов Парка высоких технологий, создания собственного стартапа или проекта с мировым именем, необходимы уверенные знания блока фундаментальной подготовки «инженера-программиста» в области алгоритмизации и основ программирования.

Дальнейшее изучение указанных областей знаний и формирование навыков и компетенций, необходимых для качественной разработки, верификации и сопровождения программных комплексов, предстоит при получении высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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, разветвляющийся и циклический вычислительные процессы. 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. Преобразование неструктурированных программ в структурированные.

Тема 4. СПОСОБЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СХЕМ АЛГОРИТМОВ

Стандартизация графического представления алгоритмов. Символы схем. 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 положительными числами. Арифметика с алгебраическими числами. Двоичные коды и операции с двоичными кодами. Представление чисел с фиксированной и с плавающей точкой. Представление данных в ЭВМ.

Тема 6. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА

Основные понятия алгебры логики. Таблицы истинности. Понятие логической функции. Элементы булевой алгебры. Нормальные формы. Логические схемы.

Тема 7. СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА

Элементная база компьютера (логические элементы, триггеры). Открытая архитектура компьютера. Устройства компьютера. Процессор. Запоминающие устройства.

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.

Документация для каждой стадии проектирования.

Тема 10. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

История развития систем программирования. Классификация систем программирования. Назначение и состав системы программирования. Основные понятия языка. Классификация языков программирования. Состав интегрированных программных сред.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СРЕДА РАЗРАБОТКИ DELPHI

Тема 11. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА DELPHI

Основные понятия языка. Лексемы языка: алфавит, константы, зарезервированные слова. Типы лексем. Идентификаторы, комментарии и операции. Выражения. Приоритет операций.

Основные операторы. Оператор присваивания. Пустой оператор. Условный оператор, оператор выбора. Организация циклов. Простой и составной оператор. Основные возможности организации ввода/вывода.

Структура программного модуля. Стандартные функции и структура простейшей программы на Delphi.

Тема 12. ТИПЫ ДАННЫХ

Понятие типа данных. Классификация типов данных. Базовые типы данных. Типизированные 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 в Delphi. Организация, размещение в памяти, процедуры и функции обработки строк и символов.

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

Записи. Организация, размещение. Записи с вариантами.

Тема 14. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Указатели. Динамические структуры данных: назначение, виды, организация. Стандартные процедуры 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). Рекурсивная и нерекурсивная реализации основных операций со списком.

Тема 15. ПОДПРОГРАММЫ И БИБЛИОТЕКИ

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание процедур и функций на языке Delphi. Виды параметров подпрограмм, локальные и глобальные переменные. Организация вызова подпрограмм, особенности их использования.

Рекурсия. Рекуррентные выражения.

Организация библиотек. Понятие модуля в Delphi. Стандартные библиотечные модули и внешние модули пользователя (Unit). Структура модуля пользователя, назначения отдельных частей модулей.

Тема 16. РАБОТА С ФАЙЛАМИ

Виды файлов языка Delphi. Процедуры и функции, определенные над файлами различного вида.

Нетипизированные файлы, их назначение и использование. Основные процедуры обработки типизированных файлов.

РАЗДЕЛ 5. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ООП)

Тема 17. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Класс, объект, его свойства. Способы описания. Основные свойства ООП: инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

Тема 18. ОПИСАНИЕ КЛАССА

Описание класса. Присваивание объектов. Уровни инкапсуляции. Реализация методов. Идентификатор Self. Создание и удаление объекта. Вызов родительских методов.

Тема 19. ТИПЫ МЕТОДОВ. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ И РАЗРУШЕНИЕ

Типы методов: статические, виртуальные, динамические, абстрактные, перегружаемые. Инициализация и разрушение объекта. Конструкторы и деструкторы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 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) Вальвачев, А. Н. Программирование на языке Delphi. Учебное пособие / А. Н. Вальвачев, К. А. Сурков, Д. А. Сурков, Ю. М. Четырько. — 2005.
- 10) 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.: БГУИР, 2003.
- 11) Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. — М.: ФОРУМ, 2008.
- 12) Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
- 13) Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс / В. В. Фаронов. — М.: Кнорус, 2011.
- 14) Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Практика программирования / В. В. Фаронов. — М.: Кнорус, 2009.
- 15) Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня / В. В. Фаронов. — СПб.: Питер, 2007.

- 16) Род, С. Delphi. Готовые алгоритмы / С. Род. – М.: ДМК-Пресс, 2001.
- 17) Колосов, С. В. Программирование в среде Delphi: учеб. пособие / С. В. Колосов. – Минск: БГУИР, 2005.
- 18) Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ — 960 с. — ISBN 5-900916-37-5
- 19) Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.: ил.
- 20) Уоррен Генри С. Алгоритмические трюки для программистов, 2-е изд.: Пер. с англ. — М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. — 512 с.: ил.
- 21) Савенко, А. Г. Основы компьютерной техники. Практические занятия : учеб.- метод. пособие / А. Г. Савенко, А. В. Матвеев. – Минск : БГУИР, 2020. – 82 с. : ил.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: <http://cs50.tv/2015/fall/>
- Университет ИТМО. Викиконспект: Дискретная математика, алгоритмы и структуры данных. URL: http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика,_алгоритмы_и_структуры_данных
- Embarcadero Technologies. Delphi® - Community. URL: <https://www.embarcadero.com/ru/products/delphi>
- Delphi Coding Style Guide. URL: <https://nrgb3nder.gitbooks.io/delphi-coding-style-guide/content/>

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

В рамках профильного вступительного испытания по основам алгоритмизации и программирования абитуриенту предлагается выполнить тринадцать заданий разного уровня сложности. Половина заданий базового уровня, четверть – усложненного и часть – повышенной сложности. Все задания оцениваются равнозначно.

Оценка знаний абитуриентов проводится по 10-балльной шкале в соответствии с количеством правильно выполненных заданий по таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки вступительного испытания

Количество правильно выполненных заданий	Оценка по десятибалльной системе
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7-8	7
9	8
10-11	9
12	10