

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего образования
в сокращенный срок

по учебной дисциплине
«Основы алгоритмизации и программирования»
для специальности
6-05-0612-01 Программная инженерия

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, имеющих среднее специальное образование и поступающих на сокращенный срок обучения по специальностям:

6-05-0611-01 «Информационные системы и технологии»

6-05-0611-03 «Искусственный интеллект»

6-05-0612-01 «Программная инженерия»

6-05-0612-02 «Информатика и технологии программирования»

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Целью профильного вступительного испытания по основам алгоритмизации и программирования является проверка базовых знаний и навыков абитуриентов по основным понятиям и положениям в области создания программных средств, которые необходимы как основа для дальнейшего изучения указанных областей знаний, формирования навыков и развития компетенций, необходимых для качественного проектирования, разработки, верификации и сопровождения программных комплексов.

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. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМОВ

Способы графического представления 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 данных в компьютерной технике. Представление чисел с фиксированной и с плавающей точкой.

Тема 6. ПРИНЦИП ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Принцип программного управления. Автоматическое выполнение команд программы. Процессы сборки, компиляции и исполнения программ.

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

Тема 7. 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.

Тема 8. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

История развития систем программирования. Классификация систем программирования. Назначение и состав системы программирования. Основные понятия языка. Классификация языков программирования.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СРЕДА РАЗРАБОТКИ

Тема 9. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

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

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

Структура программного модуля. Обязательные и дополнительные компоненты программного модуля.

Стандартные функции и структура простейшей программы.

Тема 10. ТИПЫ ДАННЫХ

Понятие типизации. Понятие типа данных. Классификация типов данных. Базовые типы данных языка. Типизированные объекты (константы, переменные). Совместимость типов.

Тема 11. СЛОЖНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

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

Символьные переменные и строки. Особенности представления строк. 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 12. 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 итеративная (нерекурсивная) реализации основных операций со списком.

Тема 13. ПОДПРОГРАММЫ

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание процедур и функций. Виды параметров подпрограмм, локальные и

глобальные переменные. Организация вызова подпрограмм, особенности их использования. Понятие рекурсии. Рекуррентные выражения.

Тема 14. БИБЛИОТЕКИ

Организация библиотек. Использование библиотек в программе. Стандартные библиотечные модули и внешние модули пользователя.

Тема 15. РАБОТА С ФАЙЛАМИ

Виды файлов. Процедуры и функции, определенные над файлами различного вида. Нетипизированные файлы, их назначение и особенности использования. Процедуры и функции обработки типизированных файлов.

РАЗДЕЛ 5. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема 16. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Класс, объект, свойства. Синтаксис и особенности описания.

Основные принципы объектно-ориентированной парадигмы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Тема 17. ОПИСАНИЕ КЛАССА

Описание класса. Присваивание объектов. Уровни инкапсуляции. Реализация методов. Создание и удаление объекта. Вызов родительских методов. Обращение к полям и методам внутри объекта. Дружественность.

Тема 18. МЕТОДЫ КЛАССА. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ И РАЗРУШЕНИЕ

Типы методов класса: 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. Гагарина, Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева. – Москва : Форум, 2018. – 175 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. – Москва: 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. – Минск: 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. This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: <http://cs50.tv/2015/fall/>
22. Университет ИТМО. Викиконспект: Дискретная математика, алгоритмы и структуры данных. URL: http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика,_алгоритмы_и_структуры_данных
23. Embarcadero Technologies. Delphi® - Community. URL: <https://www.embarcadero.com/ru/products/delphi>
24. Delphi Coding Style Guide. URL: <https://nrgb3nder.gitbooks.io/delphi-coding-style-guide/content/>

Критерии оценки вступительного испытания

1 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.

2 В экзаменационном испытании все задания оцениваются равнозначно.

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

Количество правильно выполненных заданий	Оценка по десятибалльной системе
0	1
1-2	2
3	3
4-5	4
6	5
7-8	6
9-10	7
11	8
12	9
13	10