

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 специальности высшего образования I степени:

1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

Учебная программа составлена на основе типовой 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: 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)», 1-31 03 08 «Математика и информационные технологии (по направлениям)» утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 28.11.2019, регистрационный № ТД-ВGI.001/исп-тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

Батан С.Н., заведующий кафедрой программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент

Кожуренко Н.В., доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Маковецкий И.И., декан экономического факультета межгосударственного образовательного учреждения высшего образования «Белорусско-российский университет», кандидат физико-математических наук, доцент

Ивашкевич И.В., заведующий кафедрой общей физики, учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А.Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой программного обеспечения информационных технологий (протокол № 8 от 12 марта 2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова» (протокол № 8 от 18 марта 2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование по специальностям: 2-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий; 2-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»; 2-39 03 02 «Программируемые мобильные системы»; 2-40 01 31 «Тестирование программного обеспечения»; 2-45 01 33 02 «Программное обеспечение сетей телекоммуникаций».

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства 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 уровня теоретических знаний и практических навыков абитуриентов, позволяющих им ориентироваться в области разработки алгоритмов решения задач и написания программ на языке программирования высокого уровня, оценка качества освоения ими теоретических основ компьютерной техники и вычислительных процессов, базовых понятий структурного и объектно-ориентированного программирования.

Уверенные базовые знания в области алгоритмизации и основ программирования являются необходимыми для дальнейшего более глубокого и широкого изучения указанных областей при получении высшего образования и, в будущем, достижения высоких результатов в ИТ-сфере, в том числе, работа в крупных ИТ-компаниях, создание собственного проекта с мировым именем.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

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. Классификация языков программирования.

Состав интегрированных программных сред. Структура программного модуля.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СРЕДА РАЗРАБОТКИ DELPHI

Тема 11. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА DELPHI

Основные понятия языка. Структура программного модуля. Состав интегрированной программной среды.

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

Основные операторы. Оператор присваивания. Пустой оператор. Условный оператор, оператор выбора.

Операторы организации циклов. Простой и составной оператор. Основные возможности организации ввода/вывода.

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. Рекурсия прямая и косвенная.

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. Описание. Процедуры и функции, определенные над файлами различного вида.

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

РАЗДЕЛ 5. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

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. 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
2. ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
3. Гавриков, М. М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направления подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / М. М. Гавриков, А. Н. Иванченко, Д. В. Гринченков ; под ред. А. Н. Иванченко . – Москва : Кнорус, 2016 . – 177 с.
4. Гагарина, Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева . – Москва : Форум, 2018 . – 175 с.
5. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
6. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова . – 3-е изд., стер . – Москва : Кнорус, 2018 . – 333 с.
7. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы / Д. Кнут.– М.: Вильямс, 2006. – 720 с.
8. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 2. Получисленные алгоритмы /Д. Кнут. – М.: Вильямс, 2007. – 832 с.
9. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск / Д. Кнут.– М.: Вильямс, 2007. – 824 с.
10. Колосов, С. В. Программирование в среде Delphi: учеб. пособие / С. В. Колосов. – Минск: БГУИР, 2005.
11. Род, С. Delphi. Готовые алгоритмы / С. Род. – М.: ДМК-Пресс, 2001.
12. Таненбаум, Э., Остин, Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
13. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня / В. В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2007.
14. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Практика программирования / В. В. Фаронов. – М.: Кнорус, 2009.
15. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс / В. В. Фаронов. – М.: Кнорус, 2011.
16. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С# : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и 09.00.00 "Информатика и вычислительная техника" / П. Б. Хорев . – Москва : Форум, 2018 . – 197 с.

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