

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ВГУ имени П. М. Машерова

_____ **В. В. Богатырёва**

« _____ » _____ **2020 г.**

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по предмету

«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

для лиц, имеющих среднее специальное образование,
для получения высшего образования по специальности

**1-40 01 01 03 «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

(базы данных и программное обеспечение информационных систем)»

заочная сокращенная форма обучения
(срок обучения 3 года 6 месяцев), 2020 год

г. Витебск, 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Достижение данной цели предполагает решение следующих задач:

- определить, владеет ли абитуриент понятием алгоритма и правилами построения алгоритмов;
- выявить уровень владения навыками работы с консолью;
- определить уровень знаний базовых понятий программирования: алфавит языка программирования (любого языка программирования высокого уровня), идентификаторы, ключевые слова, операторы, литералы, переменные;
- выявить наличие умений выбора типа данных, подходящих к решению определённой задачи;
- оценить уровень владения понятиями линейного алгоритма, разветвляющегося алгоритма, циклического алгоритма;
- определить уровень знаний в области организации одномерных и двумерных массивов;
- определить наличие умений использовать подпрограммы и понимания концепции повторного использования кода;
- выявить уровень знания основ и базовых принципов объектно-ориентированного программирования.

Вступительный экзамен проводится в письменной форме на специальных бланках. Задания для экзамена составлены на основе программы вступительных испытаний 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, утверждённой 18.11.2019, регистрационный № ТД-ВГИ.001/исп-тип.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основы компьютерной техники и вычислительных процессов

Вычислительная система, её аппаратное и программное обеспечение.
Открытая архитектура компьютера.

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

Информация, её виды и способы представления в памяти компьютера.
Представление целых чисел в памяти. Прямое и дополнительное кодирование. Представление вещественных чисел в памяти компьютера.
Представление текстовой информации в памяти компьютера. Кодировки символов.

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

Основные понятия алгебры логики. Таблицы истинности. Понятие логической функции. Логические базисы. Логические схемы. Элементы компьютера (логические элементы, триггеры). Узлы вычислительных комплексов (комбинационные и накапливающие узлы).

Тема 2. Основы алгоритмизации

Алгоритм и его свойства. Способы описания алгоритмов: словесное описание, графическое представление, запись на алгоритмическом языке.

Типы вычислительных процессов.

Линейный вычислительный процесс.

Разветвляющийся вычислительный процесс.

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

Основные парадигмы программирования, их отличительные особенности. Структурное программирование. Восходящее и нисходящее проектирование. Теорема Бёма-Якопини для структурного программирования. Преобразование неструктурированных программ в

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

Тема 3. Консольные приложения

Принцип работы в консоли. Стандартные команды операционной системы MS-DOS или консоли UNIX-подобных операционных систем. Понятие файлов и каталогов. Команды для работы с файлами и каталогами. Запуск консольного приложения. Передача аргументов командной строки при запуске консольного приложения.

Тема 4. Синтаксис и семантика языков программирования, трансляция программ

Исполнение программ. Принцип программного управления. Автоматическое выполнение команд программы.

Основные понятия языка. Классификация языков программирования. Интерпретация. Трансляция. Компиляция. Этапы компиляции многомодульной программы.

Разработка программного обеспечения как многошаговый процесс. Этапы постановки и решения задачи на компьютере. Цели и задачи каждой стадии разработки программного обеспечения.

Классификация языков программирования. Алфавит, синтаксис и семантика одного из языков программирования высокого уровня.

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

Тема 5. Хранение данных в памяти

Базовые типы данных. Переменные. Литералы. Выражения. Операторы: унарные, бинарные и тернарные. Приоритет операторов. Управление приоритетом. Арифметические, логические и побитовые операторы. Приведение типов. Способы приведения типов.

Тема 6. Обработка данных

Основные управляющие структуры одного из языков программирования высокого уровня. Операторы ветвления. Операторы альтернативного выбора. Операторы цикла, цикл с предусловием, циклы с постусловием. Оператор цикла `for` и его вариации. Организация консольного ввода-вывода. Форматированный ввод-вывод.

Тема 7. Составные типы данных

Массивы. Особенности хранения массивов в памяти. Доступ к элементам массива. Алгоритмы поиска минимума и максимума среди элементов числовых массивов. Основные алгоритмы сортировки массивов: алгоритм выбора, алгоритм вставки, алгоритм обмена. Алгоритм поиска элемента в отсортированном массиве методом деления пополам.

Двумерные массивы. Особенности размещения двумерных массивов в памяти. Принципы обработки двумерных массивов.

Строки. Основные операции со строками. Особенности хранения строк в памяти. Функции (методы) по работе со строками.

Структуры. Доступ к элементам структуры.

Указатели. Операции над указателями.

Динамические структуры данных: назначение, виды, организация. Стандартные процедуры резервирования и освобождения памяти. Списковые структуры. Классификация списковых структур. Стеки, очереди, односвязные и двухсвязные линейные списки. Основные операции со стеком и очередью. Линейный упорядоченный список (словарь). Рекурсивная и нерекурсивная реализации основных операций со списком.

Тема 8. Подпрограммы

Понятие подпрограммы. Вызов подпрограммы. Возврат из подпрограммы. Передача параметров в подпрограмму. Формальные и

фактические параметры. Способы передачи параметров. Передача параметров по ссылке и по значению. Рекурсия. Косвенная рекурсия.

Тема 9. Объектно-ориентированное программирование

Понятие класса как типа данных. Понятие объекта как экземпляра класса. Члены класса: поля и методы. Статические члены класса. Инкапсуляция. Области видимости. Конструкторы. Наследование. Множественное наследование. Полиморфизм. Абстрактные классы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Абитуриенту предлагается 16 письменных заданий различного уровня сложности:

- 8 заданий базового уровня;
- 5 заданий среднего уровня;
- 3 задания повышенного уровня.

Задания оформлены на специальных бланках, в которые вписываются ответы абитуриента.

На выполнение всех заданий абитуриенту отводится 2 часа 45 минут (165 минут).

Каждое правильно выполненное задание оценивается отметкой «зачтено». Неправильно выполненное задание – отметкой «не зачтено».

Общая оценка выполненного испытания по десятибалльной шкале определяется по количеству заданий, получивших отметку «зачтено» по следующей таблице:

Количество заданий, получивших отметку «зачтено»	Оценка по десятибалльной шкале
0	1
1	2
2-3	3
4-5	4
6-7	5
8-9	6
10-11	7
12-13	8
14-15	9
16	10

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).
2. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.
3. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику – М.: Интернет – Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 373 с.
4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 364 с: ил.
5. Таненбаум, Э., Остин, Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
6. Павловская, Т. А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 464 с.
7. Долинский, М. С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач. – Санкт-Петербург: Питер, 2005 – 237 с.
8. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0: практика программирования. – Москва: Нолидж, 2000. – 416 с.
9. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 640 с.
10. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2004. – 341 с.
11. Давыдов, В. Г. Программирование и основы алгоритмизации. – Москва: Высшая школа, 2003. – 448 с.
12. Истомина, Е. П. Программирование на алгоритмических языках высокого уровня. – Санкт-Петербург: Издательство Михайлова В. А., 2003. – 718 с.

13. Синтес, А. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день. – Москва: Вильямс, 2002. – 671 с.
14. Лукин, С. Н. Турбо-Паскаль 7.0: самоучитель для начинающих. – Москва: Диалог-МИФИ, 2000. – 384 с.
15. Бычкова, Т. В. Информатика в уроках и задачах: сборник. – Москва: Информатика и образование, 1998. – 128 с.