



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ВГУ имени П. М. Машерова

В. В. Богатырёва

12 марта 2024 г.

## ПРОГРАММА

вступительных испытаний по предмету

### «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

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

#### 6-05-0612-01 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

заочная форма обучения с сокращённым сроком обучения  
(срок обучения 3 года 6 месяцев), 2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью профильного вступительного испытания по основам алгоритмизации и программирования является проверка усвоения абитуриентом основных понятий, положений, знаний и навыков, которые необходимы для дальнейшего получения высшего образования в сфере информационных технологий.

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 составляются на основе программы вступительных испытаний для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам общего высшего образования, интегрированным с образовательными программами среднего специального образования, по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для специальностей высшего образования, утверждённой 13.04.2022, регистрационный № ТД-1.1558/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-Манна), 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 абитуриент вписывает свои ответы.

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

Каждое правильно выполненное задание оценивается отметкой «зачтено» или знаком «+». Неправильно выполненное задание – отметкой «не зачтено» или знаком «-».

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

<b>Количество заданий, получивших отметку «зачтено»</b>	<b>Оценка по десятибалльной шкале</b>
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. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#. – Москва: Юрайт, 2020. – 368 с.
2. Гриффитс, И. Програмируем на C# 8.0. Разработка приложений. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 937 с.
3. Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).
4. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.
5. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику – М.: Интернет – Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 373 с.
6. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 364 с: ил.
7. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2022. — 811 с.
8. Павловская, Т. А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 464 с.
9. Долинский, М. С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач. – Санкт-Петербург: Питер, 2005 – 237 с.
10. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0: практика программирования. – Москва: Нолидж, 2000. – 416 с.
11. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 640 с.
12. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2004. – 341 с.



13. Истомин, Е. П. Программирование на алгоритмических языках высокого уровня. – Санкт-Петербург: Издательство Михайлова В. А., 2003. – 718 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.