

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования

«Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»



С.А.Хахомов

05

2024 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

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»

2024 г.

Программа составлена на основании типовой учебной программы «Программа вступительных испытаний» 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» Министерства образования Республики Беларусь, регистрационный № ТД-094/исп-тип. от 07.03.2023 года.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

П.В. Бычков – доцент кафедры вычислительной математики и программирования, кандидат физико-математических наук

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой вычислительной математики и программирования  
(протокол № 8 от 22.02.2024 г.);

советом факультета математики и технологий программирования  
(протокол № 7 от 05.03.2024 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 специальности 6-05-0612-01 «Программная инженерия».

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. Программа служит обеспечению качественного отбора абитуриентов для обучения в учреждении образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» по специальности «Программная инженерия».

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. Символы схем. Стандартизация графического представления алгоритмов.

#### 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. Преобразование неструктурированных программ в структурированные.

### РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

#### Тема 4. 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 памяти компьютера. Представление чисел с фиксированной точкой. Представление чисел с плавающей точкой.

#### Тема 5. Принцип программного управления

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

### РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

#### Тема 6. 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 7. Системы программирования**

История создания и 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 8. Основные элементы языков Pascal, C/C++**

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 9. Типы данных**

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

### **Тема 10. Сложные типы данных**

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

Символьные переменные и строки. Особенности представления строк в Pascal, C/C++. 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 11. 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 12. Подпрограммы и библиотеки**

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание процедур и функций на языках Pascal, C/C++. Виды параметров подпрограмм, локальные и глобальные переменные. Организация вызова подпрограмм, особенности их использования. Понятие рекурсии. Рекуррентные выражения.

## **Тема 13. Библиотеки**

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

## **Тема 14. 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 15. Базовые понятия объектно-ориентированной технологии программирования**

Класс, объект, его свойства. Синтаксис и особенности описания.

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

## **Тема 16. 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 17. Типы методов. инициализация и разрушение**

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

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 431 с.
2. Златопольский, Д.М. Сборник задач по программированию / Д.М. Златопольский. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 304 с.: ил.
3. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 341 с: ил.
4. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М. : МЦНМО, 2000. – 960 с. – ISBN 5-900916-37-5
5. Долинский, М. С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач / М. Долинский. – СПб. : Питер, 2005. – 237 с.
6. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 1–3 / Д. Кнут. – М. : Вильямс, 2004. – 486 с.
7. Страуструп, Б. Язык программирования C++ / Б. Страуструп. – М. : Бином, 2012. – 1104 с.
8. Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си / Е. М. Демидович. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 438 с.: ил.
9. Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение / С.Б. Гашков. – М. : МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).
10. Поснов, Н.Н. Арифметика вычислительных машин в упражнениях и задачах: системы счисления, коды / Н.Н. Поснов. – Минск, 1984. – 223 с.
11. Скуратович, Е.А. Дискретная математика: учебное пособие / Е.А. Скуратович, В.А. Иванюкович. – Минск : Университетское, 2013. – 287с.: ил.
12. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика. Ч. 1: Теория множеств. Булева алгебра: Учебное пособие / Ю.П. Шевелев. – Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 118 с.
13. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2013. – 816 с.: ил.
14. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
15. 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
16. This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: <http://cs50.tv/2015/fall/>

**КРИТЕРИИ**  
**оценки знаний абитуриентов письменного экзамена**  
**по учебной дисциплине**  
**«Основы алгоритмизации и программирования»**  
**на вступительных испытаниях 2024 года**

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для абитуриентов специальности 6-05-0612-01 «Программная инженерия», имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме.

Задачами вступительного испытания являются:

- выявление у абитуриентов специальных профессиональных знаний и компетенций в области алгоритмизации и программирования;
- обеспечение объективной оценки качества подготовки абитуриентов.

На вступительных испытаниях абитуриенты должны продемонстрировать свои специальные профессиональные знания и компетенции в области:

- эволюции языков программирования и их классификации;
- структуры программного обеспечения и систем программирования;
- статистических и динамических структур данных;
- зависимости эффективности алгоритмов от способов представления данных.

Абитуриент должен иметь представление:

- об алгоритмизации, свойствах алгоритмов, общих принципах построения алгоритмов, способах описания алгоритмов, видах алгоритмов, программ и данных;
- о принципах построения эффективных алгоритмов;
- об основах структурного проектирования программ;
- о методах разработки программ, структуре программы, основных элементах языка программирования (операторах, функциях и операциях);
- об управляющих структурах, структурах данных, файлах, классах памяти.

Абитуриент должен уметь:

- разрабатывать алгоритмы решения задач;
- разрабатывать программы, проводить их отладку и верификацию;
- использовать разработанные библиотеки программ.

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предусматривает выполнение заданий трех уровней сложности.

Выполнение тестовых заданий первого уровня предусматривает выбор ответов из предложенных вариантов ответов на понятийном уровне.

Задания второго уровня предполагают наличие более широких знаний по предмету, требуют навыков анализа, тестирования и вычисления и основываются на выборе правильных ответов.

В заданиях третьего уровня необходимо проявить свои способности в разработке алгоритмов и написании программ.



Вариант экзаменационного задания содержит 15 заданий, разделенных на три уровня сложности (таблица 1).

Таблица 1

Уровень сложности задания	Количество заданий	Количество баллов за выполнение одного задания	Количество баллов за выполнение всех задания
Первый	3	0,4	1,2
Второй	7	0,9	6,3
Третий	5	1,5	7,5
	<b>Всего: 15 заданий</b>		<b>Всего: 15 баллов</b>

Отметка по вступительному экзамену выставляется по десятибалльной шкале. Критерии оценки основываются на суммарном балле, полученном за выполнение экзаменационного задания в соответствии с переводной таблицей 2.

Таблица 2

Сумма баллов за выполнение экзаменационных заданий	Баллы по десятибалльной шкале
0	0
0,1-0,7	1
0,8-1,7	2
1,8-3,4	3
3,5-4,4	4
4,5-5,4	5
5,5-6,4	6
6,5-8,9	7
9,0-11,9	8
12,0-13,5	9
13,6-15,0	10

Максимальное количество баллов по результатам ответов – 10 (десять). Минимальное положительное количество баллов по десятибалльной шкале – 3 (три). Ноль баллов выставляется, если абитуриент не выполнил правильно ни одного задания или отказался выполнять задания.

На выполнение письменной работы отводится 240 минут (4 часа).