

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
заместитель председателя
приемной комиссии

_____ А.И. Сафонов
_____ 2024 г.

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»

2024 г

Программа вступительного испытания составлена на основе типовой программы вступительного испытания по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» утв. 07.03.2023 рег. № ТД-094/исп.-тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

заведующий кафедрой «Программное обеспечение информационных систем и технологий» БНТУ, доцент, к.т.н.

Ю.В. Полозков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, 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, определяется 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.

Настоящая программа разработана на основании типовой учебной программы по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для реализации образовательной программы среднего специального образования для соответствующих специальностей.

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 ПРЕДСТАВЛЕНИЯ 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 числами в компьютере. 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. 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., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ. – 960 с. – ISBN 5-900916-37-5.
5. Род, С. Delphi. Готовые алгоритмы: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2004 – 384с.: ил.
6. Долинский, М. С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач. – СПб.: Питер, 2005 – 237 с.
7. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 1–3 / Д. Кнут. – М.: Вильямс, 2004. – 486 с.
8. Страуструп, Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – М.: Бином, 2012. – 1104 с.
9. 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.
10. Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).
11. Поснов, Н.Н. Арифметика вычислительных машин в упражнениях и задачах: системы счисления, коды. – Минск, 1984. – 223 с.
12. Скуратович, Е.А. Дискретная математика: учебное пособие / Е.А. Скуратович, В.А. Иванюкович. – Минск, 2013. – 287с.: ил.
13. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика. Ч. 1: Теория множеств. Булева алгебра: Учебное пособие – Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 118 с.
14. Таненбаум, Э., Остин, Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
15. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
16. 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
17. This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: <http://cs50.tv/2015/fall/>

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме. Задания могут быть представлены в стандартной форме, предполагающей развернутые ответы на поставленные вопросы, или в тестовой форме, предполагающей задания как открытого, так и закрытого типов. Возможны комбинированные формы билетов вступительного испытания, содержащих как тестовые задания, так и задания стандартного типа.

Каждый билет по профильному вступительному испытанию включает 15 (пятнадцать) заданий. При составлении билетов предлагается распределить уровень сложности заданий пропорционально на 3 (три) части: треть заданий базового уровня, треть – усложненного и оставшаяся часть – повышенной сложности. Все задания в билете оцениваются равнозначно. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 (один) балл. Максимально возможное количество баллов за экзамен – 15 (пятнадцать) баллов.

Итоговая оценка знаний абитуриентов проводится по 10-балльной шкале в соответствии с количеством правильно выполненных заданий. Перевод суммы полученных баллов в оценку по десятибалльной шкале осуществляется по следующей схеме:

Количество правильно выполненных заданий (баллы)	Оценка по десятибалльной системе
0-1	1
2-3	2
4	3
5-6	4
7	5
8-9	6
10	7
11-12	8
13-14	9
15	10

При итоговой оценке в 0 (ноль), 1 (один) или 2 (два) балла считается, что абитуриент не выдержал профильного испытания, оценка 3 (три) балла и выше является положительной.

Ответственный секретарь
приемной комиссии БНТУ,
директор Института интегрированных
форм обучения и мониторинга образования

Н.А. Афанасьева