Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования

по образовательным программам высшего образования I ступени,

интегрированным с образовательными программами

среднего специального образования,

**по учебной дисциплине**

**«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

1-40 05 01 - Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве); 1-53 01 02 - Автоматизированные системы обработки информации

коды и наименования специальностей

Программа составлена на основе Типовой программы от 28.11.2019 г. регистрационный

(типовой программы, дата утверждения, регистрационный номер)

№ ТД-ВGI.001/исп – тип.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

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 усвоения абитуриентом основных понятий, положений, знаний и навыков, которые необходимы будущим специалистам для успешного продвижения образа Республики Беларусь на мировой арене как ИТ-страны.

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.

**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-Манны), 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 кода 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 НА ЯЗЫКЕ C#**

**ТЕМА 11 Основные элементы языка C#**

Основные понятия языка. Структура программы.

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

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

Операторы организации циклов. Основные возможности организации ввода/вывода.

Методы. Способы передачи параметров в методы. Встроенные методы.

**ТЕМА 12 Типы данных**

Понятие типа данных. Классификация типов данных.

Базовые типы данных.

Совместимость типов.

**ТЕМА 13 Сложные типы данных**

Массивы: определение, описание, размещение в памяти, использование. Работа с массивами. Класс Array.

Символы и строки постоянной длины. Классы String и StringBuilder.

Структуры. Перечисления.

**ТЕМА 14 Работа с файлами**

Виды файлов. Описание. Методы, определенные над файлами различного вида.

**РАЗДЕЛ 5. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**ТЕМА 15 Базовые понятия объектно-ориентированной технологии программирования**

Класс, объект, его свойства. Способы описания.

Основные свойства ООП: инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

**ТЕМА 16 Описание класса**

Описание класса. Создание объектов. Модификаторы доступа. Реализация методов.

**ТЕМА 17 Типы методов. Инициализация и разрушение**

Типы методов: статические, виртуальные, абстрактные, перегружаемые.

Инициализация и разрушение объекта. Конструкторы и деструкторы.

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
2. 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.
3. Поснов, Н.Н., Арифметика вычислительных машин в упражнениях и задачах: системы счисления, коды. – Минск, 1984. – 223 с.
4. Гашков, С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с.: ил. – (Серия: Библиотека «Математическое просвещение»).
5. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.
6. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику – М.: Интернет – Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 373 с.
7. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 364 с: ил.
8. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика. Ч. 1: Теория множеств. Булева алгебра: Учебное пособие. – Томск: гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 118 с.
9. Глухова, Л. А. Основы алгоритмизации и структурного проектирования программ: Учеб. пособие по курсам «Основы алгоритмизации и программирования» и «Технология разработки программного обеспечения» для студ. спец. 40 01 01 “Программное обеспечение информационных технологий” дневной формы обучения / Л. А. Глухова, В. В. Бахтизин. – Мн.: БГУИР, 2003.
10. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – М.: ФОРУМ, 2008.
11. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
12. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ. – 960 с. – ISBN 5-900916-37-5.
13. Таненбаум, Э., Остин, Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
14. Уоррен Генри С. Алгоритмические трюки для программистов, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – 512 с.: ил.
15. This is CS50. Introduction to Computer Science I. Harvard College. URL: http://cs50.tv/2015/fall/.
16. Университет ИТМО. Викиконспект: Дискретная математика, алгоритмы и структуры данных. URL: http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php? title=Дискретная\_математика,  
    \_алгоритмы\_и\_структуры\_данных.
17. Албахари, Д. C# 5.0. Справочник. Полное описание языка / Д. Албахари, Б. Албахари : [пер. с англ. Ю.Н.Артеменко]. М., 2013.
18. Гриффитс, И. Программирование на С# 5.0 / И. Гриффитс ; [пер. с англ.И.М. Райтмана]. М., 2014.
19. Павловская, Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня /Т.А. Павловская. СПб., 2015.
20. Стиллмен, Э. Изучаем С# / Э. Стиллмен, Дж. Грин. СПб., 2014.
21. Тепляков, С. Паттерны проектирования на платформе .NET / С. Тепляков.СПб., 2016.
22. Медведев, В.И. Особенности объектно-ориентированного программирования на C++/CLI, C# и Java / В.И. Медведев. Казань, 2010.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Абитуриенты сдают вступительное испытание в форме письменного экзамена с использованием тестовых заданий и бланков ответов. За правильно выполненное задание тестируемый получает определенное количество баллов. Общая сумма баллов за все тестовые задания равняется 100. В итоге баллы суммируются, и по переводной шкале (см. ниже) выставляется общая отметка.

Переводная шкала результатов вступительных испытаний для лиц, поступающих на сокращенную форму обучения для получения высшего образования I ступени

| **100-балльная шкала** | **10-балльная шкала** |
| --- | --- |
| 0 | 0 |
| 1–4 | 1 |
| 5–14 | 2 |
| 15–30 | 3 |
| 31–40 | 4 |
| 41–50 | 5 |
| 51–60 | 6 |
| 61–70 | 7 |
| 71–80 | 8 |
| 81–90 | 9 |
| 91–100 | 10 |