

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования
«Брестский государственный
технический университет»

_____ А.В. Драган
« ___ » _____ 2019 г.

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Программа вступительного испытания для специальности

1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации
Форма получения образования заочная (в сокращенные сроки)

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-53 01 02-2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.А.Головко, заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий Брестского государственного технического университета, д.т.н., профессор

М.В.Хацкевич, старший преподаватель кафедры интеллектуальных информационных технологий Брестского государственного технического университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой
(протокол

интеллектуальных информационных технологий

№ 5 от 04.03.2019 г.)

Заведующий кафедрой

В.А. Головко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью 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 IT-страны.

Для достижения новых вершин IT-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. Предметами изучения данной дисциплины являются информация, алгоритм, базовые структуры алгоритмов, статические и динамические структуры данных, системы программирования.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (разделы, темы)

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ, ЭВМ И ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Языки программирования: уровень и тип языка программирования. Краткий обзор парадигм программирования: процедурные языки, объектно-ориентированные языки.

Этапы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного продукта.

Организация ЭВМ. Принципы построения ЭВМ, машина Фон Неймана.

Тема 2. СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ В ЭВМ

Понятие: данные, информация. Свойства информации. Представление данных разного типа в компьютере: целочисленные данные и числа с плавающей точкой, строки фиксированной и переменной длины, символы, логические значения, даты. Системы счисления. Правила перевода числа из одной системы в другую.

Устройство памяти. Адресация. Понятие переменная. Объявление (декларация) и инициализация переменных.

Тема 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Виды программного обеспечения и программной документации.

Понятие программа, алгоритм, исполнитель.

Типы программного обеспечения: системное, прикладное, инструментальное (средства разработчика).

Свойства алгоритмов. Формы представления алгоритмов: естественный язык, блок-схема, формальный язык.

Понятия транслятор, компилятор, интерпретатор.

Раздел 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА АЛГОРИТМИЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ СИ

Тема 4. СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Система программирования Borland C. Состав компонентов, библиотеки, заголовочные файлы. Интегрированная среда.

Тема 5. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ТИПЫ ДАННЫХ

Состав и структура языка программирования. Понятия алфавита, синтаксиса и семантики. Основные конструкции языка. Типы данных. Характеристика, описание и использование скалярных типов. Переменные и константы.

Определение имени переменной. Объявление переменной. Стандартные операции с переменными. Преобразование типов. Автоматическое и управляемое преобразование типов.

Обращение к стандартной библиотеке ввода/вывода. Функции стандартной библиотеки, заголовочный файл `stdio.h`. Форматный ввод/вывод, форматные коды, управляющие символы.

Тема 6. ОПЕРАЦИИ, ОПЕРАТОРЫ И ВЫРАЖЕНИЯ

Операции языка C. Операторы. Понятие оператора. Запись операторов. Классификация, приоритеты и особенности выполнения операторов. Составной оператор. Условные операторы. Приоритет операций.

Оператор выбора. Оператор цикла: циклы с предусловием, с постусловием, с параметром. Операторы безусловных переходов. Пустой оператор.

Тема 7. СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

Понятие массива. Массивы одномерные и многомерные
Представление текстовой информации. Строки: особенности описания, инициализации, ввода \вывода, обработки. Функции для обработки строк и символов. Массивы строк.

Составной тип данных (структура, объединения, поля бит).

Тема 8. ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ

Декомпозиция задачи на подзадачи.

Понятия подпрограмма, процедура, функция.

Вызов процедуры и функции. Прототипы. Аргументы функции формальные и фактические. Передача аргументов в функцию по значению и по ссылке. Значение, возвращаемое функцией. Передача параметров в программу через командную строку. Массивы и функций, способы передачи в качестве аргументов и результатов.

Тема 9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Файлы, логические устройства, потоки. Общие сведения, классификация, уровни и средства доступа к файлам, режимы работы.

Текстовые файлы. Последовательный доступ.
Бинарные файлы. Блочный ввод \вывод. Позиционирование.
Произвольный доступ.

Раздел 3. СТАНДАРТНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Тема 10. СОРТИРОВКА И ПОИСК

Поиск элемента в массиве: линейный, двоичный и интерполяционные алгоритмы.

Различные способы сортировки элементов массива: метод прямого выбора, метод вставки, пузырьковая сортировка.

Рекурсивные и итерационные алгоритмы.

Раздел 4. АДРЕСНАЯ АРИФМЕТИКА. ДИНАМИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ

Тема 11. УКАЗАТЕЛИ И АДРЕСА

Определение и инициализация указателя. Указатели и операции адресной арифметики.

Динамические переменные и массивы.

Динамическая область программы и модели памяти. Стандартные функции управления динамической памятью и модели памяти.

Структуры с последовательным или прямым доступом: стек, очередь, дек, ассоциативное множество.

Основная литература

к вступительному испытанию по дисциплине
«Основы алгоритмизации и программирования»

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. / Н. Вирт – Издательство: М.: ДМК Пресс, 2010.
2. ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем – Условные обозначения и правила выполнения.
3. Дейтел, Х. Как программировать на С. / Х. Дейтел, П. Дейтел – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2009.
4. Керниган, Б. Язык программирования С. / Б. Керниган, У. Ритчи, М. Денис. – 2-е изд. ; пер. с англ. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2017.
5. Пацей, Н. В. Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по направлению специальности "Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс". / Н. В. Пацей. - Минск : БГТУ, 2010.
6. Хацкевич, М.В. Методически указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов специальностей
1 – 40 03 01 «Искусственный интеллект», 1 – 53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации. / М.В. Хацкевич – Брест : БрГТУ, 2018.
7. Хусаинов Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си. / Б. С. Хусаинов– М.: Финансы и статистика, 2007.

Дополнительная литература

8. Бусько, В. Л. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : лаб. практикум по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов 1 – 2-го курсов всех спец. БГУИР. / В. Л. Бусько, А. А. Навроцкий. – Минск : БГУИР, 2008.
9. Кнут, Д.Э. Искусство программирования: Учеб. пособие. Т. 1. Основные алгоритмы. / Д.Э. Кнут – М. : Вильямс, 2007.
10. Кнут, Д.Э. Искусство программирования: Учеб. пособие. Т. 2. Получисленные алгоритмы. / Д.Э. Кнут – М.: Вильямс, 2007.
11. Кнут, Д.Э. Искусство программирования : Учеб. пособие. Т. 3. Сортировка и поиск. / Д.Э. Кнут – М.: Вильямс, 2007.
12. Навроцкий, А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : учебно-методическое пособие. / А. А. Навроцкий. – Минск: БГУИР, 2014.
13. Павловская, Т.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. – СПб. : Питер, 2011.

14. Страуструп Б. Язык программирования С++, специальное издание.
/ Б. Страуструп – М.,СПб.: “Издательство БИНОМ” – “Невский диалект”,
2017.