

## **ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ (учебно-методическое пособие)**

Аржаков А.В., Рыбалкин В.Д., Сильнов Д.С.  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ», Москва,  
e-mail: ds@silnov.pro

Данное учебно-методическое пособие предназначено для ознакомления с основами алгоритмики и получения базовых навыков для построения консольных приложений. Однако так же содержит разделы для специалистов более высокого уровня. В нём изложены основные понятия связанные с алгоритмами, рассказана история языков программирования, описан процесс компиляции, представлен алгоритм разработки приложения, изложены теоретические основы языка C/C++, такие как базовые конструкции языка, переменные, массивы, операторы, функции и другие, приведены разобранные примеры типовых задач и рассмотрены типовые структуры данных и некоторые библиотечные функции. В методическом пособии уделено особое внимание разобранным примерам, которые детально описаны и проиллюстрированы. Представленное методическое пособие предназначено как для студентов среднего профессионального образования, так и для студентов высшего профессионального образования.

### **Алгоритмы**

Данный раздел подробно описывает понятие алгоритма, этапы решения задач на компьютере. Разобраны примеры построения алгоритмов для простых и более сложных задач. Раскрыто понятие декомпозиции.

### **История языка программирования**

В данном разделе рассказывается о возникновении языков программирования и языка программирования C/C++ в частности. Описана причина появления языков программирования, этапы их развития и возможности применения языков программирования.

### **Процесс компиляции**

Данный раздел посвящён процессу компиляции программ, написанных на языках программирования C и C++. Детальное описание процесса компиляции позволяет в дальнейшем понимать на каком этапе процесса компиляции возникает ошибка, и соответственно упрощает поиск и отладку возникшей ошибки.

### **«Hello World»**

Раздел «*Hello World*» описывает написание первой программы на языке программирования. При этом рассмотрен процесс написания и запуска такой программы под разными версиями программного обеспечения и под различными операционными системами.

### **Переменные**

Раздел посвящённым базовому понятию языков программирования – переменным. Рассмотрены существующие типы переменных и констант, приведена их классификация. Рассмотрены способы объявления переменных, их инициализация, предназначение и возможность применения.

### **Основные конструкции языка**

Рассмотрены базовые конструкции языка, такие как условие, циклы, переключатели, управляющие конструкции и другие. Описана корреляция между конструкциями языка и блоками из языка блок-схем.

### **Операторы**

Приведён весь список операторов языка программирования C. Рассмотрение ведётся в порядке убывания приоритета оператора. При этом особенности каждого оператора продемонстрированы в виде кусочка кода на языке программирования.

### **Функции**

В данном разделе рассмотрено понятие функции и процедуры, рассказаны их отличие. Описаны такие понятия как объявление функции, определение функции и вызов функции. Рассмотрены примеры написания своей функции. Приводятся обоснования полезности использования функций и процедур.

### **Задачи, решённые на языке Си**

Данный раздел демонстрирует примеры решённых задач, с разбором алгоритма решения задачи, с описанием процесса написания программы, с документированным исходным кодом и с иллюстрированием выполняющей версии программы. Так же приведён список задач, для самостоятельной разработки для закрепления ранее полученных навыков и знаний.

### **Массивы**

Описаны понятия массива, массива массивов и многомерного массива. Рассмотрены их отличия и применение в зависимости от поставленной задачи. Приведены примеры кода для работы с массивами.

### **Сортировки**

Данный раздел посвящён сортировки одномерных числовых массивов. Приведены примеры и коды множества различных современных алгоритмов сортировки. Каждый вид сортировки подробно описан и проиллюстрирован на примере.

### **Символьные массивы**

Рассказано применение символьных массивов в языке C. Отличие от числовых массивов. А также описана работа с указателями при работе с символьными массивами.

### **Обработка символьных массивов**

Описаны стандартные функции для обработки символьных массивов. Которые позволя-

ют выполнять такие операции как конкатенация строк, их копирования, сравнение, заполнение, поиск подстроки и другие.

#### **Динамическое выделение памяти**

Данный раздел предназначен для изучения таких понятий как динамическое выделение и освобождение памяти, которое повсеместно применяются в более-менее сложных задачах. Рассмотрены примеры как кода для языка C, так и для языка C++.

#### **Форматный вывод**

Раздел посвящён форматному выводу информации в консоль. Рассмотрены способы форматного вывода для языка C и C++. Описано применение форматного вывода и его особенности.

#### **Базовые понятия ООП**

Рассмотрена концепция объектно-ориентированного программирования и его базовые понятия: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, класс и объект. Рассмотрены модификаторы и модификаторы доступа для свойств и методов класса. Приведены живые примеры объясняющие суть базовых понятий, а так же приведены приоритеты кодов, объясняющих разницу модификаторов.

#### **Класс список**

Приведена классификация структуры данных список. Приведено их применение.

#### **Класс дерево**

Приведена классификация структуры данных дерево. Приведено их применение. Рассмотрены современные варианты деревьев.

#### **Сложность алгоритмов**

Данный раздел посвящён рассмотрению вопроса анализа сложности алгоритмов. Раскрыто понятие асимптотического анализа. Приведены основные виды сложности алгоритмов с примерами в коде.

### **КУРС ЛЕКЦИЙ ПО АСТРОНОМИИ ЧАСТЬ 4. ОСНОВЫ АСТРОФИЗИКИ (учебное пособие)**

Баканов В.А.

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Оренбург,  
e-mail: ya.bakanov.ya.ru@yandex.ru*

В последние 30 лет, пожалуй, самые значимые открытия среди естественных наук были сделаны в области астрофизики. Открыто всемирное антигравитационное явление, проявляющееся в ускоренном расширении нашего космического мира, обнаружены транснептуновые объекты и планеты за пределами Солнечной системы, найден бозон Хиггса, ответственный за образование Вселенной. При этом используются уникальные методы космических исследований, такие как метод стандартных свеч и гравитационное линзирование.

Несмотря на эти современные успехи астрономии, она как предмет почти десять лет тому

назад была полностью исключена из школьной программы под весьма странным предлогом: «А для чего выпускнику средней школы в его дальнейшей практической жизни понадобится астрономия?».

Рассуждая подобным образом, можно прийти к странным выводам: из школьной программы надо исключить историю, географию, химию, физику и так далее вплоть до математики, поскольку для значительной части выпускников школ в дальнейшем они не понадобятся. Не был учтен и тот факт, что астрономия это мировоззренческая наука, это единственный предмет, который дает реальное представление о том, как устроен космический мир и где мы вообще живем, что она обобщает знания по всем естественным наукам и даже по истории и литературе.

И вот наконец, с учетом требований астрономической общественности Министерства образования и науки РФ возвращается астрономии в школьную программу. Астрономы надеются, что темная материя и темная энергия помогут устранить темные пятна в представлении учащихся об устройстве Вселенной.

Включение астрономии в школьную программу требует изменений в подготовке учителей физики, как учителей, которые в основном и будут преподавать астрономию.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для физико-математических направлений педагогических вузов предусматривает последовательное формирование системы астрономических знаний об основных законах астрономии, о космических объектах, о космических явлениях и процессах, методах и инструментах астрономических исследований. Но, исключение астрономии из школы и внедрение в педвузах системы бакалавриата, привело к сокращению общего курса астрономии, а то и его полному исчезновению на направлениях математики и информатики.

Исходя из сказанного, представляется целесообразным увеличением объема астрономической подготовки на направлении физика и введение обязательного достаточного курса астрономии на направлениях : математика, информатика, география.

Федеральный госстандарт высшего образования нацеливает обучающихся на готовность реализовывать образовательные программы по предмету. Поэтому, в новых условиях особую значимость приобретает методика преподавания дисциплины. Правильная методика формирования астрономических знаний способствует развитию у обучающихся системного подхода в постановке и решении исследовательских задач. Этим целям и служит написание настоящего учебно-методического пособия.

Разработанные в соответствии с Госстандартом рабочие план и программа предполагают