

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
культуры и искусств»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор УО «Белорусский  
государственный университет  
культуры и искусств»

\_\_\_\_\_ Ю. П. Бондарь

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/уч.

**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА**  
**Раздел 2. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ**  
**И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

*Учебная программа по специальности 1-21 04 01 Культурология  
(по направлениям), направлению специальности 1-21 04 01-02  
Культурология (прикладная), специализации 1-21 04 01-02 04  
Информационные системы в культуре*

Минск  
БГУКИ  
2013

### **Составитель**

*П. В. Гляков*, заведующий кафедрой информационных технологий в культуре учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат физико-математических наук, доцент

### **Рецензенты:**

*В. С. Романчик*, заведующий кафедрой Web-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

*А. К. Демидович*, доцент кафедры информатики Академии последипломного образования, кандидат физико-математических наук, доцент

### **Рекомендована к утверждению:**

*кафедрой* информационных технологий в культуре учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 1 от 20.09.2012 г.);

*президиумом* научно-методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 1 от 24.09.2012 г.)

Ответственный за редакцию *А. И. Гуторова*

Ответственный за выпуск *П. В. Гляков*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» является составной частью интегрированной дисциплины «Программно-технические средства», в которую кроме нее входят дисциплины «Компьютерная техника» и «Системное программное обеспечение». Она связана с такими дисциплинами, как «Основы теории информации и криптологии», «Основы высшей математики».

*Цель* изучения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» – формирование знаний и умений в области алгоритмизации, технологий проектирования алгоритмов, методов построения и разработки программ.

Основными *задачами* дисциплины являются:

- знакомство с основами теории сложности алгоритмов;
- изучение технологий проектирования и разработки программ;
- изучение системы программирования Pascal ABC;
- приобретение умений разрабатывать стандартные алгоритмы и программы.

В качестве базового языка для изучения основ программирования выбрана система Pascal ABC, поскольку она призвана осуществить постепенный переход от простейших программ к модульному, объектно-ориентированному, событийному и компонентному программированию. Некоторые языковые конструкции в системе Pascal ABC допускают упрощенное использование, что является очень важным на ранних этапах обучения. Ряд модулей системы программирования Pascal ABC создавался специально для учебных целей.

В результате изучения дисциплины студенты должны *знать*:

- способы описания и представления алгоритмов;
- этапы подготовки и выполнения программ на компьютере;
- основные структуры данных;
- основы структурного и объектно-ориентированного программирования;
- эффективные средства языка программирования для написания программ.

Студенты должны *уметь*:

- использовать современные подходы к проектированию и программированию.

- использовать средства автоматизации для разработки программ;

- разрабатывать стандартные алгоритмы и программы.

Учебный материал излагается на основе современных методических требований с учетом педагогических целей на уровнях представления, понимания, знания, применения и творчества. При чтении лекций особое внимание уделяется рассмотрению примеров, иллюстрирующих то или иное понятие, приводятся различные способы интерпретации понятий.

При обучении применяется такой метод, когда сначала выделяются классы задач и внутри этих классов задач рассматриваются типичные методы их решения. При этом сначала строятся схемы решения на основе классических структур управления, а потом обсуждается их программирование, когда свойства объявляются при помощи разнообразных структур данных.

Обучение ведется на основе:

- выделения элементарных операций при построении типичных алгоритмов обработки простых данных, структурированных статических и динамических данных;

- одинаковой формы записи алгоритма для решения задач с одинаковой структурой исходных данных;

- выделения вспомогательных алгоритмов, которые потом оформляются подпрограммами языка и могут объединяться в модули.

Лабораторные занятия направлены на формирование умений практического использования полученных знаний при разработке алгоритмов и программ для решения конкретных задач. Методика их проведения содействует развитию творческих способностей каждого студента и приобретению навыков самостоятельной работы. Используются такие новые формы активизации учебного процесса, как игры, викторины и т.п.

*Самостоятельная работа* студентов ориентирована на изучение отдельных вспомогательных тем дисциплины, решение дополнительных рекомендованных задач и подбор практичес-

ких примеров, иллюстрирующих теоретические основы алгоритмизации и программирования. Результаты самостоятельной работы выявляются как при ответах на теоретические вопросы, так и при разработке алгоритмов и программ для решения задач.

Учебным планом на изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» отведено 200 часов, из них 54 часа – аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 22 часа, лабораторные занятия – 14 часов, семинарские и практические занятия – 18 часов.

Текущий контроль осуществляется при выполнении и сдаче лабораторных работ. Форма контроля – экзамены.

РЕПОЗИТОРИЙ БГУКИ

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Разделы, темы	Количество аудиторных часов				
	всего	лек- ции	семин. зан.	лаборат. зан.	практ. зан.
<b>Раздел I. Основы алгоритмизации</b>					
<i>Тема 1.</i> Алгоритм и его свойства	2	2	–	–	–
<i>Тема 2.</i> Технологии проектирования алгоритмов	2		2	–	–
<i>Тема 3.</i> Алгоритмический язык	4	2	–	2	–
<i>Тема 4.</i> Типы алгоритмов	4	2		2	
<b>Раздел II. Сложность алгоритмов</b>					
<i>Тема 5.</i> Характеристики времени и памяти	4	2	–	–	2
<i>Тема 6.</i> Методы обработки информации	6	2	–	2	2
<b>Раздел III. Система программирования Pascal ABC</b>					
<i>Тема 7.</i> Структура экрана системы Pascal ABC	2	–	–	–	2
<i>Тема 8.</i> Технология работы в системе Pascal ABC	4	2	–	2	–
<b>Раздел IV. Программирование на языке Pascal ABC</b>					
<i>Тема 9.</i> Основы построения программ на языке Pascal ABC	2	2	–	–	–
<i>Тема 10.</i> IPO принцип разработки программ	2	–	2	–	–
<i>Тема 11.</i> Управляющие конструкции языка Pascal ABC	4	2	–	2	–
<i>Тема 12.</i> Процедуры и функции	4	2	–	2	–
<i>Тема 13.</i> Работа со строковыми типами данных	4	2	–	–	2
<i>Тема 14.</i> Операции над множествами	4	–	2	–	2
<i>Тема 15.</i> Построение изображения на экране	4	2	–	2	–
<i>Тема 16.</i> Средства обработки файлов	2	–	2	–	–
<b>Итого ...</b>	<b>54</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Раздел I. Основы алгоритмизации

### *Тема 1. Алгоритм и его свойства*

Понятие алгоритма, эмпирические свойства алгоритма. Способы представления и разработки алгоритмов. Типы структур в алгоритмах. Основная теорема структурного программирования.

Этапы алгоритмизации. Различные подходы к реализации алгоритма.

### *Тема 2. Технологии проектирования алгоритмов*

Нисходящее и восходящее проектирование алгоритмов. Метод пошаговой детализации алгоритма. Структурное программирование. Процедурное программирование. Логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование.

### *Тема 3. Алгоритмический язык*

Общий вид алгоритма на алгоритмическом языке. Запись списка параметров. Типы данных. Запись строк с аргументами и результатами. Описание вспомогательных переменных. Основные операторы. Оператор присваивания. Оператор разветвления. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с управляемой переменной. Оператор выбора.

### *Тема 4. Типы алгоритмов*

Линейные алгоритмы. Алгоритмы с разветвлениями. Алгоритмы с циклами. Исполнение алгоритма. Доказательства правильности алгоритмов. Подбор тестов для проверки алгоритма. Методы тестирования и отладки алгоритмов.

Разработка смешанных алгоритмов с использованием разветвлений и циклов.

## Раздел II. Сложность алгоритмов

### *Тема 5. Характеристики времени и памяти*

Размерность задачи. Характеристики времени и памяти алгоритмов. Единицы измерения времени и памяти алгоритма. Оценка алгоритма в лучшем, среднем и худшем случаях.

## ***Тема 6. Методы обработки информации***

Быстрый последовательный поиск. Вычисление характеристики времени и памяти алгоритма.

Двоичный поиск. Прямой доступ. Алгоритм проверки правильности расстановок скобок одного типа. Алгоритм проверки правильности расстановок скобок нескольких типов с использованием стека.

Обработка строковых данных. Поиск различных символов в строке и определение частоты их появления.

Алгоритмы для выполнения операций над множествами.

Алгоритмы для выполнения операций с упорядоченными списками.

Понятие о P-трудных и NP-трудных задачах.

Алгоритм задачи о разбиении. Алгоритм поиска медианы множества. Сортировка с прямым доступом.

## **Раздел III. Система программирования Pascal ABC**

### ***Тема 7. Структура экрана системы Pascal ABC***

Окно редактора системы Pascal ABC. Горячие клавиши. Окно вывода данных. Показ и скрытие окна вывода данных. Очистка окна вывода данных. Окно ввода данных. Окно отладки программы.

### ***Тема 8. Технология работы в системе Pascal ABC***

Набор текста программы. Запуск программы на выполнение и ее остановка. Пошаговое выполнение программы. Трассировка модулей программы. Работа в окне отладки программы.

## **Раздел IV. Программирование на языке Pascal ABC**

### ***Тема 9. Основы построения программ на языке Pascal ABC***

История создания языка Pascal. Структура программы на языке Pascal ABC. Алфавит языка. Стандартные идентификаторы, идентификаторы пользователя. Выражения и операции. Константы и переменные. Типы данных: скалярные и структурированные.

Арифметические выражения и операции. Логические выражения и операции. Приоритет операций. Встроенные процедуры и функции. Принципы структурного программирования.



Разделы описания меток, констант, типов данных, переменных, процедур и функций. Раздел операторов, комментарии.

### ***Тема 10. IPO принцип разработки программ***

Простые операторы, совместимость типов. Операторы ввода/вывода. Составление линейных алгоритмов, комментарии к программе.

Средства отладки программ в системе Pascal ABC.

### ***Тема 11. Управляющие конструкции языка Pascal ABC***

Структурные операторы: составные и условные, операторы повтора. Общие правила пунктуации. Массив как структурированный тип данных.

Массив, описание типа, одномерные и двумерные массивы. Размещение в памяти. Действия над одномерными и двумерными массивами.

Разработка программ с использованием различных методов сортировок массивов.

Упорядочение элементов массива. Методы сортировки: сортировка простым выбором, сортировка простым обменом. Методы поиска. Бинарный поиск.

### ***Тема 12. Процедуры и функции***

Порядок организации пользовательских процедур и функций. Глобальные и локальные, фактические и формальные параметры. Прямая и косвенная рекурсия. Рекурсивные подпрограммы.

Разработка программных модулей с использованием функций и процедур.

### ***Тема 13. Работа со строковыми типами данных***

Моделирование процессов обработки символьной информации: поиск, удаление, преобразование и замена.

Строковые и символьный типы данных. Процедуры и функции обработки строк и символов

### ***Тема 14. Операции над множествами***

Множества, основные операции над множествами. Использование множеств при решении задач. Алгоритмы нахождения числа перестановок, сочетаний, размещений.

Описание множеств в языке Pascal. Операции над множествами. Комбинаторные объекты и операции над комбинаторными объектами. Размещения, перестановки, сочетания.

### ***Тема 15. Построение изображения на экране***

Графические возможности языка Pascal. Построение простых графических рисунков. Библиотечные модули CRT, GRAPH и их функции.

### ***Тема 16. Средства обработки файлов***

Составление программ обработки типизированных и текстовых файлов. Запись как структурированный тип данных. Способы описания записей. Текстовые и типизированные файлы. Процедуры и функции работы с текстовыми и типизированными файлами: порядок организации связи с файлом, открытие и закрытие файла, чтение и запись информации.

РЕПОЗИТОРИЙ БГУИМ

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Литература

### Основная

1. *Расолька, Г. А.* Паскаль. Тэорыя і практыка праграмавання : вучэб.-метаад. дапам. / Г. А. Расолька, Ю. А. Крэмень. – Мінск : БДУ, 2008. – 392 с.

2. *Расолька, Г. А.* Паскаль. Метады праграмавання. Алгарытмы апрацоўкі даных : вучэб.-метаад. дапам. / Г. А. Расолька, Ю. А. Крэмень. – Мінск : БДУ, 2008. – 296 с.

3. *Ахо, А.* Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. – М. : Мир, 1979. – 536 с.

4. *Вирт, Н.* Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – М. : Мир, 1989. – 374 с.

5. *Кнут, Д.* Искусство программирования для ЭВМ : в 3 т. / Д. Кнут. – М. : Мир, 2000. – Т. 1 : Основные алгоритмы – 884 с.

### Дополнительная

1. *Шпак, Ю. А.* Turbo Pascal 7.0 на примерах / Ю. А. Шпак ; под ред. Ю. С. Ковтанюка. – Киев : ЮНИОР, 2003. – 496 с.

2. *Бондарев, В. М.* Основы программирования / В. М. Бондарев [и др.]. – Ростов н/Д. : Феникс, 1997. – 496 с.

3. *Бородич, Ю. С.* Паскаль для персональных компьютеров / Ю. С. Бородич, А. Н. Вальвачев, А. И. Кузьмич. – Минск : Выш. шк., 1991. – 384 с.

4. *Марченко, А. И.* Программирование в среде Borland Pascal 7.0. / А. И. Марченко. – Киев : Век и ЮНИОР, 1996. – 376 с.

5. *Фаронов, В. В.* Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс : учеб. пособие / В. В. Фаронов. – М. : Нолидж, 1997. – 398 с.

6. *Федоров, А.* Borland Pascal в среде Windows / А. Федоров, Д. Рогаткин. – Киев : Диалектика, 1993. – 482 с.

## Рекомендуемый диагностический инструментарий

В качестве одного из элементов, рекомендуемых для выявления уровня учебных достижений студента, используются критериально-ориентированные тесты. Они представляют собой совокупность тестовых заданий закрытой формы с одним или несколькими вариантами правильных ответов; заданий на установление соответствия между элементами двух множеств с одним или несколькими соотношениями и равным или разным количеством элементов во множествах; заданий открытой формы с формализованным ответом; заданий на установление правильной последовательности.

Для измерения степени соответствия учебных достижений студента требованиям образовательного стандарта также рекомендуется использовать проблемные, творческие задачи, предполагающие эвристическую деятельность и неформализованный ответ.

*Учебное издание*

**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА**  
**Раздел 2. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ**  
**И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

*Учебная программа по специальности 1-21 04 01 Культурология  
(по направлениям), направлению специальности 1-21 04 01-02  
Культурология (прикладная), специализации 1-21 04 01-02 04  
Информационные системы в культуре*

Редактор А. И. Гуторова  
Технический редактор А. В. Гицкая

Подписано в печать 2013. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага писчая № 2. Ризография.  
Усл. печ. л. 0,76. Уч.-изд. л. 0,36. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный университет культуры и искусств».  
ЛИ № 02330/0003939 от 19.05.2011.  
Ул. Рабкоровская, 17, 220007, г. Минск.

РЕПОЗИТОРИЙ БГУКИ