

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Г.П. Иванова

«01» сентября 2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Алгоритмы и структуры данных*

Уровень основной образовательной программы: *бакалавриат*

Направление подготовки: *050100.62 Педагогическое образование*  
Профили: *«Математика», «Информатика и ИКТ»*  
Форма обучения: *очная*  
Срок освоения ООП: *5 лет*  
Кафедра: *Информатики и методики преподавания математики*

Разработчик:

Профессор кафедры информатики и МПМ

 В.А. Чулюков

Начальник учебно-методического управления

 Т.В. Майзель

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры  
от «31» августа 2011 г. Протокол № 1.

Заведующий кафедрой

 А.С. Потапов

г. Воронеж – 2011 г.

**Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины**

Рабочая программа:

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_ заседания кафедры

от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_ заседания кафедры

от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_ заседания кафедры

от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_ заседания кафедры

от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_ заседания кафедры

от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины являются получение знаний о двух принципиально разных структурах данных, об основных алгоритмах работы с этими структурами данных и о возможностях разработки программ разными методами.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие специальные **компетенции**:

- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-9);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-10).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» (БЗ.В.ДВ.4) относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Языки и методы программирования, Практикум по решению задач на ЭВМ.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Компьютерное моделирование, Исследование операций и методы оптимизации, Основы искусственного интеллекта.*

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В результате изучения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» студенты овладевают следующими знаниями, умениями и навыками:

*Знания:*

- систему понятий в области современного программирования, включающую методы проектирования и анализа информационных моделей реальных объектов и структур;
- особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов;
- способы оценки сложности и эффективности алгоритмов;
- систематический и научный подход к построению больших программ со сложными данными.

*Умения:*

- провести анализ постановки задачи, выбрать оптимальные средства и методы решения задачи;
- спроектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных;
- проводить сравнительный анализ и выбор алгоритма для решения прикладных задач при заданной структуре данных
- применять системный подход к конструированию алгоритмов и выбору структур данных в предметной области.

*Навыки:*

- владеть методами объектно-ориентированного программирования типовых задач обработки информации;
- проектирования и представления алгоритмов в различных нотациях;
- программирования, отладки и тестирования программ;

- использования системного подхода и математических методов для конструирования программ (алгоритмов и структур данных).

3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

*СК-9: способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации*

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает математический аппарат прикладных исследований	Имеет представление о математическом аппарате прикладных задач	Знает аппарат математических методов
Умеет выбрать адекватную поставленной задаче методологию программирования	Умеет применять основные методологии программирования и структуры данных	Умеет выбрать оптимальные методологию программирования и структуру данных
Обладает навыками современных компьютерных технологий для решения практических задач	Может спроектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных	Имеет навыки проектирования и представления алгоритмов в различных нотациях

*СК-10: способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации*

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Имеет навыки реализации аналитических и технологических решений в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации	Способен оценить сложность и эффективность алгоритмов	Проводит сравнительный анализ и выбор алгоритма по сложности и эффективности для решения прикладных задач при заданной структуре данных

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	
		Д/О	
		6 сем	7 сем
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>32</b>	<b>48</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		16	32
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b>		<b>40</b>	<b>24</b>
СРС в период промежуточной аттестации			
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

##### 4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

###### 4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего	
<b>6 семестр</b>							
1.	Динамические структуры данных	2			6	8	Ответы на контрольные вопросы.
2.	Списковые структуры	14	16		34	64	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
<b>7 семестр</b>							
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	4	10		8	22	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
4.	Усовершенствованные методы сортировки	10	16		8	34	
5.	Сортировка последовательных файлов	2	6		8	16	

#### 4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Динамические структуры данных	Статические и динамические структуры данных. Ссылки.
2.	Списковые структуры	Связанные списки. Просмотр связанного списка. Очереди. Общий алгоритм добавления и исключения. Рекурсивная обработка списков. Двусвязные кольца. Деревья. Двоичные деревья. Деревья общего вида
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Понятия и цели сортировки. Сортировки массивов и сортировки файлов. Терминология. Требования к методам сортировки массивов. Меры эффективности. Сортировка простыми включениями. Сортировка бинарными включениями. Сортировка простым выбором. Метод «пузырька». Шейкер-сортировка.
4.	Усовершенствованные методы сортировки	Сортировка включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла). Сортировка с помощью дерева. Пирамидальная сортировка. Сортировка с разделением (быстрая сортировка). Сравнение методов сортировки.
5.	Сортировка последовательных файлов	Простое слияние.

#### 4.2.3. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Образовательные технологии
1.	Динамические структуры данных	Лек.: лекция с проблемным изложением
2.	Списковые структуры	Лек.: лекция -информация Л.Р.: <i>иссл. ЛР с дискуссией</i>
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: <i>иссл. ЛР с дискуссией</i>
4.	Усовершенствованные методы сортировки	Лек.: лекция -информация Л.Р.: <i>иссл. ЛР с обсуждением</i>
5.	Сортировка последовательных файлов	Лек.: лекция -информация Л.Р.: <i>иссл. ЛР с обсуждением</i>

8/20 ч. (35%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

#### 4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
<b>6 семестр</b>			
1.	Списковые структуры	1. Линейный список и очередь. 2. Общий алгоритм добавления и исключения. 3. Двусвязные кольца. 4. Деревья.	16
<b>7 семестр</b>			
2.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Сравнение простых методов сортировки массивов	10
3.	Усовершенствованные методы сортировки	Оценка эффективности простых и усовершенствованных методов сортировки массивов	16
4.	Сортировка последовательных файлов	Последовательные файлы и их сортировка	6
	<b>ИТОГО:</b>		48

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

##### 4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
<b>6 семестр</b>			
1.	Динамические структуры данных	Подготовка ответов на контрольные	6
2.	Списковые структуры	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	34
<b>7 семестр</b>			
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	8
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка результатов сравнения методов сортировки массивов в табличной или другой форме.	8
3.	Сортировка последовательных файлов	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР	8

**Обязательные задания для СРС по всем разделам дисциплины:**

- подготовка к лекциям и лабораторным работам;
- работа с учебниками;
- поиск теоретического и иллюстративного материала в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Текущий контроль**

В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины. Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы. В качестве оценочных средств используются: отчеты по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных аудиторных и внеаудиторных работ.

### **5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине предполагает зачет с оценкой в 7 семестре, который проводится в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ»

#### ***Вопросы для подготовки к экзамену***

1. Понятия и цели сортировки.
2. Сортировки массивов и сортировки файлов. Терминология.
3. Требования к методам сортировки массивов. Меры эффективности.
4. Сортировка простыми включениями.
5. Сортировка бинарными включениями.
6. Сортировка простым выбором.
7. Метод «пузырька».
8. Шейкер-сортировка.
9. Сортировка включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла).
10. Сортировка с помощью дерева.
11. Пирамидальная сортировка.
12. Сортировка с разделением (быстрая сортировка).
13. Сравнение методов сортировки.
14. Сортировка последовательных файлов.
15. Простое слияние.
16. Статические и динамические структуры данных. Ссылки.
17. Связанные списки. Просмотр связанного списка.
18. Очереди.
19. Общий алгоритм добавления и исключения.
20. Рекурсивная обработка списков.
21. Двусвязные кольца.
22. Деревья. Двоичные деревья. Деревья общего вида

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Значком \* обозначены книги из фондов библиотеки ВГПУ

### **6.1. Основная литература**

1. Соколов А.П. Системы программирования: теория, методы, алгоритмы. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с. \*
2. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. 2-е издание. – М.: Вильямс, 2012. – 824с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале. – СПб.: Невский диалект, 2005. – 410с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Мейер Б., Бодуэн К. Методы программирования: в 2-х томах. – М.: Мир, 1982. – 356 с.
2. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – М.: Мир, 1978. – 51с.
3. Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ. – М.: Мир, 1979. – 415 с.
4. Хьюз Д., Митчом Д. Структурный подход к программированию. – М.: Мир, 1980. – 278с.
5. Ершов А. П. Введение в теоретическое программирование: беседы о методе: учеб. пособие для вузов по спец. "Прикладная математика". – М.: Наука, 1977. – 288с. \*

### **6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение:

**Pascal или Delphi**

Интернет-ресурсы

Чулюков В.А. Программирование. – [www.vspu.ac.ru/~chul/](http://www.vspu.ac.ru/~chul/)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

Стандартно оборудованная лекционная аудитория для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Компьютерный класс для проведения лабораторных работ.

### **7.2. Требования к специализированному оборудованию:**

Рабочие места должны быть подсоединены к Intranet и к Internet.