

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*
Профиль: *«Информатика и ИКТ»*
Форма обучения: *очная*
Срок освоения ООП: *4 года*
Кафедра: *Информатики и методики преподавания математики*

Разработчик:

Профессор кафедры информатики и МПМ

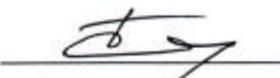
 В.А. Чулюков

Начальник учебно-методического управления

 Т.В. Майзель

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры информатики и методики преподавания математики от «31» августа 2011г. 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**:

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» (БЗ.В.ДВ.8) 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, ИКТ в образовании.*

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-1: готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает теоретические основы информатики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Знает систему понятий в области современного программирования	Объясняет методы проектирования и анализа информационных моделей реальных объектов и структур
Умеет применить теоретические основы информатики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Умеет провести анализ постановки задачи	Умеет выбрать оптимальные средства и методы решения задачи

СК-2: 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-3: владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает формализованные методы представления и обработки информации	Знает основные алгоритмы и структуры данных для представления и обработки информации	Знает систематический и научный подход к построению больших программ со сложными данными
Умеет выбрать адекватные поставленной задаче методы представления информации	Умеет использовать различные структуры данных	Умеет использовать системный подход к выбору адекватных структур данных в предметной области
Владеет современными формализованными моделями и методами представления и обработки информации	Может сконструировать программы (алгоритмы и структуры данных)	Имеет навыки использования системного подхода для конструирования программ (алгоритмов и структур данных)

СК-4: 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
Аудиторные занятия (всего)		38	24
В том числе:			
Лекции (Л)		26	12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		12	12
Самостоятельная работа студента (СРС)		70	12
СРС в период промежуточной аттестации			36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	180	
	зач. ед.	5	

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	
6 семестр							
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	6	4		15	25	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
2.	Усовершенствованные методы сортировки	16	6		15	37	
3.	Сортировка последовательных файлов	4	2		40	46	
7 семестр							
4.	Динамические структуры данных	2			2	4	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
5.	Списковые структуры	10	12		10	32	

4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	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.
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Сортировка включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла). Сортировка с помощью дерева. Пирамидальная сортировка. Сортировка с разделением (быстрая сортировка). Сравнение методов сортировки.
3.	Сортировка последовательных файлов	Простое слияние.
4.	Динамические структуры данных	Статические и динамические структуры данных. Ссылки.
5.	Списковые структуры	Связанные списки. Просмотр связанного списка. Очереди. Общий алгоритм добавления и исключения. Рекурсивная обработка списков. Двусвязные кольца. Деревья. Двоичные деревья. Деревья общего вида

4.2.3. Образовательные технологии

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

3/9 ч. (19%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6 семестр			
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Сравнение простых методов сортировки массивов	4
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Оценка эффективности простых и усовершенствованных методов сортировки массивов	6
3.	Сортировка последовательных файлов	Последовательные файлы и их сортировка	2
7 семестр			
4.	Динамические структуры данных		
5.	Списковые структуры	1. Линейный список и очередь. 2. Общий алгоритм добавления и исключения. 3. Двусвязные кольца. 4. Деревья.	3 3 3 3
	ИТОГО:		24

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
6 семестр			
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	15
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка результатов сравнения методов сортировки массивов в табличной или другой форме.	15
3.	Сортировка последовательных файлов	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР	40
7 семестр			
1.	Динамические структуры данных	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	2
2.	Списковые структуры	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	10

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 в 6 семестре и экзамен в 7 семестре, которые проводятся 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: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с. *
2. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. 2-е издание. – М.: Вильямс, 2012. – 824 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале. – СПб.: Невский диалект, 2005. – 410 с.

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. – 51 с.
3. Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ. – М.: Мир, 1979. – 415 с.
4. Хьюз Дж., Митчом Дж. Структурный подход к программированию. – М.: Мир, 1980. – 278 с.
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/

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.