

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

«____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Уровень основной образовательной программы: *магистратура*

Направление подготовки: *050100.68 Педагогическое образование*
Программа: *«Информатика в образовании»*
Форма обучения: *очная*
Срок освоения ООП: *2 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
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**:

- способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (СК-1);
- владение методами математического моделирования при анализе проблем на основе знаний фундаментальных физико-математических дисциплин (СК-2).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина **«Алгоритмы и структуры данных»** (М2.В.ОД.4) относится к обязательным дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Математическое моделирование*.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Проектный практикум*.

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: способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Умеет постановить цель исследования и выбрать оптимальные пути и методы их достижения	Умеет провести анализ, обобщение и систематизацию научной информации, необходимой для постановки цели исследования	Умеет выбрать оптимальные средства и методы решения задачи

СК-2: владение методами математического моделирования при анализе проблем на основе знаний фундаментальных физико-математических дисциплин.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает формализованные методы и модели 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 математического моделирования	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)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов
		Д/О
		3 сем
Аудиторные занятия (всего)		38
В том числе:		
Лекции (Л)		12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа студента (СРС)		106
СРС в период промежуточной аттестации		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4

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	
1.	Динамические структуры данных	1			10	11	Ответы на контрольные вопросы.
2.	Списковые структуры	3	6		20	29	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	3	8		20	31	
4.	Усовершенствованные методы сортировки	3	8		36	47	
5.	Сортировка последовательных файлов	2	4		20	26	

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.: иссл. ЛР с дискуссией
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с дискуссией
4.	Усовершенствованные методы сортировки	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
5.	Сортировка последовательных файлов	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением

4/12 ч. (42%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	Списковые структуры	1. Линейный список и очередь. 2. Общий алгоритм добавления и исключения.	6

		3. Двусвязные кольца. 4. Деревья.	
2.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Сравнение простых методов сортировки массивов	8
3.	Усовершенствованные методы сортировки	Оценка эффективности простых и усовершенствованных методов сортировки массивов	8
4.	Сортировка последовательных файлов	Последовательные файлы и их сортировка	4
	ИТОГО:		24

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1.	Динамические структуры данных	Подготовка ответов на контрольные	10
2.	Списковые структуры	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	20
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	20
4.	Усовершенствованные методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка результатов сравнения методов сортировки массивов в табличной или другой форме.	36
5.	Сортировка последовательных файлов	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	20

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, которые проводятся в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ»

Вопросы для подготовки к зачету

1. Сортировка последовательных файлов. Простое слияние.
2. Естественное слияние.
3. Сбалансированное многопутевое слияние.
4. Многофазная сортировка
5. Статические и динамические структуры данных. Ссылки.
6. Связанные списки. Просмотр связанного списка.
7. Очереди.
8. Общий алгоритм добавления и исключения.
9. Рекурсивная обработка списков.
10. Двусвязные кольца.
11. 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., Митчелл 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/

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.