

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе _____ Н.В. Соколова

«____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Уровень основной образовательной программы: *бакалавриат*

Направление подготовки: *231300.62 Прикладная математика*
Профиль: *«Математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управление»*
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
от «__» _____ 201__ г. Протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ А.С. Потапов

г. Воронеж – 2014 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 отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение (ПК-2);
- способен и готов демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, Интернета, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем (ПК-4);
- способен и готов демонстрировать знания способов и механизмов управления данными; современных технологий и программного обеспечения для проектирования баз данных (ПК-5).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» (БЗ.В.ДВ.2) относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Программирование для ЭВМ, Математическое моделирование, Вычислительный практикум, Решение предметно-ориентированных задач.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Проектирование программного обеспечения, Программирование для Интернет.*

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:

ПК-2: способен отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
способен отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение	Способен оценить сложность и эффективность алгоритмов	Проводит сравнительный анализ и выбор алгоритма по сложности и эффективности для решения прикладных задач при заданной структуре данных

ПК-4: способен и готов демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, Интернета, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
способен и готов демонстрировать знания современных языков программирования	Знает систему понятий в области современного программирования	Объясняет методы проектирования и анализа информационных моделей реальных объектов и структур
	Умеет провести анализ постановки задачи	Умеет выбрать оптимальные средства и методы решения задачи

ПК-5: способен и готов демонстрировать знания способов и механизмов управления данными; современных технологий и программного обеспечения для проектирования баз данных

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
способен и готов демонстрировать знания способов и механизмов управления данными	Знает основные алгоритмы и структуры данных для представления и обработки информации	Знает систематический и научный подход к построению больших программ со сложными данными
	Умеет использовать различные структуры данных	Умеет использовать системный подход к выбору адекватных структур данных в предметной области
	Может сконструировать	Имеет навыки использования

	программы (алгоритмы и структуры данных)	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	
		7 сем	8 сем
Аудиторные занятия (всего)		50	36
В том числе:			
Лекции (Л)		34	12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		16	24
Самостоятельная работа студента (СРС)		22	27
СРС в период промежуточной аттестации			45
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	108
	зач. ед.	2	3

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	Все- го	
7 семестр							
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	8	4		4	16	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
2.	Усовершенствованные методы сортировки	16	8		12	36	
3.	Сортировка последовательных файлов	10	4		6	20	
8 семестр							
4.	Динамические структуры данных	2			7	9	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по

5.	Списковые структуры	10	24		20	54	лабораторным работам
----	---------------------	----	----	--	----	----	----------------------

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.: иссл. ЛР с дискуссией
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
3.	Сортировка последовательных файлов	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
4.	Динамические структуры данных	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
5.	Списковые структуры	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с дискуссией

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
7 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	8
3.	Сортировка последовательных файлов	Последовательные файлы и их сортировка	4
8 семестр			
4.	Динамические структуры данных		
5.	Списковые структуры	1. Линейный список и очередь. 2. Общий алгоритм добавления и исключения. 3. Двусвязные кольца. 4. Деревья.	8 8 8 8
	ИТОГО:		40

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
7 семестр			
1.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	4
2.	Усовершенствованные методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка результатов сравнения методов сортировки массивов в табличной или другой форме.	12
3.	Сортировка последовательных файлов	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР	6
8 семестр			
1.	Динамические структуры данных	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	7
2.	Списковые структуры	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 в 7 семестре и экзамен в 8 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.
4. Ковалевская Е. В. Методы программирования. Учебно-методический комплекс – М.: Евразийский открытый институт, 2011. – 319 с. – <http://www.biblioclub.ru/book/90390/>
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных – М.: ДМК Пресс, 2010. – 272 с. – <http://www.biblioclub.ru/book/86483/>
6. Комлева Н. В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Учебное пособие, руководство по дисциплине, практикум, тесты, учебная программа – М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. – 140 с. – <http://www.biblioclub.ru/book/93226/>

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., Митчелл 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.