

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

Методы разработки программ

Уровень основной образовательной программы: *бакалавриат*

Направление подготовки:

230700.62 Прикладная информатика

Профиль:

«Прикладная информатика в образовании»

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 «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

Цель дисциплины – освоение систематического и научного подхода к построению программ, который программ важен в первую очередь в случае больших программ со сложными данными. Основное внимание в нем уделено построению и анализу программ, или, более конкретно, структуре алгоритмов, представленных текстами программ. Методы программирования включают также и все варианты структурирования данных. Программы – это конкретные формулировки абстрактных алгоритмов, основанные на конкретных представлениях и структурах данных. Решения о структурировании данных нельзя принимать без знания алгоритмов, применяемых к этим данным, и наоборот, структура и выбор алгоритмов существенным образом зависят от структуры данных.

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

- способен ставить и решать прикладные задачи в образовании с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ПК-4);
- способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы в образовании (ПК-9);
- способен применять к решению прикладных задач в образовании базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы (ПК-10);
- способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач в области образования (ПК-21);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина **«Методы разработки программ»** (Б2.В.ДВ.1) относится к дисциплинам по выбору вариативной части математического и естественно-научного цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Информатика и программирование, Теоретические основы информатики.*

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

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В результате изучения учебной дисциплины **«Методы разработки программ»** 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-4: способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает современные ИКТ для постановки и решения прикладных задач	Перечисляет виды ИКТ проектирования программных систем	Знает особенности основных видов ИКТ проектирования программных систем

ПК-9: способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы в образовании.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Умеет выбрать адекватную поставленной задаче методологию моделирования и проектирования решения	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

ПК-10: способен применять к решению прикладных задач в образовании базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Способен применять к решению прикладных задач в образовании базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы	Способен оценить сложность и эффективность алгоритмов, программировать и тестировать программы	Проводит сравнительный анализ и выбор алгоритма по сложности и эффективности для решения прикладных задач при заданной структуре данных

ПК-21: способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач в области образования.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает математические методы формализации представления и обработки информации	Знает математический аппарат прикладных исследований	Имеет представление о математическом аппарате прикладных задач
Умеет выбрать адекватные поставленной задаче методы решения	Умеет использовать различные структуры данных	Умеет использовать системный подход к выбору адекватных структур данных и алгоритмов в предметной области
Владеет системным подходом и математическими методами решения прикладных задач	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	
		4 сем	5 сем
Аудиторные занятия (всего)		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		36	18
Самостоятельная работа студента (СРС)		54	45
СРС в период промежуточной аттестации			45
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	144
	зач. ед.	3	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	Все- го	
4 семестр							
1.	Введение в рекурсию. Когда не нужно использовать рекурсию	4	8		16	28	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
2.	Два примера рекурсивных программ	2	6		16	24	
3.	Алгоритмы с возвратом	12	22		22	56	
5 семестр							
4.	Динамические структуры данных	2			6	8	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам
5.	Списковые структуры	6	3		9	18	
6.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	8	5		10	23	
7.	Усовершенствованные методы сортировки	10	5		10	25	
8.	Сортировка последовательных файлов	10	5		10	25	

4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Введение в рекурсию. Когда не нужно использовать рекурсию	Рекурсия, терминология. Примеры задач, когда не нужно использовать рекурсию.
2.	Два примера рекурсивных программ	Построение кривых Гильберта. Построение кривых Серпинского.
3.	Алгоритмы с возвратом	Задача о ходе коня. Задача о восьми ферзях. Задача об устойчивых браках. Задача оптимального выбора.
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

6.	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.
7.	Усовершенствованные методы сортировки	Сортировка включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла). Сортировка с помощью дерева. Пирамидальная сортировка. Сортировка с разделением (быстрая сортировка). Сравнение методов сортировки.
8.	Сортировка последовательных файлов	Простое слияние.

4.2.3. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Образовательные технологии
1.	Введение в рекурсию. Когда не нужно использовать рекурсию	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с дискуссией
2.	Два примера рекурсивных программ	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
3.	Алгоритмы с возвратом	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с дискуссией
4.	Динамические структуры данных	Лек.: лекция -информация
5.	Списковые структуры	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
6.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
7.	Усовершенствованные методы сортировки	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
8.	Сортировка последовательных файлов	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением

9/13ч. (20%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/ п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
4 семестр			
1.	Введение в рекурсию. Когда не нужно использовать рекурсию	Рекурсивные и итеративные алгоритмы. Целесообразность применения.	8
2.	Два примера рекурсивных программ	Кривые Гильберта и Серпинского	6
3.	Алгоритмы с возвратом	Методология решения задач из области искусственного интеллекта	36
5 семестр			
4.	Списковые структуры	Списковые структуры	3
5.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Сравнение простых методов сортировки массивов	5
6.	Усовершенствованные методы сортировки	Оценка эффективности простых и усовершенствованных методов сортировки массивов	5
7.	Сортировка последовательных файлов	Последовательные файлы и их сортировка	5
	ИТОГО:		18

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4 семестр			
1.	Введение в рекурсию. Когда не нужно использовать рекурсию	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Самостоятельный поиск примеров рекурсивных задач. Решение задач индивидуального задания. Подготовка вопросов по тематике дискуссии.	16
2.	Два примера рекурсивных программ	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Самостоятельный поиск примеров рекурсивных задач. Решение задач индивидуального задания.	16
3.	Алгоритмы с возвратом	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка вопросов по тематике дискуссии.	22

5 семестр			
1.	Динамические структуры данных	Подготовка ответов на контрольные вопросы	6
2.	Списковые структуры	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	9
3.	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР.	10
4.	Усовершенствованные методы сортировки	Подготовка ответов на контрольные вопросы и отчета по ЛР. Подготовка результатов сравнения методов сортировки массивов в табличной или другой форме.	10
5.	Сортировка последовательных файлов	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 4 семестре и экзамен в 5 семестре, которые проводятся в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ»

Зачет выставляется по результатам текущего контроля.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Статические и динамические структуры данных. Ссылки.
2. Связанные списки. Просмотр связанного списка. Рекурсивная обработка списков.
3. Очереди.
4. Общий алгоритм добавления и исключения.

5. Двусвязные кольца.
6. Деревья. Двоичные деревья. Деревья общего вида
7. Понятия и цели сортировки.
8. Сортировки массивов и сортировки файлов. Терминология.
9. Требования к методам сортировки массивов. Меры эффективности.
10. Сортировка простыми включениями.
11. Сортировка бинарными включениями.
12. Сортировка простым выбором.
13. Метод «пузырька».
14. Шейкер-сортировка.
15. Сортировка включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла).
16. Сортировка с помощью дерева.
17. Пирамидальная сортировка.
18. Сортировка с разделением (быстрая сортировка).
19. Сравнение методов сортировки.
20. Сортировка последовательных файлов.
21. Простое слияние.
22. Рекурсия, терминология.
23. Примеры задач, когда не нужно использовать рекурсию.
24. Построение кривых Гильберта.
25. Построение кривых Серпинского.
26. Алгоритмы с возвратом.
27. Задача о ходе коня.
28. Задача о восьми ферзях.
29. Задача об устойчивых браках.
30. Задача оптимального выбора.

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/

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.