

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО МГПУ им. И.П. Шамякина

_____ Н.А. Лебедев

“ _____ ” _____ 2010 г.

Регистрационный № УД-_____/р.

АБСТРАКТНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Учебная программа для специальностей

1-02 05 05-01 Информатика. Иностранный язык (английский)

Факультет _____ физико-математический _____

Кафедра _____ информатики и МПИ _____

Курс _____ 3 _____

Семестр _____ 6 _____

Лекции _____ 18 _____
(количество часов)

Экзамен _____ 6 _____
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия _____
(количество часов)

Зачет _____
(семестр)

Лабораторные
Занятия _____ 50 _____
(количество часов)

Курсовая работа _____
(семестр)

Всего аудиторных
часов по дисциплине _____ 68 _____
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине _____ 150 _____
(количество часов)

Форма получения
высшего образования _____ дневная _____

Составил Н.В. Сергиевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент
кафедры информатики и МПИ

Мозырь, 2010

Учебная программа составлена на основе учебной программы «**Абстрактные структуры данных**» по специальности 1-02 05 05-01 Информатика. Иностранный язык (английский) _____

(дата утверждения, регистрационный номер)

Учебная программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики

протокол № 1 от 31.08.2010 г.

заведующий кафедрой _____ Н.Н. Егоров
(подпись)

Одобрено и рекомендовано к утверждению научно-методическим советом физико-математического факультета учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»

протокол № 1 от 31.08.2010 г.

председатель _____ Э.Е. Гречанников
(подпись)

Одобрено и рекомендовано к утверждению научно-методическим советом учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»

протокол № ____ от _____

председатель _____ Н.А. Лебедев
(подпись)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Абстрактные структуры данных» рассчитана на 68 аудиторных часов (18 часов лекций, 50 часов лабораторных занятий). Читается 6 семестре для специальности 1-02 05 05-01 «Информатика. Иностранный язык (английский)». Предполагается проведение экзамена.

Цель дисциплины «Абстрактные структуры данных» – изучение теоретических основ и формирование практических навыков программирования, развитие алгоритмического мышления студентов.

Основываясь на познавательной базе изученного ранее дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации», данная дисциплина знакомит студентов с понятиями алгоритмов и структур данных. Темы дисциплины включают в себя такие вопросы, как рекурсия, базовые структуры данных (включая стеки, очереди, связанные списки, хэш-таблицы, деревья и графы), основы анализа алгоритмов.

Задачей данной дисциплины является формирование теоретических и практических навыков программирования для решения широкого круга задач, ориентированных в первую очередь на школьные и университетские курсы физики, математики и информатики. Особое внимание уделяется практической реализации абстрактных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки, организации блочной, модульной и объектно-ориентированной структуры программ. Это способствует развитию алгоритмического мышления у студентов, что очень важно для изучения всех физико-математических дисциплин, а также для их преподавания в будущей педагогической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- базовые абстрактные структуры данных: стеки, очереди, связанные списки, хэш-таблицы, деревья, графы;
- основные вычислительные алгоритмы: алгоритмы сортировки со сложностью $O(N \log N)$, хэш-таблицы и алгоритмы исключения коллизий, двоичные деревья поиска, методы обхода графа в глубину и в ширину;
- рекурсию: понятие рекурсии, рекурсивные математические функции, простые рекурсивные процедуры, стратегию «разделяй-и-властвуй», рекурсивный перебор с возвратами, реализацию рекурсии;
- базовый анализ алгоритмов: асимптотический анализ наибольшей и средней сложности; установление различий между лучшим, средним и худшим случаями; стандартные классы сложности;

уметь:

- представлять в компьютере абстрактные структуры данных: стеки, очереди, связанные списки, хэш-таблицы, деревья, графы;
- программно реализовывать основные вычислительные алгоритмы;
- разрабатывать простые рекурсивные процедуры, использовать стратегию «разделяй-и-властвуй», осуществлять рекурсивный перебор с возвратами;
- выполнять базовый анализ алгоритмов: асимптотический анализ наибольшей и средней сложности, эмпирические измерения характеристик исполнения, определять затраты по объему памяти и времени, использовать рекуррентные соотношения для анализа рекурсивных алгоритмов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Понятие абстрактной структуры данных (2 часа).

Определение абстрактной структуры данных. Назначение и состав АСД. Статические и динамические структуры данных. Достоинства и недостатки.

2. Элементарные динамические структуры данных (6 часов).

Распределение оперативной памяти. Основные понятия об указателях. Линейные списки. Очереди. Основные операции над очередями и способы их реализации. Кольцевые очереди. Стеки. Основные операции над стеками и способы их реализации.

3. Хеш-таблицы (3 часа).

Таблицы с прямой адресацией. Хеш-таблицы. Понятие коллизии. Хеш-функции. Открытая адресация.

4. Бинарные деревья поиска (3 часа).

Бинарное дерево поиска. Представление деревьев в памяти компьютера, основные операции и способы их реализации. Работа с бинарным деревом поиска. Вставка и удаление.

5. Пирамиды (4 часа).

Понятие пирамиды. Основное свойство пирамиды и его поддержание. Создание пирамиды. Алгоритм пирамидальной сортировки. Очереди с приоритетами.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Методическое обеспечение занятий	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ПОНЯТИЕ АБСТРАКТНОЙ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	2						
1.1.	✓ Определение абстрактной структуры данных. Назначение и состав АСД. ✓ Статические и динамические структуры данных. Достоинства и недостатки.	2					[1]-[4], [6-8]	
2.	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	6		18				
2.1.	✓ Распределение оперативной памяти. Основные понятия об указателях. Линейные списки.	2		6		Метод. пос. «Динамические типы данных», презентация	[1]-[4], [6-8]	
2.2.	✓ Очереди. Основные операции над очередями и способы их реализации. Кольцевые очереди.	2		8			[1]-[9]	Отчет по лаб. раб.
2.3.	✓ Стеки. Основные операции над стеками и способы их реализации.	2		4			[1]-[9]	Отчет по лаб. раб.
3.	ХЕШ-ТАБЛИЦЫ	3		8				
3.1.	✓ Таблицы с прямой адресацией. Хеш-таблицы.	2		4		Метод. пос. «Хеш-таблицы», презентация	[1],[3],[4]	
3.2.	✓ Понятие коллизии. Хеш-функции. Открытая адресация.	1		4			[1],[3],[4]	Отчет по лаб. раб.
4.	БИНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ ПОИСКА	3		14				
4.1.	✓ Бинарное дерево поиска. Представление деревьев в памяти компьютера, основные операции и способы их реализации.	2		8		Метод. пос. «Графы», презентация	[1]-[4]	Отчет по лаб. раб.
4.2.	✓ Работа с бинарным деревом поиска. Вставка и удаление.	1		6			[1]-[4]	Отчет по лаб. раб.
5.	ПИРАМИДЫ	4		10				
5.1.	✓ Понятие пирамиды. Основное свойство пирамиды и его поддержание. ✓ Создание пирамиды.	2		6		Метод. пос. «Кучи», презентация	[1]-[4]	Отчет по лаб. раб.
5.2.	✓ Алгоритм пирамидальной сортировки. ✓ Очереди с приоритетами.	2		4			[1]-[4]	Отчет по лаб. раб.

ИНФОРМАЦИОННАЯ (ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ) ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен [и др.]. – М.: МЦНМО, 1999. – 960 с.
2. Окулов, С.М. Основы программирования / С.М. Окулов. – М.: ЮНИМЕДСТАЙЛ, 2002. – 424 с.: ил.
3. Ахо, А. Структуры данных и алгоритмы: учеб. пособие / А. Ахо [и др.]. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 384 с.
4. Кнут, Д. Искусство программирования для ЭВМ / Д. Кнут. – М.: Мир, 1978. – Т. 1-3.
5. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. — 341 с.
6. Долинский, М.С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач: учеб. пособие / М.С. Долинский. – СПб.: Питер, 2005. – 237 с.
7. Котов, В.М. Методы алгоритмизации: учеб. пособие для 8 кл. школ с углубл. изуч. информатики и факультативных занятий / В.М. Котов, И.А. Волков, А.И. Харитонович. – Минск: Нар. асвета, 1996. – 127 с.
8. Котов, В.М. Методы алгоритмизации: учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. шк. с углубл. изуч. информатики / В.М. Котов, И.А. Волков, А.И. Лапо. – Минск: Нар. асвета, 1997. – 160 с.: ил.
9. Котов, В.М. Информатика: методы алгоритмизации: учеб. пособие для 10-11 кл. общеобразоват. школ с углубл. изуч. информатики / В.М. Котов, О.И. Мельников. – Минск: Нар. асвета, 2000. – 200 с.

Дополнительная

10. Абрамов, С.А. Задачи по программированию / С.А. Абрамов – М.: Наука, 1988. – 224 с.
11. Фаронов, В.В. Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс: учеб. пособие / В.В. Фаронов. – М.: Нолидж, 1997. – 616 с.
12. Поляков, Д.Б. Программирование в среде Турбо Паскаль: справ.-метод. пособие / Д.Б. Поляков, И.Ю. Круглов. – М.: Изд-во МАИ, 1992. – 576 с.
13. Офицеров, Д.В. Программирование на персональных ЭВМ: практикум / Д.В. Офицеров [и др.]; под общ. ред. Д.В. Офицера. – М.: Высш. школа, 1993. – 256 с.
14. Гофман, В.Э. Delphi 5 / В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 800 с.
15. Культин, Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi / Н.Б. Культин. – СПб.: ВНУ, 1998. – 240 с.
16. Павловский, А.И. Теоретические основы алгоритмизации: пособие / А.И. Павловский, В.В. Пенкрат. – Мн.: БГПУ, 2007. – 60 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Линейные списки. *Добавление элементов в список.*
2. Линейные списки. *Удаление элементов из списка.*
3. Линейные списки. *Просмотр списка.*
4. Очереди. *Основные операции над очередями.*
5. Очереди. *Реализация очереди с помощью массива.*
6. Очереди. *Реализация очереди с помощью линейного списка.*
7. Очереди. *Кольцевые очереди. Примеры.*
8. Стеки. *Реализация стека с помощью массива.*
9. Стеки. *Реализация стека с помощью линейного списка.*
10. Хеш-таблицы. *Структура и описание.*
11. Хеш-таблицы. *Основные операции и их реализация.*
12. Хеш-таблицы. *Коллизии и их обработка.*
13. Хеш-таблицы. *Использование хеш-функций.*
14. Бинарные деревья поиска. *Представление деревьев в памяти компьютера.*
15. Бинарные деревья поиска. *Основные операции и их реализация.*
16. Бинарные деревья поиска. *Обход дерева в ширину.*
17. Бинарные деревья поиска. *Обход дерева в глубину.*
18. Бинарные деревья поиска. *Примеры задач.*
19. Бинарные деревья поиска. *Обработка бинарного дерева.*
20. Бинарные деревья поиска. *Вставка и удаление элементов.*
21. Пирамиды. *Структура и описание.*
22. Пирамиды. *Поддержание основного свойства пирамиды.*
23. Пирамиды. *Создание пирамиды.*
24. Пирамиды. *Алгоритм пирамидальной сортировки.*
25. Пирамиды. *Очереди с приоритетами.*

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

[illegible]

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 ____ / ____ учебный год**

№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 20 ____ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)