

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан физико-математического факультета

А.Н. Макаренко
«20» _____ 2011 года



ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.12

Технология программирования

Направление подготовки
230200.62 – Информационные системы
Степень (квалификация) –
бакалавр информационных систем

1. Цели и задачи преподавания дисциплины:

1.1. Цели изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Технология программирования» является знакомство студентов с основными принципами, лежащими в основе программирования – основными методами работы с данными и алгоритмами.

1.2. Задачи преподавания дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь целостное представление о технологиях программирования, понимать возможности современной информатики.

Обучающийся должен знать и уметь использовать основные структуры данных; основные технологии программирования; уметь написать программу по работе с основными структурами: матрицами, списками, стеками, очередями, графами, деревьями, иметь навыки реализации алгоритмов поиска, сортировки, рекурсии.

1.3. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данного курса:

«Информатика».

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные технологии программирования и иметь навыки разработки прикладных программ на языках программирования высокого уровня.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Общая трудоемкость дисциплины	102	4			
Аудиторные занятия	54	54			
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
И (или) другие виды аудиторных занятий					
Самостоятельная работа	48	48			
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
И (или) другие виды самостоятельной работы					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		Экз.			

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Лабораторные занятия
1	Решение задач на ЭВМ.	2		
2	Основные понятия структурного программирования.	2		8
3	Основные технологии программирования.	4		4
4	Основные методы хранения сложных структур данных.	4		12
5	Алгоритмы на сложных структурах.	4		8
6	Алгоритмы на символах.	2		4

4.2. Содержание разделов дисциплины:

1. Решение задач на ЭВМ.

Основные этапы решения задач на ЭВМ; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность, жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы.

2. Основные понятия структурного программирования.

Способы записи алгоритма. Программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных. Представление основных структур программирования: итерация; ветвление; повторение; процедуры; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных.

Способы конструирования программ; модульные программы; основы доказательства правильности алгоритмов.

3. Основные технологии программирования.

Метод последовательной детализации (сверху вниз). Сборочный метод (снизу вверх). Рекурсивные методы. Методы перебора в задачах поиска. Методы сортировки данных.

Эвристические методы.

Объектно-ориентрованное программирование.

4. Основные методы хранения сложных структур данных.

Линейные списки: метод связанного хранения списков, метод последовательного хранения списков, сжатое и индексное хранение списков.

Стеки и очереди: последовательное хранение стеков и очередей, связанное хранение стеков и очередей.

Специальные матрицы и их хранение.

Графы и их представление.

Деревья и методы их хранения. Бинарные деревья и выражения.

5. Алгоритмы на сложных структурах.

Рекурсия: функция Аккермана, реализация рекурсии на стеке, задача о Ханойских башнях. Программирование рекурсивных алгоритмов;

Алгоритмы сортировки.

Алгоритмы на графах: поиск в глубину, топологическая сортировка, транзитивное замыкание.

Поиск в линейных списках: последовательный, бинарный, М-блочный, задача выбора.

6. Алгоритмы на символах.

Обработка управляющих символов. Программа трансляции символов. Сортировка текста.

5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Базовые алгоритмические структуры.
2	3, 5	Задачи сортировки.
3	4	Односвязные списки.
3	4	Двусвязные списки.
5	4	Стеки и очереди.
6	4	Бинарные деревья.
7	5	Поиск в глубину.
8	5	Транзитивное замыкание.
9	6	Сортировка текста.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Акулов О. А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс: учебник для вузов. - 6-е изд. – М.: ОМЕГА-Л, 2009. – 574 с.

2. Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов. - 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 446 с.

б) дополнительная литература:

1. Карпов Ю. Г. Теория автоматов: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 206 с.

2. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов. - 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.

3. Хопкрофт Д., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений=Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation [пер. с англ.: О. И. Васылык и др.]. - 2-е изд. – М. [и др.]: Вильямс, 2008. – 527 с.

4. Кнут Д. Искусство программирования: в 3 т. - 3-е изд. – М.: Вильямс, 2003. – Т. 1-3.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программное обеспечение: Линкус Suse, Free Pascal, Lazarus, Netbeans.
Видеопроектор и интерактивная доска.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации преподавателю:

Курс «Технология программирования» изучается в четвертом семестре и предполагает, что студенты изучили курс «Информатика». Основной целью курса является ознакомление студентов с основными достижениями в области технологий программирования, чтобы написанные ими программы включали основные достижения программистов на настоящее время. В настоящее время накоплен большой опыт алгоритмизации решения различных задач, разработаны различные формы программирования – процедурное, функциональное, логическое, объектно-ориентированное. Студенты должны отлично владеть одним из этих способов, и понимать и быть способными быстро перейти на другой стиль программирования. В данном курсе не излагаются сами вопросы программирования на этих языках – они рассматриваются в соответствующих курсах.

Второй очень важной составляющей является владение собственно техникой решения классических задач. Она распадается в два важных раздела – организация данных (представление, формы хранения) и способы обработки. Этому в основном и посвящен данный курс. Он значительно углубляет знания, полученные в курсе «Информатика», в сторону повышения эффективности программ и использования лучших образцов программирования.

8.2. Методические рекомендации для студентов:

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с Государственным образовательным стандартом.

Данный курс является неотъемлемой частью подготовки студентов, планирующих после окончания вуза посвятить себя профессиональному программированию. Освоение курса позволит вам стать творцом, а не потребителем. Без освоения четкого представления данных в соответствии с особенностями решения конкретной задачи и выбора правильной методики ее решения удовлетворительный результат вряд ли будет получен. Усвоение материала предполагает не только изучение теоретических сведений, но и написания ряда программ по решению типовых задач.

Перечень заданий для самостоятельной работы:

1. Моделирование AVL-деревьев.
2. Моделирование B-деревьев.
3. Реализация алгоритмов поиска информации.
4. Реализация алгоритмов внутренней и внешней сортировки.
5. Изучение и реализация рекурсивных алгоритмов.

Тематика курсовых работ:

1. Алгоритмы сортировки.
2. Алгоритмы поиска.
3. Алгоритмы на графах.
4. Парадигмы программирования.
5. Рекурсивные алгоритмы.
6. Комбинаторные алгоритмы.
7. Алгоритмы вычислительной геометрии.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия структурного программирования.
2. Базовые структуры.
3. Метод последовательной детализации (сверху вниз).
4. Сборочный метод (снизу вверх).
5. Рекурсивные методы.
6. Методы перебора в задачах поиска.
7. Методы сортировки данных.
8. Эвристические методы.
9. Линейные списки.
10. Метод связанного хранения списков.
11. Метод последовательного хранения списков.
12. Сжатое и индексное хранение списков.
13. Стеки и очереди.
14. Последовательное хранение стеков и очередей.
15. Связанное хранение стеков и очередей.
16. Специальные матрицы и их хранение.
17. Графы и их представление.
18. Деревья и методы их хранения.
19. Бинарные деревья и выражения.
20. Рекурсия.
21. Функция Аккермана.
22. Реализация рекурсии на стеке.
23. Задача о Ханойских башнях.
24. Сортировка слиянием.
25. Быстрая и распределяющая сортировки.
26. Поиск в глубину.
27. Топологическая сортировка.
28. Транзитивное замыкание.
29. Последовательный поиск в линейных списках.
30. Бинарный поиск.
31. М-блочный поиск.
32. Задача выбора.
33. Деревья бинарного поиска.
34. Сбалансированные деревья.
35. Исчерпывающий поиск, поиск с возвратом.
36. Поиск с ограничениями. Метод ветвей и границ.
37. Эвристический поиск. Задача о ферзях.
38. Обработка управляющих символов.
39. Программа трансляции символов.
40. Сортировка текста.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **230200.62 – Информационные системы**, степень (квалификация) - **бакалавр информационных систем**

Программу составил:

д. ф.-м. н., профессор кафедры информатики Горчаков Горчаков Л.В.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики протокол № 1 от «30» августа 2011 г.

Зав. кафедрой Макаренко А.Н. Макаренко

Программа дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Председатель методической комиссии физико-математического факультета Разина Г.К. Разина