Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” имени В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Программирование»*

Для подготовки бакалавров по направлению

230400.62 *«Информационные системы и технологии»*

на открытом факультете

# Санкт-Петербург

2011

# Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

### “УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лысенко Н.В.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Программирование»*

Для подготовки бакалавров по направлению

230400.62 *«Информационные системы и технологии»*

на открытом факультете

Уч.план № 933

Открытый факультет

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 1, 2

Семестры – 2, 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 51 ч. |  | Экзамен | 2, 3 семестры |
|  |  |  |  |  |
| Лабораторные занятия | 51 ч. |  | Зачет | 2, 3 семестры |
|  |  |  |  |  |
| Курсовая работа |  |  | Курсовая работа | 2, 3 семестры |

|  |  |
| --- | --- |
| Аудиторные занятия | 102 ч. |
| Самостоятельные занятия | 222 ч. |
| Всего часов | 324 ч. |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г., протокол №\_\_\_\_\_\_.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом для бакалавров по направлению

230400.62 — «Информационные системы и технологии»

Дисциплина «Программирование» (Programming) является фундаментом для изучения последующих дисциплин:

1) Алгоритмы и структуры данных

2) Объектно-ориентированное программирование.

3) Управление данными

4) Операционные системы.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рассматриваются основные методы разработки программ на основе принципов структурного программирования с использованием методики пошаговой детализации. Изучаются основные управляющие структуры, необходимые и достаточные для построения алгоритмов любой сложности. Рассматриваются особенности построения линейных, ветвящихся и циклических процессов. Изучаются основные структуры и алгоритмы обработки данных.

В рамках конкретного языка программирования изучаются конструкции операторов, основные (встроенные) и создаваемые пользователем типы данных и возможные операции над ними, особенности построения и использования процедур и функций, разработка и применение модулей, работа с динамической памятью и файлами.

Существенное внимание уделяется способам отладки, тестирования и правилам документирования программ. Дисциплина сопровождается выполнением 2 курсовых работ. В втором семестре курсовая работа имеет своей целью изучение основных операторов и типов данных языка Паскаль, а также способов разработки, отладки и тестирования простейших программ. Курсовая работа четвертого семестра посвящена разработке интерактивной программы с использованием динамических структур данных

**Цели и задачи дисциплины**

1. Целью дисциплины является изучение основ классических методов программирования, основных структур и алгоритмов обработки данных.
2. Формирование навыков разработки программ, их отладки, тестирования и документирования.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование вклада в следующие компетенции:

*ОК-3* – понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

*ПК-1* – способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;

*ПК-2* – способность проводить техническое проектирование;

*ПК-3* – способность проводить рабочее проектирование;

*ПК-4* – способность проводить выбор исходных данных для проектирования;

*ПК-12* – способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);

*ПК-18* – способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях;

*ПК-25* – способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1. Знать технологию работы на персональном компьютере (ПК); правила и приемы диалоговой работы на ПК, основные методы разработки алгоритмов и программ; основные приемы структурного программирования; способы записи программ на языке Turbo Pascal и документирования алгоритмов и программ в соответствии со стандартами.
2. Уметь самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы решения различных задач обработки числовой и текстовой информации.
3. Иметь представление о основных алгоритмах и структурах обработки данных.

#### Содержание рабочей программы

# **ВВЕДЕНИЕ**

1. Развитие вычислительной техники и программирования.
2. Значимость программного обеспечения. Программирование как искусство.
3. Структура дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана.

**1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

* 1. Терминология и основные понятия программирования.
  2. Понятие алгоритма. Требования к алгоритму.
  3. Программа. Соотношение программы и алгоритма. Требования к программам.

**2. ЭТАПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОГРАММ**

1. Содержательная и формальная постановка задачи: их взаимосвязь и особенности.
2. Необходимость отражения в постановке задачи организации общения пользователя с ЭВМ в процессе решения.
3. Учет ограниченности ресурсов ЭВМ.
4. Организация диалогового общения: требования к постановке сценария диалога, средства представления.
5. Способы перехода от формальной постановки задачи к алгоритмической и программной ее реализации.

**3. СПОСОБЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ**

1. Основные способы записи алгоритмов и программ: схемы алгоритмов, языки программирования.
2. Описание алгоритмов и программ с помощью схем.
3. Система символов графического изображения действий. Правила выполнения схем алгоритмов и программ. Стандарты, устанавливающие правила выполнения схем. Основные преимущества и недостатки схем. Области применения.
4. Понятие языка программирования. Классификация и виды языков программирования. Основные компоненты языка программирования для решения конкретных задач.

**4. СТРУКТУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

1. Основные управляющие структуры: следование, решение, повторение.
2. Теорема структуризации.
3. Метод пошаговой детализации.
4. Организация и программирование простого ввода-вывода.

**5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

1. Историческая справка. Общие сведения.
2. Алфавит программы, комментарии, идентификаторы.
3. Структура программы.
4. Правила записи утверждений языка.
5. Понятие типов данных.
6. Константы и переменные.
7. Множество значений и операций на нем.
8. Базовые типы данных, способы описания переменных и констант, операции.

**6. ПРОСТЫЕ ВСТРОЕННЫЕ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ТИПЫ ДАННЫХ**

1. Простые встроенные типы данных. Целые и вещественные типы данных. Операции. Символьный тип данных. Логический тип данных. Предварительное знакомство со строковым типом данных
2. Простые пользовательские типы данных. Пользовательский перечислимый тип данных. Интервальный тип данных. Способы определения. Операции.

**7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕЙСТВИЙ С ДАННЫМИ**

1. Синтаксис и семантика оператора присваивания.
2. Выражения. Правила записи и выполнения выражений. Определение типа результата.
3. Совместимость типов, их преобразования.

**8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ВВОДА-ВЫВОДА**

1. Организация ввода-вывода.
2. Логическая организация данных на внешних носителях.
3. Операторы ввода-вывода.
4. Программирование ввода-вывода данных различного типа.

**9. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕТВЯЩИХСЯ ПРОЦЕССОВ**

1. Структура решение.
2. Определение ветвящегося процесса и его представление с помощью структур решения.
3. Программирование условий, назначение и структура логических выражений.
4. Отношения: синтаксис и семантика. Правила вычисления логических выражений.
5. Программирование вложенных структур решений.
6. Оператор case, его синтаксис, семантика и использование.
7. Оператор перехода – исключение из правил структурного программирования.
8. Рекомендации по программированию ветвящихся процессов.

**10. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

1. Определение циклического процесса.
2. Классификация циклов по способам их организации.
3. Семантика структур повторения. Их реализация средствами языка программирования.
4. Вложенные циклические процессы.

**11. МАССИВЫ**

1. Структурированные типы данных. Логическая организация структурированных типов данных. Виды.
2. Одномерные и многомерные массивы как структуры данных. Средства описания. Операции над массивами. Примеры использования. Тип данных STRING.

**12. ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ**

1. Общие сведения. Описание и структура. Параметры-значения и параметры-переменные. Обращение к процедурам и функциям. Вложение процедур и функций.
2. Глобальные и локальные данные.
3. Использование процедур и функций. Перекрестный вызов. Рекурсии.
4. Процедурный тип данных.

**13. МОДУЛИ**

1. Понятие, назначение и использование. Структура модуля. Создание собственных модулей.
2. Краткий обзор стандартных модулей. Наиболее известные дополнительные модули.

**14. ЗАПИСИ**

1. Назначение и определение простой записи. Вложенные записи. Доступ к полям записи. Операции с записями и с их полями. Инструкция WITH.
2. Записи с вариантами. Определение и действия с ними. Использование.

**15. МНОЖЕСТВА**

1. Назначение типа данных. Базовый тип элементов множества. Подмножества. Область значений множества. Конструктор множества. Определение констант.
2. Операции над множествами. Использование.

**16. ФАЙЛОВЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ**

1. Определение файлового типа данных.
2. Логическая структура файла.
3. Понятие последовательных файлов и файлов прямого доступа.
4. Файловая переменная.
5. Операции с файлами.
6. Текстовые файлы. Особенности работы с ними. Ввод-вывод.
7. Типизированные и не типизированные файлы. Работа с ними.
8. Организация печати.

**17. ССЫЛОЧНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ**

1. Понятие ссылочных типов данных, их определение.
2. Операции с ссылочными типами данных.
3. Динамические структуры: одномерные и многомерные списки, стеки, очереди, деревья.
4. Типовые приемы работы с элементами динамических структур.

**18. ЛИНЕЙНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

1 Линейные динамические структуры: одно и двунаправленные списки, стеки, очереди, деки.

2. Реализация линейных структур данных на основе динамической памяти, массивов, файлов. Типовые приемы работы с элементами линейных структур.

3. Алгоритмы поиска данных в линейных структурах. Последовательный поиск данных. Быстрые методы поиска: бинарный поиск, метод экстраполяций

**19. НЕЛИНЕЙНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

1. Нелинейные динамические структуры: иерархические списки, слоеные списки.

2. Деревья. Поиск и хранение данных в древовидных структурах. Обходы дерева. Бинарное дерево поиска алгоритмы балансировки бинарного дерева. Сильноветвящиеся деревья.

3. Графы. Способы представления графов. Остовное дерево графа, поиск в ширину и глубину графа. Кратчайшие пути графа.

**20. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ ДАННЫХ.**

1. Задачи сортировки (внешней и внутренней).

2. Сортировка вставками, обменами, выбором, сортировка подсчетом, сортировка с вычисляемыми индексами, шейкерная сортировка, сортировка Шелла, поразрядная сортировка, быстрая сортировка Хоара, пирамидальная сортировка.

3. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.

4. Внешняя сортировка. Прямое слияние. Естественное слияние. Многофазная сортировка.

**21. ВВЕДЕНИЕ В ООП**

1. Идея объектно-ориентированного программирования. Объекты и их иерархия.
2. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.

**22. ОТЛАДКА, ТЕСТИРОВАНИЕ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ**

1. Составление алгоритмов и проверка их корректности.
2. Основы тестирования программ. Назначения, правила построения тестов, их использование.
3. Состав, структура и функции программной документации.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основные тенденции и направления развития методов и языков программирования.

**Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работы | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Программирование линейного процесса | **6, 7, 8** | **5** |
| 2 | Программирование циклических процессов | **10** | **5** |
| 3 | Работа с массивами | **11** | **5** |
| 4 | Обработка текстовых строк | **9, 10, 11** | **5** |
| 5 | Процедуры и функции | **12, 13** | **6** |
| 6 | Текстовые файлы | **16** | **6** |
| 7 | Типизированные файлы | **16** | **6** |
| 8 | Линейный двухсвязный список | **18** | **6** |
| 9 | Двоичное дерево поиска | **19** | **7** |

**Цели и содержание курсового проекта (работы)**

и его ориентировочная трудоемкость

Семестр 2. Целью курсовой работы второго семестра является изучение основных конструкций (операторов, типов данных и операций над ними) языка программирования, а также методов и приемов разработки простейших программ.

Ориентировочная трудоемкость – 36 часов

Семестр 3. Целью курсовой работы четвертого семестра является применение основных структур и алгоритмов сортировки и поиска данных.

Ориентировочная трудоемкость – 36 часов.

**Распределение учебных часов по темам и видам занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **темы** | **Название разделов и тем** | **Объем учебных часов** | | | | | | | **Семестр** | **Литература по темам** |
| **Лекции** | **Лабор.**  **занят.** | **Практ.занят.** | **Аудит.**  **занят.** | | **Сам.**  **работа** | **Всего** |
| **Всего** | **в т.ч. инт.формы** |
|  | Введение | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 2 |  |
| 1 | Основные понятия программирования | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 2 | **Л1, Д1, Д2** |
| 2 | Этапы конструирования программ | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 2 | **Л1, Д1, Д2, Д6** |
| 3 | Способы записи алгоритмов и программ | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 2 | **Л1, Д1, Д3** |
| 4 | Структурное программирование | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 2 | **Л1, Д1** |
| 5 | Общие сведения о языке программирования | 2 | 3 |  | 5 | 3 | 6 | 11 | 2 | **Л1, Д1** |
| 6 | Простые встроенные и пользовательские типы данных | 2 | 4 |  | 6 | 4 | 8 | 14 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 7 | Программирование действий с данными | 2 | 3 |  | 5 | 3 | 8 | 13 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д6, Д7** |
| 8 | Программирование операций ввода-вывода | 2 | 3 |  | 5 | 3 | 6 | 11 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 9 | Программирование ветвящихся процессов | 2 | 4 |  | 6 | 4 | 8 | 14 | 2 | **Л1, Л2 , Д1, Д7** |
| 10 | Программирование циклических процессов | 2 | 3 |  | 5 | 3 | 8 | 13 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 11 | Массивы | 4 | 3 |  | 7 | 3 | 14 | 21 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 12 | Процедуры и функции | 4 | 3 |  | 7 | 3 | 16 | 23 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 13 | Модули | 2 |  |  | 2 |  | 10 | 12 | 2 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 14 | Записи | 4 |  |  | 4 |  | 10 | 14 | 3 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 15 | Множества | 2 | 12 |  | 14 | 12 | 8 | 22 | 3 | **Л1, Л2, Д1, Д2, Д7** |
| 16 | Файловые типы данных | 4 |  |  | 4 |  | 8 | 12 | 3 | **Д3, Д4, Д5** |
| 17 | Ссылочные типы данных | 4 | 6 |  | 6 | 6 | 12 | 18 | 3 | **Л1, Л2, Л3, Д1** |
| 18 | Линейные динамические структуры данных | 3 | 7 |  | 10 | 7 | 12 | 22 | 3 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 19 | Нелинейные динамические структуры данных | 2 |  |  | 2 |  | 8 | 10 | 3 | **Л3** |
| 20 | Алгоритмы сортировки данных | 2 |  |  | 2 |  | 8 | 10 | 3 | **Л3** |
| 21 | Введение в ООП | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 3 | **Л1, Л2, Д1, Д7** |
| 22 | Отладка, тестирование и документирование программ | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 |  | **Л1** |
|  | Заключение | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 3 |  |
| Курсовая работа | |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 2 |
| Курсовая работа | |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 3 |
| ИТОГО: | | 51 | 51 |  | 102 | 51 | 212 | 374 | 2,3 |

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

# **Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кр | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| **Л1** | Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов “Информатика и вычислительная техника”. – СПб: Питер, 2006 | 1,2 | 1,2 |  | 1,2 | нет | Учебник для вузов |
| **Л2** | Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: практикум для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов “Информатика и вычислительная техника”. – СПб: Питер, 2006 | 1,2 | 1,2 |  | 1,2 | У(43) Ф(2)  ЧЗ1(2) | Практикум для вузов |
| **Л3** | Сухарев М. Turbo Pascal 7.0. учебное пособие для студентов вузов. – М, 2007 | 1,2 | 1,2 |  | 1,2 | У(11) Ф(2)  ЧЗ1(2) | Учебное пособие |
| **Л4** | Культин Н. Turbo Pascal в задачах и примерах. -СПБ: БХВ-Петербург, 2006 | 1,2 | 1,2 |  | 1,2 | нет | Учебное пособие |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| **Д1** | Перминов О.Н. Программирование на языке Паскаль, 1988 | У(58) |
| **Д2** | Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем. – СПб: Питер, 2002 - 2003 | У(20)/  У(16) |
| **Д3** | ГОСТ 19.003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные, графические. – М.: Изд-во стандартов, 1982. | нет |
| **Д4** | ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. – М.: Изд-во стандартов, 1982 | нет |
| **Д5** | ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы. – М.: Изд-во стандартов, 1982 | нет |
| **Д6** | Львов В.М. Человеко-компьютерное взаимодействие: Учебн. пособие, Москва, Логос, 2007 | нет |

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. отделом учебной литературы | Киселева Т.В |

**Электронные информационные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Название (адрес в Интернет) |
| Э1 | <http://www.helpchm.ru/view_post.php?id=119> |
| Э2 | <http://codingrus.ru/readarticle.php?article_id=2239> |
| Э3 | <http://mobrepair.ru/files/index.php?dir=Literature/Knigi/na4inaywim%20%28u4ebnie%20posobiya%29/Big%20Technical%20Library/Tom%202/PASCAL/> |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы: |  |
| канд. техн. наук, доцент | Ильин В.П. |
| Рецензент |  |
| канд. техн. наук, доцент | Алексеев А.А. |
|  |  |
| Зав. кафедрой автоматизированных систем обработки информации и управления |  |
| доктор техн. наук | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан открытого факультета |  |
| канд.техн.наук., доцент | Мовнин С.М. |
| Руководитель методического отдела |  |
| канд. техн. наук, доцент | Марасина Л.А. |
|  |  |