

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ **Криницин В.В.**

«___» _____ **2007 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование на языке высокого уровня
шифр ОПД.Ф.05

Специальность (специализация) **230101.**

Факультет “Прикладной математики и вычислительной техники”.

Кафедра “Вычислительные машины, комплексы, системы и сети”.

Курсы 1, 2. Форма обучения - дневная. Семестры 1, 2, 3.

Общий объем учебных часов на дисциплину	260 часов.
Лекции	68 часов.
Практические занятия	36 часов.
Лабораторные занятия	32 часа.
Самостоятельная работа студентов	124 часа.
Курсовая работа	2 курс, 3-й семестр.
Экзамен	1 курс, 1-й семестр.
Экзамен	1 курс, 2-й семестр.

МОСКВА – 2007

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую программу составила:

НАДЕЙКИНА Л.А., доцент, к.ф.м.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры,

Протокол № 1 от “ 11 “ сентября 2007г

Заведующий кафедрой **СОЛОМЕНЦЕВ В.В.** _____

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности
220100 “Вычислительные машины, комплексы, системы и сети”

Протокол № _____ от “ ___ ” _____ 2007г

Председатель методического совета **СОЛОМЕНЦЕВ В.В.**

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением
(УМУ)

Начальник УМУ **ЛОГАЧЕВ В.П.** _____

1. Цель и задачи дисциплины

1.1. Целью данной дисциплины является обеспечение базы для непрерывной подготовки по программированию инженера - системотехника на основе изучения языка C++ и инструментальной системы программирования Borland C++, а также освоение студентами методики постановки, подготовки и решения инженерно-технических задач на ЭВМ.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1.2.1. Иметь представление о:

- о структуре и принципах работы современных ЭВМ;
- о функционировании операционных систем;
- о многообразии алгоритмических языков программирования;
- об использовании вспомогательных и прикладных программ;
- о перспективах развития средств вычислительной техники;
- о перспективах развития программного обеспечения;
- о перспективах использования вычислительной техники в гражданской авиации

1.2.2 Знать:

- интерфейс современных программных средств;
- возможности ЭВМ как средства автоматизации обработки данных и решения научно-исследовательских и инженерно - технических задач;
- современные методы разработки алгоритмов различных задач;
- способы записи алгоритма на процедурных языках высокого уровня;
- приемы программирования на современных алгоритмических языках

1.2.3. Уметь:

- разрабатывать программ на алгоритмических языках;
- работать в интегральных средах программирования;
- использовать средств отладки программ.
- разрабатывать задание на проектирование алгоритма;
- разрабатывать алгоритмы для задач числовой и нечисловой обработки данных;

- работать с библиотеками подпрограмм (использовать, модифицировать, создавать);

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Наименование разделов, объем в часах, содержание лекций.

1-й семестр

Раздел 1. Основы построения ЭВМ. Способы представления чисел. Подготовка и решение задач на ЭВМ. Алгоритмы. (12 часов).

ЛК 1.1. Основные сведения об ЭВМ. [2, с.3-10]

Классификация ЭВМ. Этапы развития. Персональный компьютер. Программный принцип действия ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ. Основные сведения об операционной системе. Системы программирования. Языки программирования. Применение ЭВМ в гражданской авиации.

ЛК 1.2., 1.3 Арифметические основы ЭВМ. [2, с.11-20]

Системы счисления. Представление числа в позиционной системе счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Точность представления чисел.

ЛК 1.4. Подготовка и решение задач на ЭВМ. [2, с. 21-31]

Основные этапы подготовки и решения задачи на ЭВМ. Программа на языке высокого уровня. Критерии качества программы. Диалоговые программы. Дружественность, жизненный цикл программы.

ЛК 1.5.,1.6 Алгоритмы. [3, с.12-46]

Определение и основные свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Проверка правильности построения алгоритма. Основы структурного программирования. Алгоритм дерева. Представление основных структур: итерация, ветвление, повторение.

Раздел 2. Основные сведения об универсальном языке С++ (12часов)

ЛК 2.1., 2.2. Структура языка и программы на языке С++. [1, с.1-53; 4, с. 5- 10]

Структура языка программирования. Схема подготовки исполняемой программы. Структура программы. Алфавит. Лексемы языка: идентификаторы, ключевые слова, константы, знаки операций, разделители.

ЛК 2.3. Данные языка. [1, с.54-59; 4, с. 10-24]

Классификация и характеристики основных типов данных. Простые типы, определенные пользователем: перечисляемые типы данных и определение

нового имени типа используя, спецификатор typedef. Форматы определения сложных производных типов. Объявление переменных. Именованные константы.

ЛК 2.4. Обработка данных на языке C++. [1, с.80-89 ; 4, с.24-37]

Выражения. Приоритет операций. Классификация и правила вычисления выражений. Выражения арифметические, сравнения, логические, с поразрядными операциями, над символами, строками. Выражения и преобразования типов.

ЛК 2.5., 2.6 Операторы языка C++. [1, с. 90-107 ; 4, с.37-57]

Операторы обработки данных: операторы ввода/вывода данных, оператор присваивания, оператор вызова функции, оператор – выражение. Операторы управления работой программы: операторы пустой и составной, операторы выбора – условный и переключатель, операторы циклов. Операторы передачи управления: goto метка, return , break, continue.

Раздел 3. Классы памяти. Указатели. Массивы.Функции. (10 часов)

ЛК 3.1. Классы памяти. [1, с.59-80 ; 4, с.62-67]

Определение понятия “леводопустимого выражения” как ссылки на некоторую область памяти. Класс памяти переменной и соответствующие ему атрибуты : место размещения переменной, область действия, видимость, время существования и тип компоновки. Определения (definition) и описания (declaration). Автоматические, регистровые, внешние (глобальные) и статические переменные.

ЛК 3.2. Указатели на объекты программы. Ссылки.
[1, с.108-129, 215-222 ; 4, с.67-82]

Определение и инициализация указателей. Адресная арифметика, типы указателей и операции над ними. Указатели и адреса объектов. Сегментная адресация памяти. Модели памяти и указатели. Операции над указателями. Определение и свойства ссылок.

ЛК 3.3., 3.4. Массивы данных и указатели. [1, с.130-157 ; 4, с.82-122]

Способы объявления одномерных и многомерных массивов. Обращение к элементам массивов. Внутреннее представление массивов. Ввод/вывод числовых и символьных массивов. Массивы и указатели. Массивы указателей и указатели на массивы. Массивы динамической памяти. Выделение динамической памяти на двумерный массив произвольных размеров.

ЛК 3.5. Функции. [1 с.169-204; 4, с.137-222]

Определения, описания и вызовы функций. Формальные и фактические параметры функции. Передача параметров по значению, по ссылке, по адресу. Классификация параметров и возвращаемых результатов.

2-й семестр

Раздел 4. Производные типы данных. Указатели и ссылки на функцию. Структуры и объединения (10 часа)

ЛК 4.1.,4.2. Указатели и ссылки на функцию. [1, с.204-236;4, с.256-265]

Определение указателя и типа указателя на функцию. Вызов функции с помощью указателя на функцию. Указатель на функцию – параметр функции. Массив указателей на функции. Указатель на функцию - результат работы функции. Ссылка на функцию. Ссылка - возвращаемый результат функции. Рекурсивные функции. Подставляемые функции.

ЛК 4.2.,4.3.,4.4. Структуры и объединения. [1, с.237-262 ; 4, с.238-256]

Объявление структурного типа и определение структуры. Инициализация. Указатели и ссылки на структуру. Формы обращения к элементам структуры. Массивы структур. Структурные данные – параметры функции. Структурные данные – значения, возвращаемые функцией с помощью оператора **return**. Объединения. Битовые поля структур и объединений. Связанные динамические структуры (стек, очередь, список).

Раздел 5. Вопросы технологии программирования. (4 часа)

ЛК 5.1. Директивы препроцессора. [1, с.263-280 ; 4, с.387-389]

Замены в тексте. Включение текстов из файлов. Условная компиляция. Макросы. Вспомогательные директивы и встроенные макро имена.

ЛК 5.2. Разработка многофайловых программ. Параметры функции main.
[4, с.272-273, с.404-406]

Много файловые программы. Отладка и выполнение программы с параметрами. Запуск программы из командного файла.

Раздел 6. Класс как абстрактный тип. (10 часов)

ЛК 6.1.,6.2. Классы и объекты. [1, с.281-322; 5, с.167-176]

Объектно-ориентированный подход к программированию. Определение класса и создание экземпляров класса и массивов экземпляров. Статический элемент класса. Доступ к компонентам класса. Инкапсуляция. Встраиваемые (inline) функции. Дружественные функции, классы. Указатель this. Связанные списки объектов класса.

ЛК 6.3.,6.4. Конструкторы и деструкторы. [5, с.177-187]

Определение и вызов конструктора и деструктора. Конструктор с параметрами. Конструкторы с аргументами, задаваемыми по умолчанию. Конструктор по умолчанию. Конструктор копирования. Разница между копированием и присваиванием.

ЛК 6.5. Перегрузка функций и операций . [1, с.322-335 ; 5, с.189-199]

Перегрузка функций. Шаблоны функций. Перегрузка конструкторов. Расширение действия (перегрузка) стандартных операций. Преобразование типов в классах пользователя. Функция перегрузки операции преобразования типа в классах.

ЛК 6.6., 6.7. Наследование. [1, с.337-359 ; 5, с.200-213]

Производные классы. Защищенные (protected) члены класса. Передача аргументов в базовый класс. Конструкторы с инициализацией по умолчанию в иерархии классов. Замещение функций-членов базового класса. Множественное наследование. Виртуальные базовые классы.

ЛК 6.8. Полиморфизм. [1, с.359-378 ; 5, с.214-221]

Понятие виртуальной функции. Преобразование типов в иерархии классов. Приемы работы с виртуальными функциями. Абстрактные классы. Локальные классы. Классы и шаблоны.

Раздел 7. Ввод /вывод в языке C++. (4 часа)

ЛК 7.1. Общие сведения о библиотеке классов потоков ввода/вывода [1, с.379--444]

Классы входных, выходных, двунаправленных потоков. Иерархия классов библиотеки ввода/вывода. Стандартные потоки и операции ввода/вывода для базовых типов. Форматирование данных при обмене с потоками. Ввод/вывод данных, определенных пользователем. Компонентные функции для обмена данными с потоками. Строковые потоки. Входные, выходные, двунаправленные строковые потоки. Файловые потоки. Компонентные функции для работы с файловыми потоками. Перегрузка операций ввода/вывода для структурных данных и объектов классов, определенных пользователем..

ЛК 7.2. Стандартная библиотека функций ввода/вывода языка Си (стандарт ANSI C).[4,с.278-310]

Потоковый ввод/вывод. Открытие и закрытие потока. Бесформатный ввод/вывод символов и строк, форматный – символов, строк, чисел. Ввод/вывод записями. Массивы файлов. Ввод/вывод нижнего уровня.

2.2. Практические занятия

1-й семестр

ПЗ 1. Освоение арифметических основ построения ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Операции в различных системах счисления.

ПЗ 2,3. Разработка алгоритмов и программ линейных процессов вычислений с использованием операторов ввода/вывода, операторов присваивания, операторов - выражения.

ПЗ 4,5 Разработка алгоритмов и программ с разветвляющимися процессами вычислений.

ПЗ 5,6 Разработка алгоритмов и программ повторения обработки данных. Циклы.

ПЗ 7,8. Разработка алгоритмов и программ обработки числовых и символьных массивов данных. Операции над указателями. Указатели и массивы. Массивы динамической памяти.

ПЗ 9. Разработка программ с использованием функций. Передача параметров по значению, адресу, ссылке. Функции, обрабатывающие массивы.

2-й семестр

ПЗ 1. Разработка программ с использованием функций, реализующих рекурсивный алгоритм повторения обработки данных.

ПЗ 2. Разработка алгоритмов и программ с использованием указателей на функции массивов указателей на функции.

ПЗ 3.,4. Разработка алгоритмов и программ с использованием структур и массивов структур, вложенных структур.

ПЗ 5. Разработка программ, включающих макросы и средства условной компиляции.

ПЗ 6. Разработка алгоритмов и программ обработки текстов текстовых файлов. Посимвольная, построчная обработка. Обработка слов.

ПЗ 7. Разработка алгоритмов и программ обработки структурных данных, хранящихся в бинарных файлах.

ПЗ 8. Разработка алгоритмов и программ с определением классов, созданием и использованием их экземпляров. Перегрузка стандартных операций в пользовательских классах.

ПЗ 9. Разработка программ с определением производных классов

2.3. Лабораторные работы

1-й семестр

ЛР 1. Программирование алгоритмов линейной структуры.

ЛР 2. Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры и циклических алгоритмов обработки массивов. Разработка программ в режиме диалога.

ЛР 3. Программирование с использованием функций ввода символьной и числовой информации из текстового файла данных и вывод данных в файл результатов форматно в виде таблицы.

ЛР 4. Программирование алгоритмов формирования и обработки массивов с использованием функций.

2-й семестр

ЛР 5. Программирование с использованием обычных и рекурсивных функций при разработке алгоритмов повторения обработки данных.

ЛР 6. Разработка алгоритмов и программ обработки структурных данных.

ЛР 7. Создание и обработка данных бинарных файлов, содержащих записи структур.

ЛР 8. Разработка программ с использованием перегруженных операций ввода/вывода структурных данных

2.4. Тематика курсовых работ

1. Разработка диалоговой обучающей системы.
2. Разработка диалоговой системы для контроля знаний студентов.
3. Разработка информационно-поисковой системы с использованием файлов.
4. Решение задач по специальным темам, имеющим реальное применение.

Перечень тем изложен в [10]

3. Рекомендуемая литература

Основная литература - 1-й и 2-й семестр :

1. Подбельский В.В. Язык С++. М: Финансы и статистика , 2001.
2. Климова Л.М. Методические указания к занятиям по курсу “Основы алгоритмизации и программирования”. Основы построения ЭВМ. , МГТУ ГА, 1996.
3. Гудман С., Хидетниemi С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. М: Мир , 1981.
4. Климова Л.М. Основы практического программирования на языке С++. М: Приор, 2001.
5. Финогенов К.Г. Прикладное программирование для Windows на Borland С++. Обнинск : Принтер ,2000

Учебно-методическая литература:

- 5 6. Надейкина Л.А. Пособие к выполнению лабораторных работ № 1,2
- 6 по дисциплине “Алгоритмические языки и программирование”,
- 7 МГТУ ГА, 2001.
- 8 7. Надейкина Л.А. Пособие к выполнению лабораторных работ № 3,4
- 9 по дисциплине “Алгоритмические языки и программирование”,
- 10 МГТУ ГА, 2002.
- 11 8. Надейкина Л.А. Пособие к выполнению лабораторных работ № 5,6

- 12 по дисциплине “Алгоритмические языки и программирование”,
13 МГТУ ГА, 2003.
- 14 9. Надейкина Л.А. Пособие к выполнению лабораторных работ № 7,8
15 по дисциплине “Алгоритмические языки и программирование”,
16 МГТУ ГА, 2005.
- 17 10. Надейкина Л.А. Пособие по выполнению курсовой работы по
18 дисциплине “Алгоритмические языки и программирование”,
МГТУ ГА, 2003.

Дополнительная литература:

- 19 11. Березин Б.И., Березин С.Б. Начальный курс С и С++. М.: Диалог
20 – МИФИ , 1998.
- 21 12. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си.
22 М: Финансы и статистика, 1999.
- 23 13. Стивен Прата Язык программирования С++. Лекции и
24 упражнения. Санкт-Петербург, ООО «ДиаСофтЮП», 2003.
- .