

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

сборник учебно-методических материалов

для направления подготовки

29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности

Благовещенск 2017

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета математики и информатики
Амурского государственного
Университета*

Составители: Абакумова И.В.

Основы программирования: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 29.03.05. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин, 2017

© Абакумова И.В., составление

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Важной составной частью учебного процесса в университете являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение обучающихся к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего выпускника.

Цель лабораторной работы – научить обучающихся самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью обучающихся, консультирует и подробно разбирает со обучающимися возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Обучающиеся, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых обучающимся при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, обучающийся вновь

возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

Выполнение лабораторных работ актуально и значимо для текущей и промежуточной аттестации.

Тема 1. Среда визуального программирования Lazarus.

Содержание работы

1. Общие сведения. Среда визуального программирования Lazarus.
2. Главное меню Lazarus.
3. Окно формы.
4. Окно редактора Lazarus.
5. Панель компонентов.
6. Инспектор объектов.
7. Операторы ввода - вывода данных.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Определить пылепроницаемость швов ткани $\Pi_{ш}$, г/м²:

$$\Pi_{ш} = \Pi - \Pi_{т},$$

где $\Pi_{т}$ – пылепроницаемость ткани г/м²;

Π – пылепроницаемость ткани со швом, г/м².

$$\Pi_{т} = (M_0 - M)/S; \quad \Pi = (M_0' - M')/S',$$

где M_0 – масса пробы ткани до испытания. $M_0 = 6,6$ г;

M – масса пробы ткани после наполнения пылью. $M = 7,5$ г;

M_0' – масса пробы ткани со швом до испытания. $M_0' = 6,9$ г;

M' – масса пробы со швом после наполнения пылью. $M' = 8,01$ г;

S, S' – площади проб, соответственно до и после испытания, м²:

$$S = S' = a \cdot b \cdot 10^{-6}$$

где a, b – размеры образцов: $a = 126$ мм, $b = 176$ мм.

Тема 2. Виды данных.

Содержание работы

1. Символьный тип данных.
2. Целочисленный тип данных.
3. Вещественный тип данных.
4. Тип дата-время.
5. Логический тип данных.
6. Создание новых типов данных.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Даны строковые переменные:

$x = ' \text{Скорость движения } V = 7.8 \text{ м/с}'$

$y = ' \text{Особо опасная зона!!!}'$

$z = ' \text{без}'$

$k = ' \text{ОСТОРОЖНО !!!}'$

1. Определить и вывести на экран длину всех строковых констант x , y , z , k .
2. Организовать получение строковых констант:
 - а) a_1 , которой присваивается значение скорости;
 - б) a_2 , соответствующей строке *'Особо безопасная зона!!!'*;
 - в) a_3 , соответствующей строке *'ОСТОРОЖНО !!! Особо безопасная зона!!!'*;
 - г) a_4 , соответствующей строке y , в которой между первым и вторым словом вставлены три восклицательных знака;
 - д) a_5 , соответствующей *'ОСТОРОЖНО !!! зона!!!'*;
 - е) Определить и вывести на экран в одну строку через запятую код каждого символа из строковой константы z ;
 - ж) Вывести в одну строку на экран символы с кодами:

140, 128, 131, 136, 159, 1, 1, 1

Тема 3. Структура программы.

Содержание работы

1. Основные разделы программы.
2. Правила оформления программы.
3. Процесс разработки программ в среде программирования Lazarus.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Определить гигроскопичность W_r , % ткани из льна с поверхностной плотностью $W_s = 357 \text{ г/м}^2$, если образец с размерами $a = 50 \text{ мм}$, $b = 200 \text{ мм}$ после выдерживания в среде с влажностью $98 \pm 1 \%$ имел массу $m_b = 4,13 \text{ г}$:

$$W_r = 100 (m_b - m_c) / m_c,$$

где m_c – масса сухого образца, г : $m_c = S \cdot W_s$,

где S – площадь образца, м^2 : $S = a \cdot b \cdot 10^{-6}$

Тема 4. Операторы управления.

Содержание работы

1. Операции, выражения стандартные и дополнительные функции, применяемые к данным различного типа.
2. Применение стандартных функций.
3. Применение нестандартных функций.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

1. Найти значение функции $z(t)$ при заданном значении t . Для этого записать выражение $z(t)$, используя стандартные функции Турбо Паскаля

$$z(t) = 3^{-t+1} \cdot \sin t \quad \text{при } t = -1,57$$

2. Определить значения указанных в задании стандартных функций, обозначив их $z1$, $z2$, $z3$, $z4$:

$z1$ – целая часть от числа z , полученная путем отбрасывания дробной части;

$z2$ – целое значение, полученное из числа z путем его округления;

z3 – определяет положительно ли z;

z4 – проверяет нечетность числа z2.

Тема 5. Условные операторы.

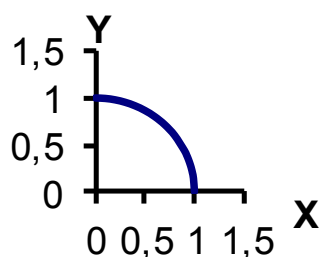
Содержание работы

1. Условные операторы первого и второго видов.
2. Разветвленный алгоритм решения задачи.

Задание 1. Изобразите блок-схему решения задачи и напишите программу.

Даны три целых числа. Возвести в квадрат отрицательные числа и в третью степень — положительные (число 0 не изменять).

Задание 2. Изобразите блок-схему решения задачи и напишите программу.



Определить принадлежит ли заштрихованной области точка с координатами (0,5;1,2). Для этого записать выражение, определяющее принадлежность точки к заштрихованной области.

Задание 3. Изобразите блок-схему решения задачи и напишите программу для решения системы уравнений:

$$y = \begin{cases} \operatorname{tg}x + 4x, & x \leq 1 \\ x^4 + x^2, & \text{если } 1 < x \leq 8 \\ \sqrt{x + 10x} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Тема 6. Оператор выбора.

Содержание работы

1. Многоканальный условный оператор CASE.
2. Организация процесса выбора с использованием оператора CASE.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus. Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Определить наименование групп тканей по нумерации первых двух цифр артикулов льняных тканей. Исходные данные для расчета приведены в таблице.

Первые две цифры артикула	Наименование группы ткани
01, 02	Жаккардовые
03	Холсты и полотенца гладкие
06	Костюмно-платьевые ткани
10	Бортовые
11	Парусины
13	Равентухи
15, 16	Мешочные и мешки

Задание 2. Разработать программу в среде программирования Lazarus. Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию: Выберите номер швейных шелковых нитей в зависимости от номера иглы . Исходные данные для выбора представлены в таблице.

Номер иглы	Номер швейных нитей
75-89	75
90-100	65
101-120	33
121-130	18

Тема 7. Операторы цикла.

Содержание работы

1. Циклы с предусловием.
2. Циклы с постусловием.
3. Циклы с заданным числом итераций.
4. Циклический алгоритм решения задачи.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Рассчитать запас материала на операции разгрузки, приемки и складирования. Расчет выполняется по следующей формуле:

$$z = \frac{K \cdot R \cdot D}{P} \cdot 100,$$

где K – коэффициент запаса, $K = 0,025$

R – однодневный расход, $R = 800 \text{ м}^2$

D – интервал поставок, $D = 1 - 17$ дней, расчет производить с шагом 1 день.

P – число рабочих, занятых данной работой, $P = 1$

Тема 8. Массивы.

Содержание работы

1. Работа с массивами.
2. Задание типа массива. Описание массива.
3. Ввод/вывод элементов массива.
4. Операции над массивами.

Задание 1. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Дан массив из 10 целых чисел:

8 1 12 10 5 8 9 15 16 4

Записать массив, каждый элемент которого определяет

- а) является ли элемент исходного массива нечетным;
- б) корень квадратный из элементов исходного массива.

Задание 2. Разработать программу в среде программирования Lazarus.

Для данной задачи создать интерфейс, соответствующий условию:

Точки $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ и $C(x_3, y_3)$ перемещаются, изменяя свои координаты. Известны их координаты в 8 моментах времени (см.карточку индивидуального задания).

Найти расстояние АВ, АС, ВС в каждый момент времени и вывести его на экран в виде:

Момент времени	АВ	АС	ВС
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Расстояние между точками А(x1, y1) и В(x2, y2) определяется по формуле:

$$AB = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

Подробное выполнение лабораторных работ описано в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение самостоятельной работы предусматривает выполнение индивидуальных заданий в рамках курсовой работы

Студенту предоставляется право выбора темы индивидуального задания. Результаты его выполнения должны быть представлены на одном из последних практических занятий в виде доклада, пояснительной записки и презентации.

Подготовка курсовой работы начинается после выдачи, утвержденной на кафедре, темы курсовой работы, составления рабочего плана курсовой работы, согласованного с руководителем. Курсовая работа предполагает необходимые консультации с руководителем, обязательное согласование с ним списка литературы, а также обсуждение проработанного материала, возможны, с обязательным согласованием с руководителем, некоторые изменения первоначального варианта плана курсовой работы.

Курсовая работа предполагает контроль руководителем основных моментов ее выполнения, с этой целью студент обязан предоставлять наработанный материал на проверку, график контроля имеет определенную последовательность и сроки.

Процесс деятельности студента должен отражаться в рабочей тетради, обязательным является наличие в тетради графика контроля основных этапов курсовой работы с отметками руководителя о выполнении в установленные сроки или за их пределами.

Защита курсовой работы предполагает короткое сообщение-доклад о теме и содержании курсовой работы, выводы о достигнутых результатах.

При подготовке доклада рекомендуется продифференцировать тему доклада в рамках предложенной проблемы; вычлнить опорные моменты в содержании материала; составить план доклада; отобрать соответствующую литературу.

В содержание презентации рекомендуется включать основные положения, результаты проделанной работы, которые должно быть представлены

конкретными, насыщенными фактическими данными, анализом, расчетами в виде графиков, таблиц, схем.

Так же рекомендуется наметить вопросы для активизации слушателей во время доклада, подготовиться к ответам на предлагаемые вопросы со стороны слушателей. Для этого необходимо хорошо выучить текст доклада, выделить в содержании спорные позиции разных исследователей, выбрать для себя определенную точку зрения, подобрать факты, примеры ее аргументации, подобрать дополнительную литературу, в которой можно найти ответ на поставленный слушателем вопрос. Продолжительность выступления должна составить не более 5-7 минут.

Очень важно настроить себя психологически на предстоящую беседу: продумать этикетные обращения к аудитории, отрегулировать язык жестов, и не забыть об интонационной выразительности.

При оценке законченной и защищенной курсовой работы рассматриваются различные стороны самостоятельной деятельности студента.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовой работы.

В ходе выполнения курсовой работы студенты практически используют знания, полученные в результате выполнения лабораторных работ, самостоятельного изучения научной, технической литературы и периодических изданий по программированию и информационным технологиям.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Программирование на языке Free Pascal по индивидуальному заданию.
2. Создание программ по индивидуальному заданию в программной среде Lazarus.

3. Программирование и исследование алгоритмов решения задач в интегрированной среде Lazarus.
4. Технологии реализации основных алгоритмических структур в программной среде Lazarus.

Темы теоретических вопросов для курсовой работы

1. Модульное программирование, основные принципы, обзор языков программирования. Основные процедуры и функции модулей.
2. Алгоритм. Формы представления. Способы представления и записи алгоритмов. Описание известных алгоритмов.
3. История возникновения программирования. Основные принципы и подходы при создании языков программирования.
4. Способы хранения информации в ПК. Представление целых, вещественных и текстовых форматов.
5. Программирование. Стили программирования. История развития стилей программирования.
6. Логическое программирование. История возникновения. Основные принципы, обзор основных процедур и функций.
7. Функциональное программирование. История возникновения. Основные принципы, обзор основных процедур и функций.
8. Объектно-ориентированное программирование. История развития. Иерархия объектов. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Динамические, виртуальные, статические методы.
9. Выполнение программ. Программа – компилятор, программа – интерпретатор.
10. Понятие объекта. Иерархия объектов. Наследование. Методы. Внутреннее представление объектов.
11. Понятие модели. Принципы моделирования. Создание информационных моделей. Переход от реальной задачи к информационной модели.
12. Визуальные языки программирования. Обзор. История возникновения. Основные принципы, обзор основных процедур и функций.

13. Моделирование как метод познания. Типы моделей. Формализация. Исследование информационных моделей на ПК.

14. Основы искусственного интеллекта. Основные понятия. Представление знаний. Инструментарий.

15. Основы компьютерной графики. Основные понятия. Представление изображения. Разрешающая способность. Аппаратная поддержка графики.

16. Структурное программирование. Предотвращение ошибок. Экономия ресурсов.

17. Специальные приемы программирования: большие объемы данных, большие объемы программного кода, работа программ в реальном масштабе времени.

18. Этапы разработки программ. Тестирование и отладка. Документирование программ.

19. Физические принципы работы ЭВМ.

20. Программное обеспечение сетей ЭВМ.

21. Глобальная телекоммуникационная сеть INTERNET. Программное обеспечение для работы в сети INTERNET.

22. Возможности взаимодействия с ЭВМ на естественном языке.

23. Программная реализация графических преобразований в компьютерном моделировании.

24. Экспертные системы. Назначение, принципы построения, функциональные возможности. Примеры пакетов.

25. Компьютерные вирусы. Классификация, принципы реализации, правила функционирования, методика защиты.

26. Локальные вычислительные сети. Работа в системе NetWare фирмы Nowell.

27. Методика преподавания языков программирования.

28. Интеллектуальные системы. Назначение, принципы построения, функциональные возможности, методы приобретения знаний.

29. Защита от компьютерных вирусов. Обзор популярных антивирусных программ.

30. Программное обеспечение персональных компьютеров. Исторический очерк, классификация текущего состояния, перспективы развития.

31. Сжатие информации. Теоретическое обоснование, алгоритмы сжатия, программная реализация, обзор современных программ–архиваторов.

32. Системы программирования. Классификация, аналитический обзор наиболее популярных систем программирования.

33. Телекоммуникационные средства обмена компьютерной информации. Технические средства телекоммуникаций, программное обеспечение. Реализация обмена данных на языках высокого уровня.

34. Автоматизированное рабочее место. Функциональное назначение, основные принципы организации.

35. Методы защиты информации от несанкционированного доступа.

36. Механизм OLE. Основные принципы. Реализация в языках высокого уровня.

37. Информационные системы. Принципы построения, примеры реализации.

38. Системы автоматизированного проектирования (САПР), их лингвистическое обеспечение.

39. Разработка системного программного обеспечения.

40. Проблема распознавания текста. Обзор алгоритмов и программ.

41. Проблема распознавания речи. Обзор алгоритмов и программ.

42. Системное программное обеспечение. Системное программирование.

43. Макроязыки. Структура и реализация.

44. Многозадачность и многопоточность. Теория и реализация.

45. Человеко-машинный интерфейс. Правила организации. Создание эргономического интерфейса.

Структура курсовой работы

Введение (указываются цели и задачи курсовой работы)

1 Теоретическая часть (приводится тема теоретической части)

2 Программирование на языке Free Pascal в среде Lazarus по индивидуальному заданию

2.1. Создание программы для задач линейной структуры

2.2. Создание программ для расчета значения функции с заданным диапазоном и шагом изменения аргумента

2.2.1 Программа с использованием оператора цикла с постусловием

2.2.2 Программа с использованием оператора цикла с предусловием

2.3. Создание программы для расчета статистических характеристик

2.4. Создание программы с использованием условных операторов

2.5. Создание программы с использованием оператора цикла FOR

2.6. Создание программы для реализации процесса тестирования

Заключение (делаются выводы по работе)

Список использованных источников

Приложения (приводятся распечатки всех программ).

Методический материал для выполнения курсовой работы изложен в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В процессе выполнения самостоятельной работы обучающиеся получают практические умения и навыки :

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований;

использовать соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров изделий легкой промышленности.

Самостоятельные работы выполняются индивидуально с использованием домашнего компьютера или в компьютерном классе в свободное от занятий время.

Обучающийся обязан:

перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях;

выполнить работу согласно заданию;

по каждой самостоятельной работе представить преподавателю отчет;

ответить на поставленные вопросы.

При выполнении самостоятельных работ обучающийся должен сам принять решение об оптимальном использовании возможностей программного обеспечения. Если по ходу выполнения самостоятельной работы у обучающихся возникают вопросы и затруднения, он может консультироваться у преподавателя.

В соответствии с рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие формы и виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка и защита лабораторных работ.
2. Выполнение индивидуальных заданий на компьютере и оформление отчетов по лабораторным работам.
3. Изучение научной, технической литературы и периодических изданий по программированию и информационным технологиям.
4. Подготовка к зачету.

5. Выполнение и защита курсовой работы.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к зачету

В качестве промежуточного контроля знаний студентов служит зачет. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы. В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Литература, рекомендуемая преподавателем, для подготовки к зачету указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения, лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе самостоятельно придерживаться любой из представленных в учебниках и учебных пособиях точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации и ссылки на конкретного автора.

Для успешного усвоения учебного материала по дисциплине, необходимо широко использовать и иные информационные средства (телевидение, периодическую печать, интернет) для анализа последних достижений и новых тенденций, применять знания, полученные на дисциплинах профессионального цикла.

Основным источником подготовки к зачету является теоретический материал, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Зачет проходит в форме собеседования по темам курса, кроме того, предполагается и контроль практических навыков (решение конкретных ситуаций).

Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; выполнение всех лабораторных работ; подготовка к ответу на вопросы к зачету. Студент считается допущенным к сдаче зачета в том случае, если выполнены в полном объеме задания лабораторных работ, задание самостоятельной работы, и материал представлен на проверку.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям	3
2 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы	11
3 Методические рекомендации для самостоятельной работы	17

Абакумова Ирина Валентиновна,
зав. кафедрой сервисных технологий и общетехнических дисциплин АмГУ,
доцент канд. техн. наук