

Частное учреждение образования  
«Колледж бизнеса и права»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий  
методическим кабинетом  
\_\_\_\_\_ Е.В.Фалей  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016

Специальность 2-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»	Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирование»
Составлена в соответствии с тематическим планом, утвержденным директором колледжа 31.08.2016	

**Лабораторная работа № 2**  
**Инструкционно-технологическая карта**

Тема: Разработка алгоритмов и программ с использованием различных операций и выражений.

Цель: Научиться разрабатывать и осуществлять отладку линейных алгоритмов и программ с использованием операторов ввода-вывода, оператора присваивания и арифметических выражений.

Время выполнения: 2 часа

**1. Краткие теоретические сведения**  
**Директива препроцессора *#include***

Директива *#include* предлагает компилятору включить другой исходный файл с указанным именем. Другими словами, если используется стандартная функция (или объект стандартного класса), то необходимо узнать (например, из *Help* или другого источника), в каком файле находится так называемый прототип (заголовок) функции и записать соответствующую директиву. Например, если в программе используется стандартная математическая функция типа *cos*, *abs* и т. п., то необходимо записать *#include<cmath>*.

Некоторые правила использования директивы *include*:

- имя файла заключается в `<>`;
- в одной директиве можно указать только один файл. Поэтому если подключаем несколько файлов, то записываем соответствующее количество директив;
- в одной строке можно записать только одну директиву;
- каждая из них должна начинаться с символа *#* (означает, что это директива препроцессору);
- в конце директивы в отличие от операторов символ “точка с запятой” ( ; ) не пишется;
- директивы препроцессору записываются до функции *main()* и до тех строк кода, где впервые будут использоваться функции из этих библиотек.

## Структура программы

Любая программа на языке C++ состоит из функций, одна из которых — **основная (главная)** с именем *main()* — является обязательной. С неё всегда начинается выполнение программы. В простейшем случае в программе может быть только одна эта функция. Текст любой функции, в том числе и *main()*, заключается в фигурные скобки { }.

С помощью функции *system("pause")* или *getch()* выполнение программы приостанавливается, и можно анализировать выведенный на экран результат. Функция *getch()* и *\_getch()* использует заголовочный файл *conio.h*.

Если в заголовке основной функции записано ключевое слово *int*, то программа должна заканчиваться обязательным оператором *return 0*, который сообщает системе об успешном выполнении программы.

## Ключевые слова и идентификаторы

Слова *int*, *return* являются примерами **ключевых слов**. Они записываются строчными буквами. Ключевые слова нельзя использовать для других целей, например, в качестве имён переменных, констант, функций и т. д.

Имена переменных, констант, типов, функций и других элементов программы называются **идентификаторами**. Правила их записи:

- основная особенность языка C++ в том, что прописные и строчные буквы в идентификаторах различаются. Поэтому, в отличие от *Pascal*, идентификаторы *MyMax*, *Mymax* и *mymax* обозначают разные переменные;
- идентификатор может содержать большие и маленькие латинские буквы, цифры и знак подчёркивания;
  - первым символом должна быть буква или знак подчёркивания;
  - локальные и внутренние переменные и функции начинаются с маленькой буквы, а глобальные и общедоступные (*public*) — с большой буквы;
  - используйте «верблюжью» запись типа *averageMathMark* (средняяОтметкаПоМатематике). Длинные понятия можно сокращать;
  - используйте английские названия для переменных, констант, функций, классов и объектов;
  - идентификатор не должен совпадать с ключевыми (зарезервированными) словами C++ и именами стандартных функций, классов, объектов и других элементов языка;
  - имя создаваемой переменной не должно совпадать полностью с именами уже созданных переменных, констант, функций, меток в данной локальной области программы.

Необходимо разумно выбирать длину идентификаторов. С одной стороны, нежелательно использовать однобуквенные идентификаторы, но в то же время неудобно работать с длинными именами.

Любая используемая в программе **переменная** должна быть объявлена (продекларирована, описана) в любом месте программы, но **до** её первого использования. Объявляются переменные следующим образом: *тип имяПеременной*; где *тип* — один из следующих типов: *int* — целый, *char* — символьный, *float* и *double*

— вещественные, *bool*— логический (булевский) со значением *true* или *false* и другие.

### Функции библиотеки **cmath**

Функции для расчета математических выражений находятся в библиотеке **cmath** (подключение библиотеки: **#include <cmath>**). Все аргументы в тригонометрических функциях задаются в радианах. Параметры и аргументы всех остальных функций имеют тип **double** (кроме **abs(x)**).

Математическая функция	Функция библиотеки	Описание
$ x $	<b>abs(x)</b>	Модуль (для целых чисел)
$ x $	<b>fabs(x)</b>	Модуль
<b>arccos(x)</b>	<b>acos(x)</b>	Арккосинус $x$
<b>arcsin(x)</b>	<b>asin(x)</b>	Арксинус $x$
<b>arctg (x/y)</b>	<b>atan2(x,y)</b>	Арктангенс $x,y$
<b>sin(x)</b>	<b>sin(x)</b>	Синус $x$
<b>tg (x)</b>	<b>tan(x)</b>	Тангенс $x$
<b>cos(x)</b>	<b>cos(x)</b>	Косинус $x$
<b>ch(x)</b>	<b>cosh(x)</b>	Косинусгиперболический $x$
<b>sh(x)</b>	<b>sinh(x)</b>	Синусгиперболический $x$
<b>tgh (x)</b>	<b>tanh(x)</b>	Тангенсгиперболический $x$
$e^x$	<b>exp(x)</b>	Экспонента $x$
$x^y$	<b>pow(x,y)</b>	Возведение $x$ в степень $y$
$\sqrt{x}$	<b>sqrt(x)</b>	Квадратный корень $x$
Остаток от деления	<b>fmod(x)</b>	Остаток целочисленного деления
<b>ln(x)</b>	<b>log(x)</b>	Логарифм $x$

Математическая функция	ID функции в языке Си
$\sqrt{x}$	sqrt(x)
$ x $	fabs(x)
$e^x$	exp(x)
$x^y$	pow(x,y)
$\ln(x)$	log(x)
$\lg_{10}(x)$	log10(x)
$\sin(x)$	sin(x)
$\cos(x)$	cos(x)
$\operatorname{tg}(x)$	tan(x)
$\arcsin(x)$	asin(x)
$\arccos(x)$	acos(x)
$\operatorname{arctg}(x)$	atan(x)
$\operatorname{arctg}(x / y)$	atan2(x)
$\operatorname{sh}(x)=0.5 (e^x-e^{-x})$	sinh(x)
$\operatorname{ch}(x)=0.5 (e^x+e^{-x})$	cosh(x)
$\operatorname{tgh}(x)$	tanh(x)
остаток от деления $x$ на $y$	fmod(x,y)
наименьшее целое $\geq x$	ceil(x)
наибольшее целое $\leq x$	floor(x)

## 2. Пример выполнения программы

В большинстве программ значения для инициализации переменных должен вводить пользователь. Для этого надо:

- 1) создать переменную: `int a;`
- 2) напечатать на консоли приглашение пользователю для ввода нужного значения: `cout << "Enter integer number: ";`
- 3) считать с клавиатуры значение и поместить его в целевую переменную: `cin >> a;`

Инициализация пользователем значений переменных делает программу более интересной (он может на нее влиять) и гибкой (она обрабатывает те данные, которые нужны ему).

## 3. Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения к лабораторной работе.
2. Реализуйте алгоритм нахождения значения выражения:

$$s = \frac{\sqrt[3]{9+(x-y)^2}}{x^2+y^2+2} - e^{|x-y|} \operatorname{tg}^3 z.$$
 Проверить: при  $x=-4.5$ ;  $y=0.000075$ ;  $z=-84.5$  ответ должен быть  $s=-3.23765$ .

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <Windows.h>
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      SetConsoleOutputCP(1251);
9      SetConsoleCP(1251);
10     double x, y, z, s;
11     m: cout << "Введите x: ";
12     cin >> x;
13     cout << "Введите y: ";
14     cin >> y;
15     cout << "Введите z: ";
16     cin >> z;
17     if ((pow(x, 2) + pow(y, 2) + 2) == 0)
18     {
19         goto m;
20     }
21     s = ((pow(9 + pow(x - y, 2), 1.0 / 3.0)) / (pow(x, 2) + pow(y, 2) + 2) - (exp(abs(x - y)) * pow(tan(z), 3)));
22     cout << "Результат: " << s << endl;
23     system("pause");
24     return 0;
25 }

```

Проблемы не найдены.

0 Ошибки 0 Предупреждения 0 Сообщения Сборка и IntelliSense Поиск по списку ошибок

Тестирование на наборе данных:

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Введите x: -4.5
Введите y: 0.000075
Введите z: -84.5
Результат: -3.23765
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

D:\2019\Labs\х64\Debug\Lab1.exe (процесс 10564) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите пара-
метр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль
при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...

```

3. Разработать на языке С++ программы вывода на экран решений задач в соответствии с текущим вашим номером по журналу группы по предмету ОАиП.

4. Нельзя запускать проекты с флешки (внешнего носителя, будь то USB-флешка или переносной жесткий диск USB HDD). Сначала нужно проект или файлы скопировать на жесткий диск компьютера и запускать их там – они будут работать на порядок быстрее.

5. Создавать проекты в одном решении. Алгоритм добавления нового проекта в существующее решение и назначение его автозагружаемым (автоисполняемым) проектом показан в лабораторной работе № 1.

6. Отлаженные, работающие программы сдать преподавателю. Работу программ показать с помощью самостоятельно разработанных тестов.

7. Ответить на контрольные вопросы.

8. Проверять возможность и исключить деление на ноль, извлечение корня из отрицательного числа, извлечение тригонометрической функции из несуществующего для неё значения и т.д. (алгоритм в таком случае станет разветвляющимся). В таких ситуациях предусмотрите для пользователя повторный ввод корректных значений (алгоритм в таком случае станет циклическим).

## ЗАДАНИЕ 1: ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

Составить программу для расчета значений  $z_1$  и  $z_2$  (входные значения типа альфа или  $a$ ,  $b$  и т.д. вводятся с клавиатуры пользователем; вычисленные результаты должны совпадать).

### ВАРИАНТЫ:

1.  $z_1 = 2 \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cos^2(5\pi + 2\alpha), \quad z_2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right)$
2.  $z_1 = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z_2 = 2\sqrt{2} \cos\alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$
3.  $z_1 = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos\alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha}, \quad z_2 = 2 \sin\alpha$
4.  $z_1 = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z_2 = 2\sqrt{2} \cos\alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$
5.  $z_1 = 1 - \frac{1}{4} \sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha, \quad z_2 = \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha$
6.  $z_1 = \cos\alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha, \quad z_2 = 4 \cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{5}{2}\alpha \cdot \cos 4\alpha$
7.  $z_1 = \cos^2\left(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}\right) - \cos^2\left(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4}\right), \quad z_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\alpha}{2}$
8.  $z_1 = \cos^4 x + \sin^2 y + \frac{1}{4} \sin^2 2x - 1, \quad z_2 = \sin(y + x) \cdot \sin(y - x)$
9.  $z_1 = (\cos\alpha - \cos\beta)^2 - (\sin\alpha - \sin\beta)^2, \quad z_2 = -4 \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos(\alpha + \beta)$
10.  $z_1 = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)}, \quad z_2 = \operatorname{ctg}\left(\frac{5}{4}\pi + \frac{3}{2}\alpha\right)$
11.  $z_1 = \frac{1 - 2\sin^2 \alpha}{1 + \sin 2\alpha}, \quad z_2 = \frac{1 - \operatorname{tg}\alpha}{1 + \operatorname{tg}\alpha}$
12.  $z_1 = \frac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \frac{\cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}, \quad z_2 = \operatorname{ctg}\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)$
13.  $z_1 = \frac{\sin\alpha + \cos(2\beta - \alpha)}{\cos\alpha - \sin(2\beta - \alpha)}, \quad z_2 = \frac{1 + \sin 2\beta}{\cos 2\beta}$
14.  $z_1 = \frac{(m-1)\sqrt{m} - (n-1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3 n + nm + m^2 - m}}, \quad z_2 = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}$
15.  $z_1 = \frac{\sqrt{2b + 2\sqrt{b^2 - 4}}}{\sqrt{b^2 - 4} + b + 2}, \quad z_2 = \frac{1}{\sqrt{b + 2}}$
16.  $z_1 = \frac{(m-1)\sqrt{m} - (n-1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3 n + nm + m^2 - m}}, \quad z_2 = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}$

## ЗАДАНИЕ 2: ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

Составить программу для расчета значения функции (входные значения вводятся пользователем с клавиатуры).

### ВАРИАНТЫ:

$$1. t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

При  $x=14.26$ ,  $y=-1.22$ ,  $z=3.5 \times 10^{-2}$   **$t=0.564849$** .

$$2. u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x.$$

При  $x=-4.5$ ,  $y=0.75 \times 10^{-4}$ ,  $z=0.845 \times 10^2$   **$u=-55.6848$** .

$$3. v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$$

При  $x=3.74 \times 10^{-2}$ ,  $y=-0.825$ ,  $z=0.16 \times 10^2$ ,  **$v=1.0553$** .

$$4. w = |\cos x - \cos y|^{(1+2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

При  $x=0.4 \times 10^4$ ,  $y=-0.875$ ,  $z=-0.475 \times 10^{-3}$   **$w=1.9873$** .

$$5. \alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z).$$

При  $x=-15.246$ ,  $y=4.642 \times 10^{-2}$ ,  $z=20.001 \times 10^2$   **$\alpha=-182.036$** .

$$6. \beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} (\arcsin^2 z - |x - y|).$$

При  $x=16.55 \times 10^{-3}$ ,  $y=-2.75$ ,  $z=0.15$   **$\beta=-40.63$** .

$$7. w = |\cos x - \cos y|^{(1+2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

При  $x=0.4 \times 10^4$ ,  $y=-0.875$ ,  $z=-0.475 \times 10^{-3}$   **$w=1.9873$** .

$$8. \varphi = \frac{e^{|x-y|} |x-y|^{x+y}}{\arctg(x) + \arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$$

При  $x=-2.235 \times 10^{-2}$ ,  $y=2.23$ ,  $z=15.221$   **$\varphi=39.374$** .

$$9. \psi = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y-x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}.$$

При  $x=1.825 \times 10^2$ ,  $y=18.225$ ,  $z=-3.298 \times 10^{-2}$   $\psi=1.2131$ .

$$10. a = 2^{-x} \sqrt{x + \sqrt[4]{|y|}} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}.$$

При  $x=3.981 \times 10^{-2}$ ,  $y=-1.625 \times 10^3$ ,  $z=0.512$   $a=1.26185$ .

$$11. b = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left( 1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}.$$

При  $x=6.251$ ,  $y=0.827$ ,  $z=25.001$   $b=0.7121$ .

$$12. c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left( \arctg z - \frac{\pi}{6} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}}.$$

При  $x=3.251$ ,  $y=0.325$ ,  $z=0.466 \times 10^{-4}$   $c=4.025$ .

$$13. f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y|(\sin^2 z + \tg z)}.$$

При  $x=17.421$ ,  $y=10.365 \times 10^{-3}$ ,  $z=0.828 \times 10^5$   $f=0.33056$ .

$$14. g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z}.$$

При  $x=12.3 \times 10^{-1}$ ,  $y=15.4$ ,  $z=0.252 \times 10^3$   $g=82.8257$ .

$$15. h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x|y - \tg z|} (1 + |y-x|) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3}.$$

При  $x=2.444$ ,  $y=0.869 \times 10^{-2}$ ,  $z=-0.13 \times 10^3$   $h=-0.49871$ .

$$16. \gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x-y| + x^2}{|x-y|z + x^2}.$$

При  $x=0.1722$ ,  $y=6.33$ ,  $z=3.25 \times 10^{-4}$   $\gamma=-205.306$ .

**ЗАДАНИЕ 3: ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ (входные значения вводятся пользователем)**



№ вар.	Задача
1	Дана величина $Z$ , выражающая объем информации в байтах. Перевести $Z$ в более крупные единицы измерения информации.
2	Вычислить полное сопротивление цепи, если цепь содержит активное сопротивление $R$ , емкость $C$ и индуктивность $L$ $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ $\omega = 0,2$ , значения $R, L, C$ – ввести с клавиатуры.
3	Даны два действительных числа $a$ и $b$ . Вычислить их сумму, разность, произведение и частное.
4	Вычислить силу, с которой притягиваются две материальные точки $F = \gamma \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ , где $\gamma$ – константа тяготения $= 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 / \text{кг} \cdot \text{сек}^2$ , $m_1$ и $m_2$ – массы материальных точек и $R$ – расстояние между ними. Значения $m_1, m_2$ и $R$ ввести с клавиатуры.
5	Вычислить площадь трапеции по заданной формуле: $S = \frac{1}{2}(a+b)H$ , если $a, b, H$ – известны.
6	Вычислить энергию материальной точки по формуле: $W = \frac{2\pi^2 \cdot A^2 \cdot m}{T^2}$ , где $T$ – период колебания равен 2, $m$ – масса равна 0,2, $A$ – амплитуда колебания – ввести с клавиатуры.
7	Вычислить период колебания пружинного маятника по формуле: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ , где $m$ – масса, $k = 100 \text{ Н/м}$ – коэффициент упругости.
8	Вычислить период колебания маятника длиной $l$ по формуле: $t = 2\pi\sqrt{l/g}$ , где $g$ – ускорение свободного падения ( $9.81 \text{ м/с}^2$ ).
9	По заданным значениям электрического сопротивления $R$ и напряжения $U$ вычислить значение силы тока $I$ в проводнике по закону Ома.
10	Задано расстояние $L$ в сантиметрах. Найти количество полных метров в нем, используя операцию деления нацело.
11	Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса $R$ .

12	Вычислить площадь прямоугольного треугольника для заданных значений двух его сторон $a$ и $b$ .
13	Вычислить высоту правильного треугольника $h$ при заданной стороне правильного треугольника $a$ .
14	Для замкнутой цепи вычислить силу тока $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ , где $\varepsilon = 285$ В, $R$ и $r$ ввести с клавиатуры.
15	Найти значение функции $y = 3x^6 - 6x^2 - 7$ при заданном значении $x$ .
16	Дан размер файла в байтах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных килобайтов, которые занимает данный файл.
17	Найти площадь равнобедренной трапеции с основаниями $a$ и $b$ и углом $\alpha$ при большем основании $a$ .
18	С начала суток прошло $N$ секунд ( $N$ — целое). Найти количество полных минут, прошедших с начала суток.
19	Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту $H$ и одинаковый радиус основания $R$ .
20	Вычислить магнитную энергию контура с током $W = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$ , где $L$ — индуктивность и $I$ — сила тока. Индуктивность и силу тока ввести с клавиатуры.
21	Даны стороны прямоугольника $a$ и $b$ . Найти его площадь $S$ и периметр $P$ .
22	Вычислить работу электрического тока на отрезке цепи: $A = \frac{U^2}{R} \cdot t,$ где $R$ — сопротивление, равное 12 Ом, $t$ — время, равное 7 сек, $U$ — напряжение, значения $R$ , $t$ , $U$ — ввести с клавиатуры. Дана площадь круга $S$ .
23	Найти значение функции $y = 8(x-3)^6 - 7(x-3)^3 + 27$ при данном значении $x$ .
24	Даны два неотрицательных числа $a$ и $b$ . Найти их среднее геометрическое.
25	Даны три числа $a$ , $b$ , $c$ . Найти среднее арифметическое квадратов этих чисел. Значения $a$ , $b$ и $c$ ввести с экрана.
26	Дано значение температуры $t$ в градусах Фаренгейта. Определить значение этой же температуры в градусах Цельсия. Температура по Цельсию $t_C$ и температура по Фаренгейту $t_F$ связаны следующим соотношением: $t_C = (t_F - 32) \cdot 5/9 \dots$
27	Вычислить длину и площадь окружности при заданном радиусе. Значение радиуса ввести с экрана.
28	Определить волновое сопротивление полуволнового вибратора
	$p = 115 \left( \ln \frac{2\lambda}{\pi d} - 0.667 \right), \lambda = (4 + 0.1 n).$ Значения $n$ и $d$ ввести с экрана.
29	Вычислить площадь треугольника по трем сторонам — $a$ , $b$ , $c$ . Длины сторон ввести с клавиатуры.
30	Даны два числа. Найти среднее арифметическое кубов этих чисел и среднее геометрическое модулей этих чисел.

ЗАДАНИЕ 4:

Создайте (начертите или нарисуйте в MS Visio (путь на сервере: s1 / Предметы / ОАиП\_Шаляпин / MSVisio.rar) точную логическую схему на свою самую сложную программу данной лабораторной работы № 2.

#### 4. Контрольные вопросы

1. Как оформляется арифметическое выражение в алгоритмическом языке?
2. Какие знаки арифметических операций используются в арифметических выражениях? Укажите приоритет выполнения арифметических операций при расчете значения выражения.
3. Можно ли в арифметическом выражении использовать круглые скобки? С какой целью? А квадратные?
4. Как оформляется оператор присваивания? Как он работает (что происходит при его выполнении)?
5. Что означает правило: L-value = R-value;
6. Как проверить, правильно ли работает программа, в которой проводятся какие-то вычисления?

#### 5. Домашнее задание

Доделать невыполненные задания (программы).

Перечитать теоретическую информацию из лабораторных работ № 1 и 2.

Прочитать страницы 1 – 98 книги Дейтел, Х. Как программировать на C++ / Х.Дейтел, П.Дейтел (путь на сервере: s1 / Предметы / ОАиП\_Шаляпин / Дейтел Харви - Как программировать на C++.pdf).

#### Литература

**Страуструп, Б.** Язык программирования C++ / Б. Страуструп. – СПб. : БИНОМ, 1999.

**Павловская, Т. А.** C++. Объектно-ориентированное программирование : практикум / Павловская, Т. А., Щупак. – СПб. : Питер, 2004.

Преподаватель

Белокопыцкая Ю.А.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии № 10

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 201\_

Председатель ЦК С.В. Банцевич