

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
РТУ МИРЭА  
Институт Информационных Технологий  
Кафедра Промышленной Информатики



## ПРОЦЕДУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема практического занятия «Линейные и разветвляющиеся алгоритмы»

Лектор **Каширская Елизавета Натановна** (к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет") e-mail: [liza.kashirskaya@gmail.com](mailto:liza.kashirskaya@gmail.com)

Практические занятия № 1 и № 2





**Задание «Имя».** Написать программу, которая выводит на экран Ваше имя.

**Задание «Арифметика».** Ввести с клавиатуры два числа и найти их сумму, разность, произведение и, если возможно, частное от деления одного на другое.

**Задание «Уравнение».** Для любых введенных с клавиатуры  $b$  и  $c$  решить уравнение вида  $bx + c = 0$ .

**Задание «Еще уравнение».** Для любых введенных с клавиатуры  $a$ ,  $b$  и  $c$  решить уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$ .

**Задание «Лампа со шторой».** В комнате светло, если на улице день и раздвинуты шторы или если включена лампа. Ваша программа должна, в зависимости от времени суток и состояния лампы и штор, отвечать на вопрос, светло ли в комнате.





Первой программой, с которой знакомятся на курсах по процедурному программированию – “Hello World!”, где фраза выводится в консольном окне. В нашем случае, мы будем выводить имя студента. Следующие указания будут применимы для Visual Studio, однако, не сильно отличаться от других любых программных сред и их версий.

Откройте меню «Файл → Создать → Проект». Далее, найдите и создайте консольное приложение. В окне программы скорее всего уже будет находиться код, достаточный, для того, чтобы получить результат “Hello World”. Разберемся, что к чему.





```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello, world!" << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

Директива **#include** используется для подключения других файлов в код. Строка **#include <iostream>** будет заменена содержимым файла **iostream.h**, который находится в стандартной библиотеке языка и отвечает за ввод и вывод данных на экран.

**#include <cstdlib>** - подключение стандартной библиотеки C. В нашем случае она необходимо для работы функции **system**.





`using namespace std` – подключение стандартного пространства имен `std`. Все, что находится внутри скобок главной функции `main`, будет автоматически выполняться после запуска программы.

Строка `cout << "Hello, world!" << endl;` приказывает программе выводить сообщение с текстом `Hello, world` на экран. Обратите внимание на `cout <<` - данный оператор предназначен для вывода текста. После него ставятся угловые скобки `<<`, а после, в кавычках – текст, который будет показан в окне. `endl` переводит строку вниз и возвращает курсор в ее начало. Это аналог двух действий пишущей машинки: «перевод строки» и «возврат каретки».

Если в процессе выполнения произойдет какой-либо сбой, то будет сгенерирован код ошибки, отличный от нуля. Если же работа программы завершилась без сбоев, то код ошибки будет равен нулю. Команда `return 0` необходима для того, чтобы передать операционной системе сообщение об удачном завершении программы.





**Обратите внимание на то, что в конце каждой команды ставятся ; точка с запятой. Большинство ошибок запуска программ так или иначе связано с их отсутствием или неправильным применением!**

Теперь нужно скомпилировать и запустить программу. Для тех, кто пользуется VS (Visual Studio) – достаточно нажать комбинацию CTRL+F5. Если все сделано правильно – то появится окошко с желаемым результатом, а если ошибка – то в окне снизу красным будет написан номер ошибки, строка и то, что «не устроило» компилятор. Поэкспериментируйте с выводом различной информации!





Теперь выполните задание «Имя», которое заключается в том, что вы должны написать программу, выводящую на экран ваше имя.





Для заданий 2-5 нам понадобятся переменные и различные типы данных.

Важно понимать, что в C++ все переменные – имеют какой-нибудь тип данных. Тип данных присваивается переменной при ее объявлении или инициализации. Какие бывают типы данных? Перечислим основные скалярные типы данных:

- ❖ `int` — целочисленный тип данных.
- ❖ `float` — тип данных с плавающей запятой.
- ❖ `double` — тип данных с плавающей запятой двойной точности.
- ❖ `char` — символьный тип данных.
- ❖ `bool` — логический тип данных.







Как объявить переменную? Вот несколько *примеров*.

**int *a***; // объявление переменной *a* целого типа.

Переменная *a* может хранить в себе такие данные, как целые числа, *например*: 1, 2, 1024, 2020.

**float *b***; // объявление переменной *b* типа данных с плавающей запятой.

Переменная *b* может хранить в себе такие данные, как дробные числа, *например*: 3.38, или 5.0, или 0.5.





`double c = 14.2;` // инициализация переменной типа double.

Переменная *c* может хранить в себе такие данные, как дробные числа. В чем разница по сравнению с `float`? Дело в точности, которую необходимо соблюсти при получении информации в этой переменной. Точность `float` составляет 6-9 цифр после десятичной точки, а `double` - 15-18 цифр после десятичной точки.





`char d = 's';` // инициализация переменной  
типа char.

Переменная *d* может хранить в себе такие  
различные символы, например: s, d, Б, Z  
и т.д.





`bool k = true;` // инициализация логической переменной *k*.

Переменная *k* может хранить в себе логические данные: логический ноль (False) или логическую единицу (True).





Ознакомившись с представленными материалами, выполните остальные задания.





Ввести с клавиатуры два числа и найти их сумму, разность, произведение и, если возможно, частное от деления одного на другое.

*Пояснение:* прежде чем делить одно число на другое, проверьте, не является ли делитель нулем.





Для любых введенных с клавиатуры  $b$  и  $c$  решить уравнение вида  $bx + c = 0$ .

*Пояснение.* Решить уравнение – это значит:

- получить все решения, если их конечное число, или
- вывести диагностическое сообщение о бесконечном количестве решений, или
- вывести диагностическое сообщение об отсутствии решений.





Для любых введенных с клавиатуры  $a$ ,  $b$  и  $c$  решить уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$ .

*Пояснение.* Обратите внимание: в задании отсутствует упоминание о квадратном уравнении!







В комнате светло, если на улице день и раздвинуты шторы или если включена лампа. Ваша программа должна, в зависимости от времени суток и состояния лампы и штор, отвечать на вопрос, светло ли в комнате.





1. Уроки C++ с нуля [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://code-live.ru/tag/cpp-manual>,

2. Введение в языки программирования C и C++

[Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://www.intuit.ru/studies/courses/1039/231/info>