Лекция 03
БГТУ, ФИТ, 1 семестр

Основы программной инженерии (ПОИТ)

Основные этапы разработки программ

План лекции:
- система программирования, язык программирования;
- алфавит, основные элементы языка программирования;
- символы времени трансляции, символы времени выполнения;
- этапы и цели разработки программы;
- трудоемкость этапов разработки программ.

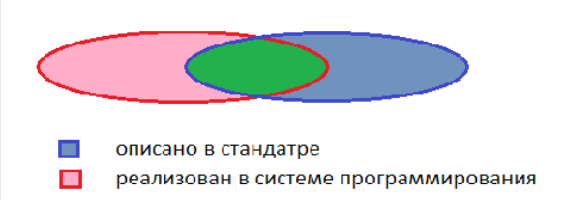
1. Система программирования

> **Система программирования** – это комплекс инструментальных программных средств, предназначенный для автоматизации процесса разработки, отладки программного обеспечения и подготовки программного кода к выполнению.

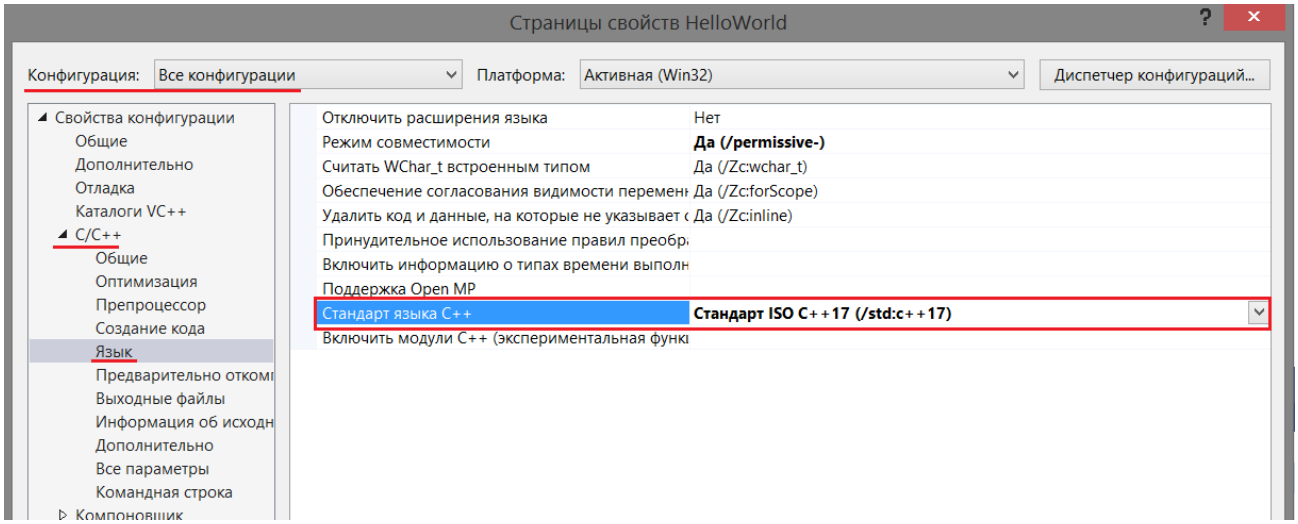
Система программирования – это система, образуемая языком программирования; компиляторами или интерпретаторами программ, представленных на этом языке; соответствующей документацией, а также вспомогательными средствами для подготовки программ к форме, пригодной для выполнения.

Структура языков программирования:

Язык программирования существует в нескольких видах:

Стандарт языка **набор спецификаций**, определяющих его синтаксис, семантику, может исторически развиваться.	**Стандарты языка С:** 1978 Kernighan, Ritchie (K&R) 1989 ANSI C (C89) 1999 C99 2011 C11
Реализация языка **программные средства**, которые обеспечивают определенный вариант стандарта языка (*производитель, марка, версия; могут иметь ошибки*)	
Способы реализации языков компилируемые интерпретируемые	

Изменить/подключить языковой стандарт C++ в Visial Studio можно на странице свойств проекта:



2. Алфавит языка программирования:

> **Алфавит языка программирования** – набор символов, разрешенных к использованию языком программирования. Основывается на одной из кодировок.

Совокупность символов, используемых в языке – алфавит языка.

Базовый набор символов исходного кода:

1) строчные и прописные буквы латинского и национального алфавитов
2) цифры
3) знаки операций
4) символы подчеркивания _ и пробельные символы
5) ограничители и разделители
6) специальные символы

С помощью символов алфавита записываются **служебные слова**, которые составляют словарь языка.

3. Компилятор:

> **Компилятор** – программа, преобразующая исходный код на одном языке программирования в исходный код на другом языке.
> Результат – объектный модуль.

Символы времени трансляции, символы времени выполнения:

Набор символов времени трансляции:	текст программы на языке программирования хранится в исходных файлах и основан на определенной кодировке символов
Набор символов времени выполнения:	символы, отображаемые в среде выполнения. Любые дополнительные символы зависят от локализации

4. Компилятор CL:

исходный код C++ на ASCII, Windows-1251.

Стандарт C++: исходной код основывается на множестве символов ASCII:

Алфавит языка C++	***буквы латинского алфавита*:** [a…z], [A…Z]; цифры [0…9]; ***спецсимволы:*** _{}[]()#<>:;%.?*+-/^&~!=,’’’ @ $ ***пробельные символы:*** пробел, символы табуляции, символы перехода на новую строку.

Дополнительные символы ***времени выполнения*** определяются **setlocale**.

По умолчанию, локаль **SetLocale (LC_ALL, "C")** устанавливает стандартный контекст языка C.

> Во время выполнения можно изменить или запросить кодовую страницу языкового стандарта, используя вызов `setlocale`.
> Директива `#pragma` позволяет указать целевой языковой стандарт во время компиляции. Это гарантирует, что строки с расширенными символами будут сохраняться в правильном формате.

Алфавит служит для построения слов в языке программирования, которые называют лексемами. Примеры лексем:

Лексемы	***идентификаторы;*** ***ключевые (зарезервированные) слова;*** ***знаки операций;*** ***константы;*** ***разделители (скобки, знаки операций, точка, запятая, пробельные символы и т.д.).***

Границы лексем определяются с помощью других лексем, таких, как разделители или знаки операций.

5. Идентификатор:

> **Идентификатор** – имя компонента программы (переменной, функции, метки, типа и пр.), составленное программистом по определенным правилам.

Примеры правил составления идентификаторов в языках программирования:

C/C++	· начинаются с буквы или подчеркивания; · не совпадают с ключевыми словами C++ или с именами библиотечных функций; · могут состоять из любого количества символов, но компилятор гарантирует, что будет считать значащими только 31 первых символов идентификаторов, не имеющих внешней связи; · не более 6 значащих символов идентификаторов с внешней связью; · идентификаторы чувствительны к регистру. Длина идентификатора по стандарту не ограничена.
Ruby	· начинаются с буквы или специального модификатора: имена локальных переменных начинаются со строчной буквы или знака подчеркивания (**alpha**, **_ident**); имена глобальных переменных начинаются со знака доллара (**$beta**); имена переменных экземпляра (принадлежащих объекту) начинаются со знака «@» (**@foobar**); имена переменных класса (принадлежащих классу) предваряются двумя знаками «@» (**@@not_const**); имена констант начинаются с прописной буквы (**K6chip**); · в именах идентификаторов знак подчеркивания «_» можно использовать наравне со строчными буквами (**$not_const**); · имена специальных переменных, начинающиеся со знака «$» (**$beta**).

MS Transact-SQL	· имена переменных должны начинаться с символа **@**
Python	· используются символы Unicode. · начинаются с латинской буквы в любом регистре или символа подчёркивания, могут содержать цифры. · не совпадают с ключевыми словами (их список можно узнать по import keyword; print(keyword.kwlist), нежелательно переопределять встроенные имена. Имена, начинающиеся с символа подчёркивания, имеют специальное значение.

Идентификатор создается ***при объявлении*** переменной, функции, типа и т. п.

6. Основные этапы разработки программ

> **Программа** – логически упорядоченная последовательность команд, необходимых для решения определенной задачи.

> **Программа** – алгоритм, записанный на языке программирования.

> **Текст программы** – полное законченное и детальное описание алгоритма на языке программирования.

Этапы и цели разработки программы:

1. Постановка задачи. • определение функциональных возможностей программы; • подготовка технического задания
2. Выбор метода решения. • определение исходных и выходных данных, ограничений на них; • выполнение формализованного описания задачи; • построение математической модели, для решения на компьютере.
3. Разработка алгоритма решения задачи. • выполняется на основе ее математического описания; • полное и точное описание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от начальных данных к искомому результату.
4. Написание программы на языке программирования (кодирование) • запись алгоритма на языке программирования.
5. Ввод программы в компьютер • подготовка исходного кода программы в виде текстового, который поступает на вход транслятора.
6. Трансляция • преобразование исходного кода с одного языка программирования в семантически эквивалентный код на другом языке; • получение объектного модуля.
7. Компоновка • объединение одного или нескольких объектных модулей программы и объектных модулей статических библиотек в исполняемую программу; • связывание вызовов функций и их внутреннего представления (кодов), расположенных в различных модулях; • получение исполняемого (загрузочного) файла.
8. Выполнение • выполнение исполняемого файла программы на целевой машине.
9. Тестирование • устранение ошибок в программе.
10. Отладка • обнаружение, локализация и устранение ошибок.
11. Документирование • создание пользовательской документации.
12. Эксплуатация • выполнение в предназначенной для этого среде в соответствии с пользовательской документацией
13. Модификация (Реинжиниринг) • внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям.
14. Снятие с эксплуатации • завершение жизненного цикла ПП и изъятие его из эксплуатации.

7. Трудоемкость этапов

Этапы	Трудозатраты	Ошибки	
		Появление	Выявление
Постановка задачи	10%	40-46%	50%
Математическая формулировка			
Выбор метода решения			
Составление алгоритма	20%	35-38%	
Написание программы на языке программирования	15%		
Ввод программы в компьютер	5%	5-10%	
Выполнение программы			
Тестирование	40%		45%
Отладка			
Документирование	10%		3%
Эксплуатация			
Реинжиниринг			