

# Программирование

## Семестр 1

Лектор - доцент Ивановский Сергей Алексеевич

### Лекция 1 (часть 1)

#### Введение

1. Структура знаний и образовательных программ по информатике и компьютерным технологиям (см. ПредЛекцию)
2. Предмет и цели дисциплины «Программирование». Жизненный цикл и этапы разработки программ

## 2. Предмет и цели дисциплины программирование

*Программирование - создание, выполнение и изучение компьютерных программ, написанных на языке высокого уровня (на ЯВУ)*

~~Программирование -  
упражнение для ума и на сообразительность~~



Программирование -  
*целенаправленная систематическая деятельность,  
носящая массовый характер*

**Массовость:**

- по количеству производимых программ
- по количеству людей, профессионально занимающихся программированием

# Производство программ

**Программа** (программное обеспечение)

→ программный продукт → программное изделие

**Технология программирования** - набор правил, процессов и инструментов, позволяющих наладить **производственный** процесс разработки и выпуска программных изделий

*Технология = техно + логия = ремесло + наука  
или наука о ремесле*

*(ср. ремесленное и промышленное производство)*

**Искусство** программирования (**Дональд Кнут**) →

**Дисциплина** программирования (**Эдсгер Дейкстра**) →

**Наука** программирования (**Дэвид Грис**)

**Технология** программирования (...)

**Методы** → **Инструменты** → **Технологии**

**Программирование (в широком смысле) -**  
**фундаментальная наука (как часть Компьютинга)**  
**Программирование тесно связано с математикой**  
**(и иногда рассматривается как часть**  
**математики).**

**Формальный аппарат, методы, уровень абстракции.**

- Основное отличие - программы разрабатываются:**
- для исполнения их компьютерами или иными исполнителями (отсюда технический аспект)**
  - для использования людьми в своей деятельности (отсюда «гуманитарный», эргономический и т.п. аспекты - человеко-машинное взаимодействие или Computer-Human-Interaction)**

**Программы отчуждаются от изготовителя, внедряются, используются, сопровождаются, т. е. живут далее собственной жизнью**

Отсюда :

конечный результат - не текст программы, а выполнение программы компьютером (независимо от автора, «материализация математики», например: программы для роботов и др. технических систем; пример «Моторолы» - ПО составляет 85% стоимости )

текст программы (или иная форма представления, например, в визуальном программировании) - в большей степени для людей, чем для машины

**Программа** = сложный наукоёмкий продукт.

С одной стороны, в основе программы лежит, как правило, **модель** чего-либо, а с другой стороны сама программа - «реальный» объект, который может исследоваться (испытываться), для него может создаваться **модель** (т.е. модель программы) и т.п.

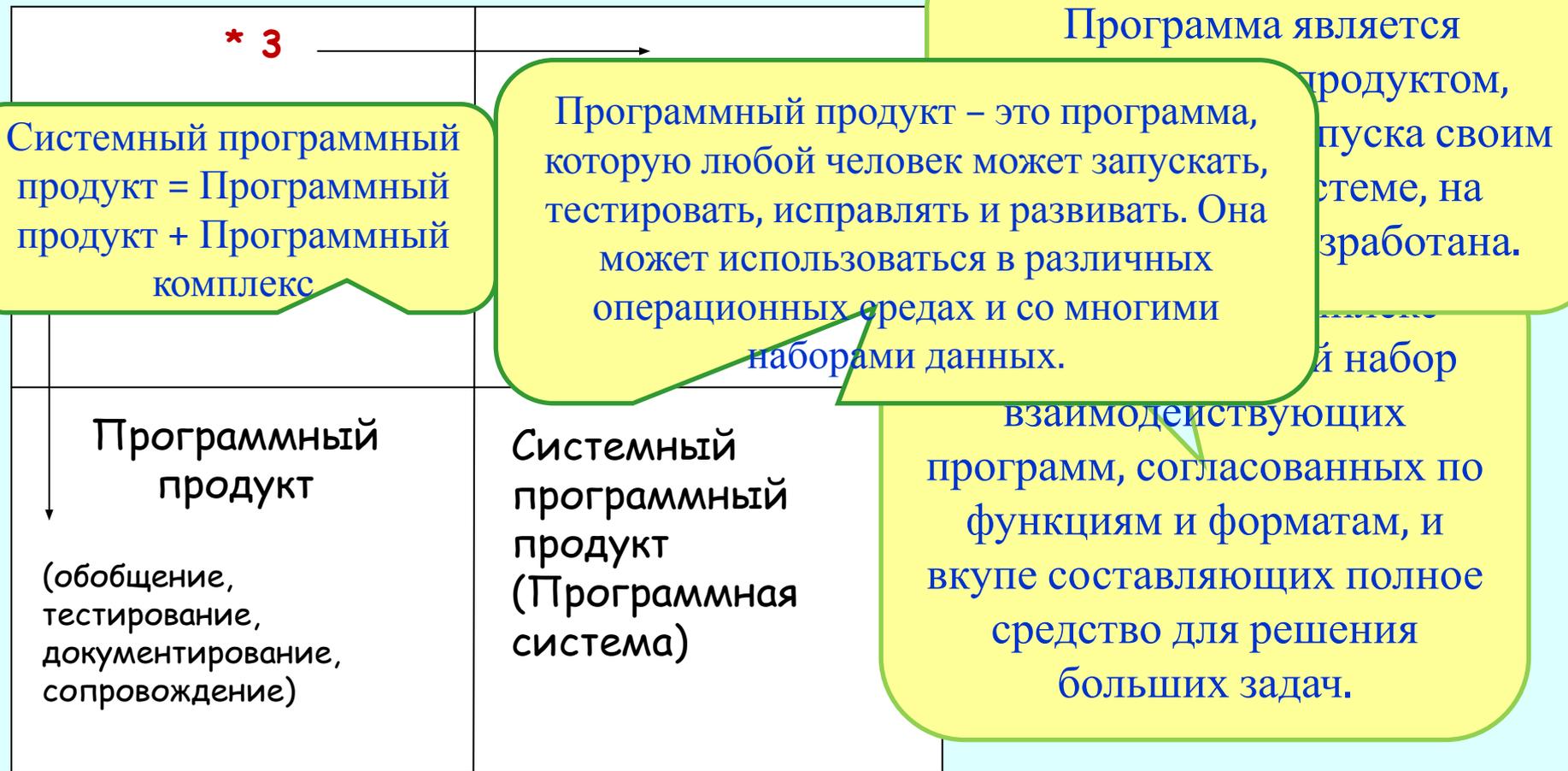
**Программирование** = научно-техническая (научно-практическая) деятельность.

От «науки» -

**модели, формализмы, абстракции.**

От «техники» («практики») - **инструменты** (языки, среды и т.п.), технологии, качество, надежность и т.п.

# Эволюция системного программного продукта



**Фредерик БРУКС**

*Мифический человеко-месяц, или как создаются программные системы*

## Эволюция системного программного продукта

- Программа является *завершенным продуктом*, пригодным для запуска своим автором на системе, на которой была разработана.
- *Программный продукт* - это программа, которую любой человек может запускать, тестировать, исправлять и развивать. Она может использоваться в различных операционных средах и со многими наборами данных.
- *Программный комплекс* представляет собой набор взаимодействующих программ, согласованных по функциям и форматам, и вкуче составляющих полное средство для решения больших задач.
- *Системный программный продукт = Программный продукт + Программный комплекс*

## Этапы разработки программ

№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
1	<p><b>ЧТО</b> за задача решается?</p> <p><b>ЧТО</b> должна делать программа?</p>	<p><b>Постановка задачи (ПЗ).</b></p> <p>Задача → формулировка, уточнение, формализация</p>	<p><b>Спецификация задачи (программы).</b></p> <p>Формальная ПЗ → ПЗ для компьютера.</p> <p><b>Спецификация - точная, полная, понятная</b></p>	<p><i>Корректность спецификации (полнота, непротиворечивость)</i></p> <p><i>Проверка корректности, в т. ч. с помощью компьютера.</i></p> <p><i>Спецификация может отчуждаться от разработчика.</i></p> <p><b><i>Спецификатор.</i></b></p>

# Этап разработки 2

№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
2	<b>КАК</b> должна решаться задача? <b>КАК</b> реализовать спецификацию задачи?	Разработка метода, алгоритма, программы	<b>Синтаксически корректная</b> программа.	Проверяется компьютером. Отчуждается от разработчика.  <b>Программист</b>

# Этап разработки 3: Верификация и аттестация

№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
3а	Соответствуют ли <b>КАК</b> и <b>ЧТО</b> ? Соответствует ли программа своей спецификации? (Действительно ли программа дает нужный результат на допустимых исходных данных?)	<b>Доказательство (обоснование) корректности (правильности) программы.</b>  (Аналитическая или дедуктивная верификация)	<b>Семантически</b> корректная программа.	Проверка компьютером - частичная, в перспективе (автоматические верификаторы)

## Этап разработки 3 (продолжение)

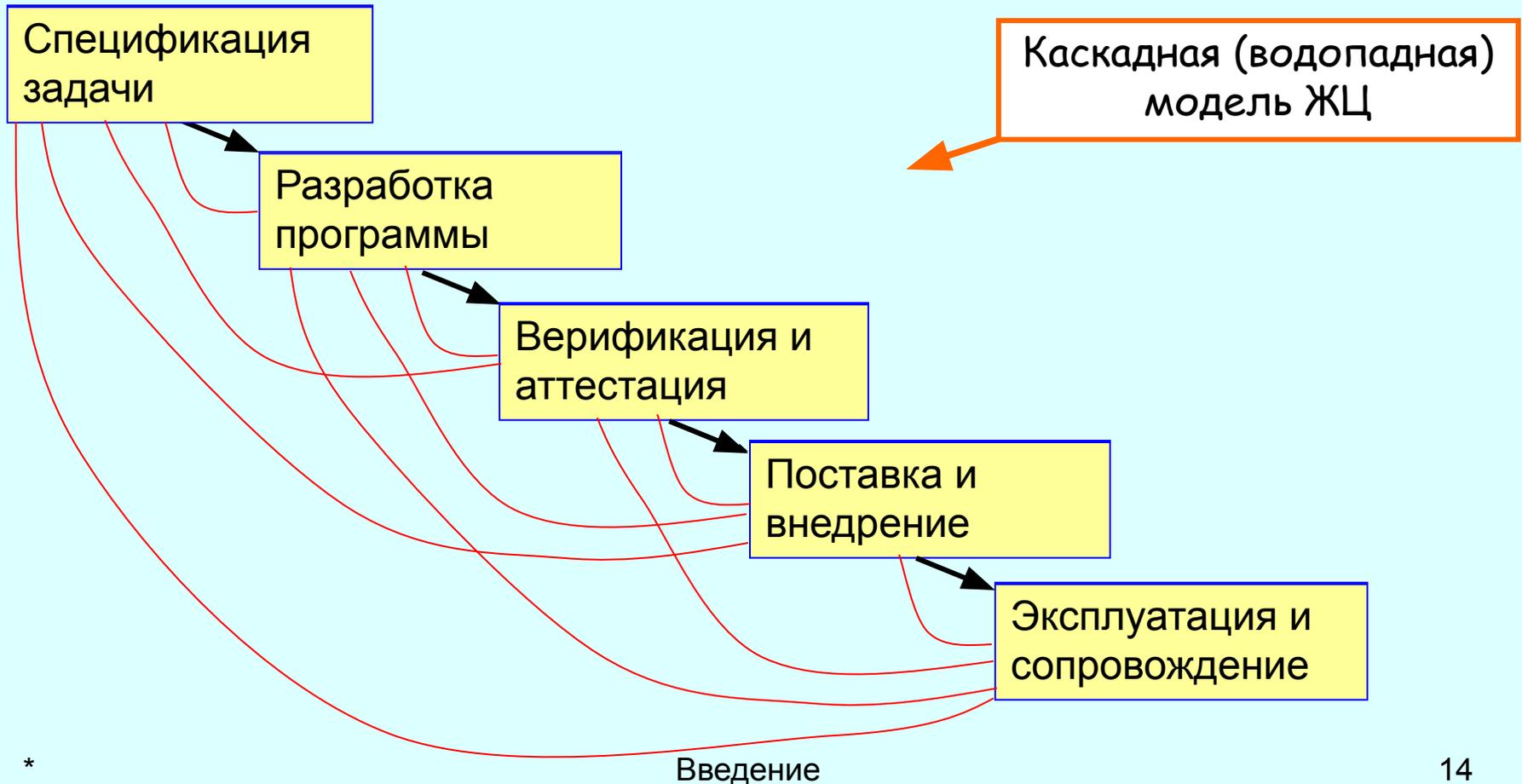
№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
36	<p>Есть ли факты несоответствия программы своей спецификации ?</p>	<p><b>Испытания</b> программы (тестирование и отладка).                      Испытания: функциональные, комплексные, модельные, стендовые, натурные и т.п.                      Выявление дефектов (ошибок).  <b>Контрпримеры.</b></p>	<p><b>Отлаженная</b> программа</p>	<p>Тестирование с помощью компьютера (имитаторы исходных данных, фиксаторы и анализаторы результатов, планировщики тестирования).   <b>Тестировщик</b></p>

№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
4	<p>Насколько <b>хороша*</b> программа (алгоритм)?</p>	<p>Оценка (анализ) алгоритма, программы (теоретически и эмпирически).</p> <p>Оценка качества программы.</p>	<p>Эксплуатационные характеристики программы (алгоритма).</p> <p>Характеристики качества программы.</p>	<p><b>* показатели качества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность,</li> <li>сложность (время, память);</li> <li>- надежность;</li> <li>- безопасность;</li> <li>- удобство, комфортность при использовании</li> </ul>
5	<p>Пригодна ли программа для <b>передачи*</b> (эксплуатации без автора)?</p>	<p><b>Внедрение</b> (в т.ч. выпуск документации, тиражирование и т.п.)</p>	<p><b>Программный продукт (изделие)</b></p>	<p>* одна из цивилизованных форм передачи другим людям - <b>продажа</b> программы</p>

# + Комментарии

Далее *эксплуатация программы*:  
сопровождение, модификация и т.п.

*Жизненный цикл (ЖЦ) программы.*



\*

# Комментарии

(продолжение)

- Какие этапы выполняются с использованием компьютера и в какой степени (Case-технологии, САПР ПО).
- Специализации программистов – спецификаторы, разработчики, кодировщики, тестировщики и т.п.
- Качество программ (корректность, надежность, мобильность и т.п.).

**Профессиональное программирование** – разработка ПО в срок и гарантированного (заданного) качества.

Степень зрелости организаций – разработчиков ПО.

Отметить, какие из этапов поддерживаются какими дисциплинами и видами занятий (лекции, практические занятия, лаборатория, курсовые работы и проекты).

Аттестация по учебной дисциплине «Программирование»  
Практические и лабораторные занятия – **зачет.**  
Курсовая работа – **оценка.**  
Экзамен – **оценка.**

Гр. 5381	<i>Асс. Ольга Михайловна Шолохова (МО ЭВМ)</i>
Гр.5382	<i>Доц. Анна Александровна Лисс (МО ЭВМ)</i>
Гр.5383	<i>Доц. Владимир Петрович Самойленко (МО ЭВМ)</i>
Гр. 5303	<i>Асс. Ольга Михайловна Шолохова (МО ЭВМ)</i>
Гр. 5304	<i>Асс. Ольга Михайловна Шолохова (МО ЭВМ)</i>
Гр. 5361	<i>Асс. (ИБ) Яна Мондикова, Мария Вайчикаускас</i>
Гр. 5362	<i>Асс. (ИБ) Максим Сергеевич Пелевин</i>
Гр. 5363	<i>Асс. (ИБ) Максим Сергеевич Пелевин</i>

# Учебные пособия

(в библиотеке ЭТУ)

1. Ивановский С.А. **Разработка корректных программ:** Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003. 100 с.
2. Ивановский С.А., Калмычков В.А., Лисс А.А. **Разработка корректных программ. Практикум по программированию** / Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб., 2001. 72 с.
3. Ивановский С.А., Калмычков В. А., Лисс А. А., Самойленко В.П. **Представление и обработка структурированных данных: Практикум по программированию** / СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2002. 96 с.
4. Ивановский С. А., Прокофьев Ю. Б., Смольянинов А. В. **Сборник задач по структурному программированию:** Учеб. пособие / Под ред. В. И. Тимохина; ЛЭТИ. – Л., 1987.

# КОНТАКТЫ

[saivanovsky@mail.ru](mailto:saivanovsky@mail.ru)

Старосты групп должны послать по указанному адресу контактное письмо!

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ