

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.

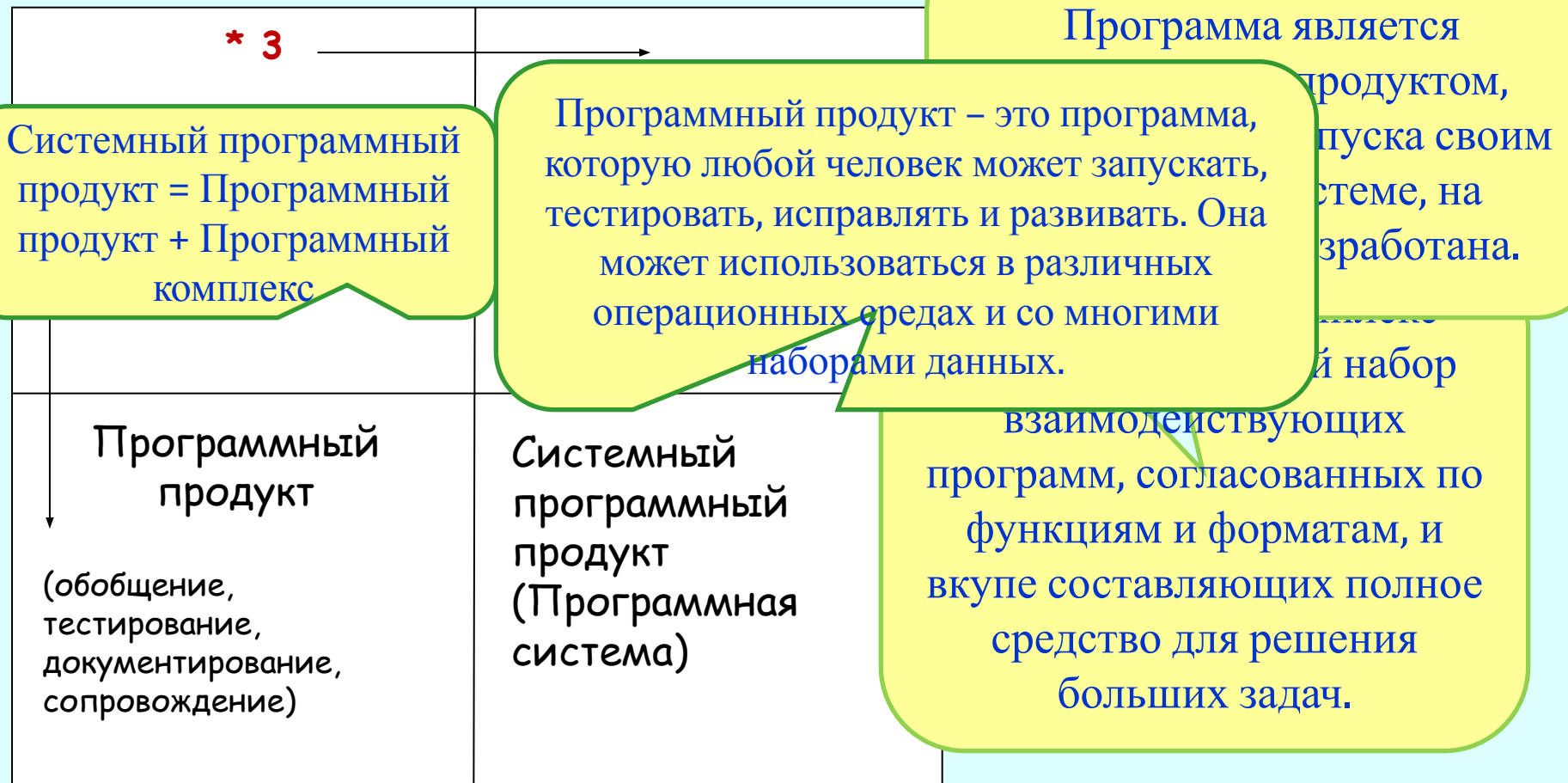
Программирование = научно-техническая (научно-практическая) деятельность.

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>ЧТО за задача решается?</p> <p>ЧТО должна делать программа?</p>	<p>Постановка задачи (ПЗ).</p> <p>Задача → формулировка, уточнение, формализация</p>	<p>Спецификация задачи (программы).</p> <p>Формальная ПЗ → ПЗ для компьютера.</p> <p>Спецификация - точная, полная, понятная</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><i>Спецификатор.</i></p>

Этап разработки 2

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

Этап разработки 3: Верификация и аттестация

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

Этап разработки 3 (продолжение)

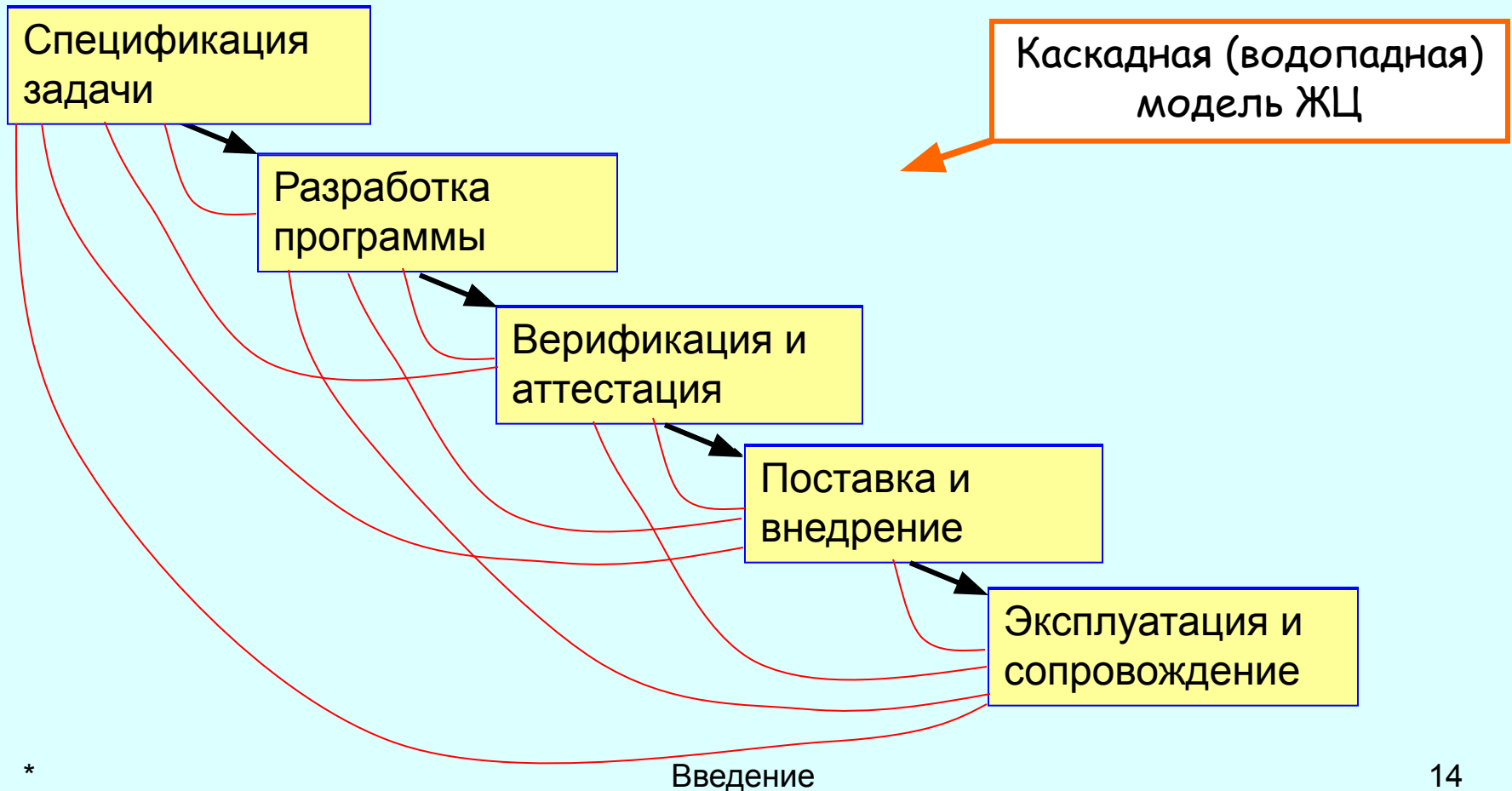
№	Вопрос	Этап разработки	Результат	Примечания
36	<p>Есть ли факты несоответствия программы своей спецификации ?</p>	<p>Испытания программы (тестирование и отладка). Испытания: функциональные, комплексные, модельные, стендовые, натурные и т.п. Выявление дефектов (ошибок). Контрпримеры.</p>	<p>Отлаженная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

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

Старосты групп должны послать по указанному адресу контактное письмо!

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ