

# **ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**В. П. Котляров  
Т. В. Коликова**

# **ОСНОВЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**



# Основы информационных технологий

В. П. Котляров

Т. В. Коликова

## ОСНОВЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебное пособие



Интернет-Университет  
Информационных Технологий  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)



БИНОМ.  
Лаборатория знаний  
[www.lbz.ru](http://www.lbz.ru)

Москва

УДК 004.415.53(075.8)  
ББК 32.973.26-018.2я73  
К73

**Котляров В. П.**

К73 Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие / В. П. Котляров, Т. В. Коликова — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 285 с.: ил.(Серия «Основы информационных технологий»).

ISBN 978-5-9556-0027-7 (ИНТУИТ)  
ISBN 978-5-94774-406-4 (БИНОМ. ЛЗ)

Курс посвящен обсуждению проблем контроля качества разработки программного обеспечения с позиций тестирования. Задачей курса, реализующейся через лекционный материал и практикум, является подготовка тестировщиков программного проекта.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям в области информационных технологий.

УДК 004.415.53(075.8)  
ББК 32.973.26-018.2я73

Издание осуществлено при финансовой и технической поддержке издательства «Открытые Системы», «РМ Телеком» и Kraftway Computers.

Полное или частичное воспроизведение или размножение каким-либо способом, в том числе и публикация в Сети, настоящего издания допускается только с письменного разрешения Интернет-Университета Информационных Технологий.

По вопросам приобретения обращаться:  
«БИНОМ. Лаборатория знаний»  
Телефон: (499) 157-19-02, 157-52-72,  
e-mail: binom@Lbz.ru, <http://www.Lbz.ru>

ISBN 978-5-9556-0027-7 (ИНТУИТ)  
ISBN 978-5-94774-406-4 (БИНОМ. ЛЗ)

© Интернет-Университет  
Информационных Технологий.  
2009

## СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1. Введение: тестирование — способ обеспечения качества программного продукта . . . . .	9
Требования к курсу . . . . .	11
Основные темы лекционного курса . . . . .	11
Основные темы практикума . . . . .	12
Прогнозируемые результаты . . . . .	13
Потребители курса . . . . .	13
Лекция 2. Основные понятия тестирования . . . . .	15
Концепция тестирования . . . . .	15
Основная терминология . . . . .	16
Организация тестирования . . . . .	18
Три фазы тестирования . . . . .	26
Простой пример . . . . .	26
Управляющий граф программы . . . . .	27
Основные проблемы тестирования . . . . .	28
Лекция 3. Критерии выбора тестов . . . . .	31
Критерии выбора тестов . . . . .	31
Требования к идеальному критерию тестирования . . . . .	31
Классы критериев . . . . .	31
Структурные критерии (класс I) . . . . .	32
Функциональные критерии (класс II) . . . . .	34
Стохастические критерии (класс III) . . . . .	37
Мутационный критерий (класс IV) . . . . .	40
Лекция 4. Оценка оттестированности проекта: метрики и методика интегральной оценки . . . . .	43
Оценка Покрытия Программы и Проекта . . . . .	43
Методика интегральной оценки тестированности . . . . .	50
Лекция 5. Модульное и интеграционное тестирование . . . . .	51
Разновидности тестирования . . . . .	51
Модульное тестирование . . . . .	51
Интеграционное тестирование . . . . .	57

Лекция 6. Интеграционное тестирование и его особенности для объектно-ориентированного программирования . . . . .	63
Лекция 7. Разновидности тестирования: системное и регрессионное тестирование . . . . .	73
Системное тестирование . . . . .	73
Регрессионное тестирование . . . . .	77
Комбинирование уровней тестирования . . . . .	79
Лекция 8. Автоматизация тестирования . . . . .	81
Автоматизация тестирования . . . . .	81
Издержки тестирования . . . . .	84
Лекция 9. Особенности промышленного тестирования . . . . .	86
Промышленный подход . . . . .	86
Особенности промышленного тестирования . . . . .	86
Качество программного продукта и тестирование . . . . .	86
Процесс тестирования . . . . .	90
Планирование тестирования . . . . .	92
Подходы к разработке тестов . . . . .	94
Лекция 10. Документирование и оценка промышленного тестирования . . . . .	99
Выполнение тестов . . . . .	99
Документация и сопровождение тестов . . . . .	102
Оценка качества тестов . . . . .	105
Лекция 11. Регрессионное тестирование: цели и задачи, условия применения, классификация тестов и методов отбора . . . . .	108
Цели и задачи регрессионного тестирования . . . . .	108
Виды регрессионного тестирования . . . . .	110
Управляемое регрессионное тестирование . . . . .	112
Обоснование корректности метода отбора тестов . . . . .	114
Классификация тестов при отборе . . . . .	116
Возможности повторного использования тестов . . . . .	118
Классификация выборочных методов . . . . .	121
Лекция 12. Регрессионное тестирование: разновидности методов отбора тестов . . . . .	124
Случайные методы . . . . .	124
Безопасные методы . . . . .	125
Методы минимизации . . . . .	127

Методы, основанные на покрытии кода .....	129
Лекция 13. Регрессионное тестирование: методики, не связанные с отбором тестов и методики порождения тестов. ....	131
Интеграционное регрессионное тестирование. ....	131
Регрессионное тестирование объектно-ориентированных программ .....	132
Уменьшение объема тестируемой программы. ....	132
Методы упорядочения .....	134
Целесообразность отбора тестов .....	136
Функции предсказания целесообразности .....	140
Порождение новых тестов .....	143
Лекция 14. Регрессионное тестирование: алгоритм и программная система поддержки .....	146
Методика регрессионного тестирования .....	146
Система поддержки регрессионного тестирования .....	147
Практикум по тестированию программного обеспечения	
Семинар 1. Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования .....	155
Семинар 2. Модульное тестирование на примере классов .....	164
Семинар 3. Интеграционное тестирование .....	173
Семинар 4. Системное тестирование .....	179
Семинар 5. Ручное тестирование. ....	186
Семинар 6. Автоматизация тестирования с помощью скриптов .....	192
Семинар 7. Автоматическая генерация тестов на основе формального описания .....	199
Семинар 8. Описание ручного тестирования .....	204
Семинар 9. Автоматизация тестирования с помощью скриптов .....	206
Семинар 10. Описание автоматической генерации MSC .....	209
Семинар 11. Использование MS Visio для генерации MPR-файлов ..	217
Приложение 1. Руководство по подготовке компьютерного класса ..	234
Приложение 2. Функциональная спецификация .....	239
Приложение 3. Высокоуровневый дизайн .....	253
Литература .....	270
Приложение .....	272