**В.В. Крылов**

**PYQT: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ НА PYTHON**

Учебное пособие

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ\*МОСКВА\*БАЛАШИХА\*

2025

УДК 004.42+004.414

ББК

ББК 32.973.26-018.2я723

**Крылов В. В.**  
PyQt: проектирование графических интерфейсов на Python : учебное пособие для СПО / В. В. Крылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 88 с. : ил. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00000-0000-1

Данное учебное пособие содержит основные сведения по разработке графических пользовательских интерфейсов на языке Python с использованием библиотеки PyQt. Издание охватывает ключевые элементы интерфейса, управляющие логику взаимодействия с пользователем, и способы их реализации в рамках событийно-ориентированного программирования.

Особое внимание уделено понятию визуального проектирования, архитектуре приложений, созданных на PyQt, и принципам организации взаимодействия компонентов. Представлены многочисленные практические задания с подробными примерами кода и комментариями, способствующие формированию устойчивых навыков создания функциональных GUI-приложений.

Пособие включает краткие теоретические сведения, примеры, упражнения и задания для самостоятельной работы. Рассматриваются возможности PyQt по созданию визуальных компонентов, анимаций и подключения внешних ресурсов.

Материал последовательно вводит необходимый понятийный аппарат, раскрывает структуру объектов PyQt и их применение в Python-программировании с объектно-ориентированным подходом.

Соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и профессиональным квалификационным требованиям.

Предназначено для студентов учреждений среднего профессионального образования по направлению «Информатика и вычислительная техника», обладающих базовыми навыками программирования на языке Python и стремящихся углубить свои знания в области разработки графических интерфейсов.

УДК 004.42+004.414 ББК 32.973.26-  
018.2я723

Рецензент

Б. Г. ВАТЕР — доктор физико-математических наук, профессор ка­федры математики Санкт-Петербургского государственного архи­тектурно-строительного университета.

|  |  |
| --- | --- |
| *Обложка*  *П. И. ПОЛЯКОВА* | © Издательство «Лань», 2025  © В. В. Крылов, 2025  © Издательство «Лань», художественное оформление, 2025 |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* основные этапы проектирования и разработки графических пользовательских интерфейсов (GUI) с применением библиотеки PyQt;
* принципы объектно-ориентированного программирования в контексте построения интерфейсов;
* особенности событийно-ориентированного программирования и связи компонентов интерфейса с логикой приложения;
* методы отладки, тестирования и оптимизации GUI-приложений;
* структуру и возможности библиотеки PyQt, включая работу с виджетами, окнами, сигналами и слотами.

**УМЕТЬ:**

* проектировать интерфейс приложения с учетом принципов юзабилити и технического задания;
* создавать кроссплатформенные графические интерфейсы с использованием PyQt и языка Python;
* реализовывать обработку событий и взаимодействие между элементами GUI;
* выполнять отладку и тестирование графических интерфейсов на функциональном уровне;
* применять стилизацию элементов и управлять ресурсами GUI-приложения (иконки, шрифты, цвета и т.д.);
* документировать структуру интерфейса и взаимодействие его компонентов с программной логикой.

**ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ:**

* в разработке оконных приложений на языке Python с использованием библиотеки PyQt;
* в создании интерфейсов с помощью как ручного кодирования, так и визуального конструктора Qt Designer;
* в интеграции GUI с внешними модулями и базами данных;
* в тестировании и рефакторинге графических компонентов;
* в адаптации интерфейсов под разные операционные системы и разрешения экранов.

Вот переписанное введение, адаптированное под тему **PyQt: проектирование графических интерфейсов на Python**:

**ВВЕДЕНИЕ**

Язык программирования Python на сегодняшний день является одним из самых популярных в мире, что объясняется его высокой универсальностью и мощными возможностями. Python используется в самых различных областях, включая веб-разработку, обработку данных, создание приложений для научных исследований, разработки программ с графическими интерфейсами, создание игр и мобильных приложений.

Особое внимание стоит уделить разработке приложений с графическим пользовательским интерфейсом (GUI), что является неотъемлемой частью современного программного обеспечения. В этом контексте одной из самых популярных библиотек для создания GUI-приложений на языке Python является **PyQt**. Она представляет собой мощный инструмент для разработки графических интерфейсов, позволяющий создавать кроссплатформенные приложения с удобным и функциональным интерфейсом.

С помощью языка Python и библиотеки PyQt можно:

* Разрабатывать кроссплатформенные приложения с графическим интерфейсом для различных операционных систем.
* Создавать сложные и функциональные интерфейсы с множеством виджетов.
* Реализовывать обработку событий, создание окон, использование диалоговых окон и взаимодействие между компонентами приложения.
* Применять стилизацию интерфейсов с помощью возможностей PyQt, адаптируя приложение под требования пользователей.

PyQt поддерживает объектно-ориентированный подход и использует современную модель событий, что делает разработку интерфейсов интуитивно понятной и гибкой. В отличие от многих других решений, PyQt позволяет не только создавать графические интерфейсы, но и интегрировать их с различными компонентами программы, такими как базы данных, сетевые соединения, и другие внешние ресурсы.

Целью данного пособия является ознакомление студентов с основами разработки графических интерфейсов с использованием библиотеки PyQt. В книге подробно рассматриваются принципы проектирования графических интерфейсов, создание и настройка виджетов, обработка событий, а также лучшие практики разработки и оптимизации приложений с использованием PyQt.

Для разработки использовалась интегрированная среда разработки PyCharm Community Edition, а также стандартный интерпретатор Python. Книга ориентирована на студентов, обучающихся по специальности «Информационные системы и программирование», и предоставляет практические знания, которые позволят эффективно использовать PyQt для создания графических приложений.

**Введение**

1. **Модуль PyQt. Основные виджеты и компоненты**
   1. Краткие сведения о библиотеке PyQt и модуле QtWidgets
   2. Основные этапы создания графического интерфейса с использованием PyQt  
      1.3. Работа с окнами. Виджет QMainWindow и QDialog  
      9  
      1.4. Текстовые элементы. Виджеты QLabel и QTextEdit  
      11  
      1.5. Создание кнопок и их обработка. Виджет QPushButton  
      14  
      1.6. Группировка виджетов. Контейнеры QFrame и QGroupBox  
      17  
      1.7. Использование меню. Виджет QMenuBar  
      19  
      1.8. Диалоговые окна. Модуль QFileDialog и QInputDialog  
      22  
      1.9. Прием данных от пользователя. Виджет QLineEdit  
      25  
      1.10. Работа с комбинированными списками. Виджет QComboBox  
      28  
      1.11. Использование переключателей. Виджет QRadioButton  
      30  
      1.12. Работа с флажками. Виджет QCheckBox  
      33  
      1.13. Вывод сообщений с помощью QMessageBox  
      36
2. **Обработка событий и взаимодействие с пользователем**  
   39  
   2.1. Связывание виджетов с событиями. Метод connect()  
   39  
   2.2. Основные типы событий и их обработка  
   42  
   2.3. Обработка клавиш и мыши. События QKeyEvent и QMouseEvent  
   45
3. **Графические элементы и анимация в PyQt**  
   48  
   3.1. Создание графических примитивов с использованием QPainter  
   48  
   3.2. Добавление изображений в интерфейс. Виджет QLabel для отображения изображений  
   52  
   3.3. Создание анимации с помощью QPropertyAnimation  
   55  
   3.4. Работа с OpenGL в PyQt для сложных графических приложений  
   58
4. **Менеджеры размещений в PyQt**  
   62  
   4.1. Менеджер размещений QVBoxLayout и QHBoxLayout  
   62  
   4.2. Использование QGridLayout для создания сеток  
   65  
   4.3. Свободное размещение с QFormLayout  
   68

**Практические задания к главе 1**  
71

**Практические задания к главе 2**  
75

**Практические задания к главе 3**

**Практические задания к главе 4**

**Рекомендуемая литература**