

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Программирование на языке Qt БЗ.ДВ.10

Направление подготовки: 011800.62 - Радиоп физика

Профиль подготовки: Физика ионосферы и распространения радиоволн, радиоастрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Иванов К.В.

**Рецензент(ы):**

Акчурин А.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 659614

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Иванов К.В. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , KVIvanov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Дать представление об основных методах и средствах создания приложений для ОС GNU/Linux на языке C++, научить студентов разрабатывать приложения для решения широкого спектра задач, в том числе для создания графического интерфейса пользователя с использованием фреймворка Qt.

в рамках курса изложены основные навыки работы в ОС

GNU/Linux, описаны инструменты для создания приложений на языках C/C++.

Рассматривается использование фреймворка Qt для разработки приложений с графическим интерфейсом пользователя, работы с файлами, сетью и т.д. Изложение сопровождается большим количеством практических примеров.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.10 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина - БЗ.ДВ11

Курс представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Входные курсы: информатика - алгоритмы и языки программирования, численные методы и математическое моделирование, теория вероятности и математическая статистика, линейная алгебра, операционные системы, математический анализ.

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знания архитектуры персональных компьютеров; умение эксплуатировать современную вычислительную технику, умение пользоваться современными алгоритмами и численными методами.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способностью к овладению базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, программными средствами и навыками работы в компьютерных сетях, использованию баз данных и ресурсов Интернет
ОК-16 (общекультурные компетенции)	; способностью овладения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональному развитию и саморазвитию в области радиофизики и электроники

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

парадигму и принципы объектно-ориентированного программирования.

2. должен уметь:

применять структурное и объектно-ориентированное программирование при решении задач радиофизики.

3. должен владеть:

методами проектирования и разработки программ с использованием объектно-ориентированной технологии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

повышать свою квалификацию в данном направлении деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в программирование на Qt	6	1	0	0	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Интерактивная среда Qt	6	2	0	0	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Объектная модель, управление памятью	6	3	0	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Сигналы и слоты	6	4	0	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Базовые классы	6	5	0	0	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Операции ввода-вывода	6	6	0	0	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом	6	7	0	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Обработка событий	6	8	0	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Классы для работы с базами данных	6	9	0	0	2	домашнее задание
10.	Тема 10. Интернационализация приложений	6	10	0	0	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Методы отладки и тестирования	6	11	0	0	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Консольные приложения	6	12	0	0	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Работа с процессами	6	13-14	0	0	3	домашнее задание
14.	Тема 14. Работа с потоками	6	15-16	0	0	3	домашнее задание
15.	Тема 15. QML и QtScript	6	17-18	0	0	2	домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				0	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в программирование на Qt

#### *лабораторная работа (3 часа(ов)):*

Введение в программирование на Qt. Установка Qt. Базовые библиотеки и инструменты. SDK. Инструменты разработчика.

### Тема 2. Интерактивная среда Qt

#### *лабораторная работа (3 часа(ов)):*

Интерактивная среда Qt. Стилль Qt. Qt Creator.

### Тема 3. Объектная модель, управление памятью

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Объектная модель, управление памятью. Объявление класса для программы, демонстрирующей порядок создания и удаления объектов. Определение методов класса для программы, демонстрирующей порядок создания и удаления объектов. Создание экземпляров класса в стеке. Многоуровневое дерево объектов с корнем в стеке.

### Тема 4. Сигналы и слоты

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Сигналы и слоты. Объявление сигналов и слотов, отправка сигналов. Подключение и отключение сигнала от слота.

### Тема 5. Базовые классы

#### *лабораторная работа (3 часа(ов)):*

Базовые классы. Основные классы фреймворка Qt. Программа с использованием библиотеки элементов графического интерфейса Qt

### Тема 6. Операции ввода-вывода

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Операции ввода-вывода. Подготовка программы с использованием библиотек консольного ввода-вывода

### Тема 7. Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом. Меню. Панель инструментов. Клиентская область. Статусная строка. Иконка приложения. Курсор. Акселераторы

### Тема 8. Обработка событий

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Обработка событий. Взаимодействие: пользователь-ОС-ресурсы вычислительной системы-приложение. Событийно-управляемая архитектура Qt toolkit. Переход от консольного приложения к приложению, управляемому событиями. Поддержка обработки событий средствами Qt

### Тема 9. Классы для работы с базами данных

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Классы для работы с базами данных. Программа: Использование классов Qt для реализации операций чтения и записи в базу данных SQLite

### Тема 10. Интернационализация приложений

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Интернационализация разработанного ранее приложения с использованием методов интернационализации: трансляция приложений, кодировка, локализация, динамическая трансляция

#### **Тема 11. Методы отладки и тестирования**

##### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Методы отладки и тестирования. Отладка подготовленных ранее программ с использованием gdb

#### **Тема 12. Консольные приложения**

##### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Консольные приложения. Создание консольного приложения

#### **Тема 13. Работа с процессами**

##### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Работа с процессами. Программа: Управление процессами из приложения Qt

#### **Тема 14. Работа с потоками**

##### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Работа с потоками. Программа: Управление потоками из приложения Qt

#### **Тема 15. QML и QtScript**

##### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

QML и QtScript. Разработка дизайна приложения с использованием QML

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Введение в программирование на Qt	6	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Интерактивная среда Qt	6	2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Объектная модель, управление памятью	6	3	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Сигналы и слоты	6	4	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Базовые классы	6	5	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Операции ввода-вывода	6	6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом	6	7	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Обработка событий	6	8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Классы для работы с базами данных	6	9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. Интернационализация приложений	6	10	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Методы отладки и тестирования	6	11	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Консольные приложения	6	12	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Работа с процессами	6	13-14	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
14.	Тема 14. Работа с потоками	6	15-16	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
15.	Тема 15. QML и QtScript	6	17-18	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий: выполнение и защита заданий практических работ, разбор конкретных ситуаций, объяснение результатов компьютерного эксперимента.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение в программирование на Qt

домашнее задание , примерные вопросы:

Введение в программирование на Qt. Установка Qt. Базовые библиотеки и инструменты. SDK. Инструменты разработчика.

### Тема 2. Интерактивная среда Qt

домашнее задание , примерные вопросы:

Интерактивная среда Qt. Стиль Qt. Qt Creator.

### Тема 3. Объектная модель, управление памятью

домашнее задание , примерные вопросы:

Объектная модель, управление памятью. Объявление класса для программы, демонстрирующей порядок создания и удаления объектов. Определение методов класса для программы, демонстрирующей порядок создания и удаления объектов. Создание экземпляров класса в стеке. Многоуровневое дерево объектов с корнем в стеке.

### Тема 4. Сигналы и слоты

домашнее задание , примерные вопросы:



Сигналы и слоты. Объявление сигналов и слотов, отправка сигналов. Подключение и отключение сигнала от слота.

### **Тема 5. Базовые классы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка доклада на тему: "Основные классы фреймворка Qt"

### **Тема 6. Операции ввода-вывода**

домашнее задание , примерные вопросы:

Программа с использованием библиотек консольного ввода-вывода

### **Тема 7. Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом**

домашнее задание , примерные вопросы:

Введение в разработку приложений с графическим интерфейсом. Меню. Панель инструментов. Клиентская область. Статусная строка. Иконка приложения. Курсор. Акселераторы

### **Тема 8. Обработка событий**

домашнее задание , примерные вопросы:

Обработка событий. Взаимодействие: пользователь-ОС-ресурсы вычислительной системы-приложение. Событийно-управляемая архитектура Qt toolkit. Переход от консольного приложения к приложению, управляемому событиями. Поддержка обработки событий средствами Qt

### **Тема 9. Классы для работы с базами данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Программа: Использование классов Qt для реализации операций чтения и записи в базу данных SQLite

### **Тема 10. Интернационализация приложений**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка доклада на выбор: трансляция приложений, кодировка, локализация, динамическая трансляция

### **Тема 11. Методы отладки и тестирования**

домашнее задание , примерные вопросы:

Отладка подготовленных ранее программ с использованием gdb

### **Тема 12. Консольные приложения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка консольного приложения

### **Тема 13. Работа с процессами**

домашнее задание , примерные вопросы:

Программа: Управление процессами из приложения Qt

### **Тема 14. Работа с потоками**

домашнее задание , примерные вопросы:

Доклад на тему: "Управление потоками в Qt"

### **Тема 15. QML и QtScript**

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработка дизайна приложения с использованием QML

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету.

1) Принципы организации графического интерфейса.

2) Общий алгоритм работы со списком QList.

- 3) Общий алгоритм работы с текстовыми файлами в Qt.
- 4) Механизм работы сигналов и слотов.
- 5) Менеджер компоновки: определение, виды, назначение.
- 6) Стандартные диалоговые окна работы с файлами в Qt.
- 7) Три типа окон сообщений в Qt.
- 8) Простой список - класс QListWidget.
- 9) Операторы SQL: создание таблицы, добавление данных.
- 10) Операторы SQL: выборка, изменение данных, удаление данных.
- 11) Три уровня классов модуля QSql.
- 12) Алгоритм соединения с базой данных в Qt, чтение данных из базы.
- 13) Основные классы фреймворка Qt
- 14) Средства интернационализации (трансляция приложений, кодировка, локализация, динамическая трансляция)
- 15) Отладка при помощи gdb
- 16) Использование QTestLib для тестирования приложений
- 17) IDE для разработки на QML. Дизайн приложений
- 18) Использование языка скриптов в Qt-приложениях

#### РЕГЛАМЕНТ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Выполнение 15 лабораторных работ и докладов по 3 балла.

Активность и результативность устного опроса в течение семестра - 5 баллов (макс.)

Итого: за работу в семестре 50 баллов (макс.)

К экзамену допускаются студенты, набравшие не менее 27,5 баллов за семестр.

Максимальная оценка за экзамен - 50 баллов.

Итоговый регламент по дисциплине: 100 баллов (макс.).

#### 7.1. Основная литература:

1. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0355-1, 1000 экз. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=391351>
2. Магда, Ю. С. Программирование последовательных интерфейсов [Электронный ресурс] / Ю. С. Магда. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 304 с.: ил. - (Профессиональное программирование). - ISBN 978-5-9775-0274-0. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=489746>
3. Программирование на языках высокого уровня: Учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. - М.: Форум, 2008. - 496 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-209-8, 3000 экз. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=139428>

#### 7.2. Дополнительная литература:

1. Ступина, А. А. Технология надежного программирования задач автоматизации управления в технических системах [Электронный ресурс] : монография / А. А. Ступина, С. Н. Ежеманская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-2354-7. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=442655>
2. Липачёв Е. К. Технология программирования. Базовые конструкции C/C++: учебно-справочное пособие Казань [Казанский университет] 2012

3. Технологии разработки программного обеспечения : Разраб. слож. програм. систем : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности " Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" направления подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / С. А. Орлов . 3-е изд. СПб. [и др.] : Питер, 2004 .

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Н. Мухин. ? М.: ДМК Пресс, 2008. - <http://znanium.com/bookread.php?book=409294>

Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Н. Мухин. ? М.: ДМК Пресс, 2008. - <http://znanium.com/bookread.php?book=409294>

Емельянова Н. З. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - <http://znanium.com/bookread.php?book=154007>

Емельянова Н. З. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - <http://znanium.com/bookread.php?book=154007>

Леоненков, А. В. Самоучитель UML 2 / А.В. Леоненков. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350184>

Леоненков, А. В. Самоучитель UML 2 / А.В. Леоненков. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350184>

Могилев А. В. Листрова Л. В. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350418>

Могилев А. В. Листрова Л. В. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350418>

Шлее Макс. Qt4.5. Профессиональное программирование на C++. Санкт-Петербург БХВ-Петербург 2010. - <http://znanium.com/go.php?id=350671>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программирование на языке Qt" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютерный класс

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Физика ионосферы и распространения радиоволн, радиоастрономия .

Автор(ы):

Иванов К.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.