

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Введение в языки моделирования и объектно-ориентированное проектирование Б1.В.ДВ.15

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиоп физика

Профиль подготовки: Специальные радиотехнические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хуторова О.Г.

**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 636418

Казань  
2018

## 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) профессор, д.н. (профессор) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,  
Olga.Khutorova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для изучения современных методов и технологий создания ПО для автоматизированных радиотехнических систем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Требования к знаниям, умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знание процедурных языков программирования, умение решать задачи с использованием основных алгоритмических конструкций.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	Способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Способность внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы современных технологий программирования, приемы построения структур данных

2. должен уметь:

решать задачи с использованием объектно-ориентированных языков программирования и моделирования

3. должен владеть:

методами объектно-ориентированного и алгоритмического моделирования, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя программные средства вычислительной техники.

4. должен демонстрировать способность и готовность:  
применять полученные знания на практике

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Цели и назначение курса.	8		2	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Обзор различных технологий программирования.	8		4	0	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Системный подход к проектированию ПО.	8		6	0	12	Контрольная работа
4.	Тема 4. Объектно-ориентированное программирование и моделирования.	8		20	0	38	Контрольная работа
5.	Тема 5. Качество и безопасность программного обеспечения.	8		4	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	50	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Цели и назначение курса.

##### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Цели и назначение курса. Важность для практических приложений проектирования автоматизированных систем. Методические рекомендации по изучению курса. Обзор литературы.

## **Тема 2. Обзор различных технологий программирования.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Обзор различных технологий программирования. Процедурное программирование. Логическое программирование. Функциональное программирование. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование. Моделирование ПО. Объектно-ориентированные CASE-технологии.

## **Тема 3. Системный подход к проектированию ПО.**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Системный подход к проектированию ПО. Жизненный цикл и процессы разработки ПО. Архитектура программного обеспечения. Анализ предметной области. Моделирование и объектный подход. CASE - технологии проектирования программного обеспечения. UML. Структурный подход к проектированию информационных систем. Методология функционального моделирования. Этапы построения объектной модели ИС. Жизненный цикл ИС и диаграммы UML. Оценка качества программного обеспечения. Отладка и тестирование программ. Документирование ПО

### **лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Задачи визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов разработки. Понятие о контролируемой эволюции моделей. Обзор среды IBM Rational Rose. Состав UML. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение Rational Rose и в прямом и обратном проектировании.

## **Тема 4. Объектно-ориентированное программирование и моделирования.**

### **лекционное занятие (20 часа(ов)):**

Объектно-ориентированное программирование. Классы в C++. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Функциональная и структурная модели ИС.

### **лабораторная работа (38 часа(ов)):**

Построение диаграмм вариантов использования. Диаграммы деятельности. Диаграммы классов. Диаграммы топологии. Диаграммы последовательностей (sequence diagram). Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации (collaboration diagram). Процессы и нити. Контейнеры.

## **Тема 5. Качество и безопасность программного обеспечения.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Проектирование, тестирование и отладка программного обеспечения с учетом повышенных требований к надежности программ и их защищенности; особенности разработки и сопровождения программного обеспечения для рабочих групп и в условиях парапрограммирования. Применение математических методов в проектировании надежного и защищенного программного обеспечения.

## **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. Цели и назначение курса.	8		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
2.	Тема 2. Обзор различных технологий программирования.	8		подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Системный подход к проектированию ПО.	8		подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
4.	Тема 4. Объектно-ориентированное программирование и моделирования.	8		подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
5.	Тема 5. Качество и безопасность программного обеспечения.	8		подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
	Итого				13	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, решение задач на компьютере, программирование, сборка, отладка и оценка полученных результатов). Кроме этого используются традиционные методы - сочетание лекционных и практических занятий.

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

#### Тема 1. Цели и назначение курса.

Устный опрос , примерные вопросы:

Важность технологий проектирования ПО для практических приложений разработки автоматизированных систем.

#### Тема 2. Обзор различных технологий программирования.

Устный опрос , примерные вопросы:

Процедурное программирование. Логическое программирование. Функциональное программирование. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование. Моделирование ПО.

#### Тема 3. Системный подход к проектированию ПО.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Концепция системы. Представление заинтересованных лиц. Границы системы/продукта. Модель сценариев использования. Пример: построить диаграммы сценариев использования ИС склада. Спецификация требований к ПО. Языки спецификаций. Критерии хороших требований. Документирование требований с применением сценариев использования. Бизнес-правила. Неучтенные требования. Пример: разработать спецификации к учебному проекту.

#### Тема 4. Объектно-ориентированное программирование и моделирования.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Создать проект ПО 1. Программное обеспечение банкомата.. банкомат по карте позволяет снимать наличные со счета по и/или печатать справку об остатке на счете. 2. Программное обеспечение мобильного телефона.. телефон позволяет звонить путем набора номера и выбором из телефонной книги, отвечать на звонки или блокировать их. Телефонная книга позволяет искать, добавлять и удалять записи. 3. Программное обеспечение музыкального центра.. музыкальный центр имеет в своем составе проигрыватель компакт-дисков, кассетный магнитофон с возможностью записи, радиоприемник и часы. Можно воспроизводить или записывать музыкальную информацию с помощью ручного управления или по времени. 4. Информационная система библиотеки.. информационная система библиотеки позволяет искать книги в своем каталоге, учитывать выдачу книг на руки и возврат книг, а также позволяет добавлять книги в фонд и списывать их. 5. Информационная система поликлиники.. информационная система поликлиники позволяет ставить и снимать больных с учета, записывать больных на прием к врачам, учитывать факт приема, а также позволяет вести историю болезни (медицинскую карту) больного. 6. Информационная система деканата.. информационная система деканата позволяет принимать и отчислять студентов, вести учет успеваемости по итогам сессии, переводить студентов из группы в группу и с курса на курс. 7. Система мгновенного обмена сообщениями.. система позволяет регистрировать и аннулировать абонентов, позволяет абонентам подключаться и отключаться от системы, и позволяет подключенным абонентам обмениваться текстовыми сообщениями в реальном времени. 8. Информационная система склада.. информационная система склада позволяет учитывать поступление и уход товаров со склада, а также определять место хранения товаров на складе. 9. Система учета рабочего времени.. Система учета рабочего времени позволяет руководителям выдавать задания и отслеживать ход их выполнения, а исполнителям ? вести учет рабочего времени, затраченного на выполнение каждого задания. 10. Информационная система жилищного агентства.. информационная система жилищного агентства позволяет квартиросъемщикам подобрать и снять жилье, а владельцам жилья ? предложить и сдать жилье. 11. Информационная система технической экспертизы.. информационная система технической экспертизы позволяет соискателям грантов подавать заявки, независимым экспертам оценивать заявки, а держателям фонда принимать решение о выдаче грантов по результатам экспертизы заявок. 12. Система продажи билетов на футбол.. система продажи билетов позволяет покупать и сдавать билеты и абонементы на матчи, проходящие на одном стадионе с нумерованными местами через несколько одновременно работающих касс.

### **Тема 5. Качество и безопасность программного обеспечения.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Оценка качества программного обеспечения. Отладка и тестирование программ. Виды, способы и алгоритмы тестирования Проектирование, тестирование и отладка программного обеспечения с учетом требований к надежности программ и их защищенности; особенности разработки и сопровождения программного обеспечения для рабочих групп и в условиях парaprogrammирования.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы

Краткая история компьютерных технологий. Законы Мура. Кризисы программирования.

Характеристики современных проектов создания ПО

Процедурное программирование

Логическое программирование

Функциональное программирование

Объектно-ориентированное и Компонентное программирование

Особенности алгоритма в структурном программировании

Преимущества и недостатки структурного подхода к программированию

Модульное программирование, его особенности и реализация.

Объектно-ориентированное программирование, его основные достоинства

ООП. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.

Программная инженерия и Понятие жизненного цикла ПО  
Стандарты и Модели жизненного цикла ПО  
Каскадная модель жизненного цикла ПО  
Спиральная модель жизненного цикла ПО  
Унифицированный процесс разработки ПО  
Экстремальное программирование  
Анализ предметной области при разработке ПО  
Объектный подход к разработке ПО  
Технология моделирования при разработке ПО  
Модели и диаграммы UML  
Варианты использования в UML  
Функциональная модель системы и ее описание средствами UML  
Объектная модель системы и Структурные диаграммы  
Отношения между элементами модели в UML  
Этапы построения объектной модели ИС  
Спецификации в модели информационной системы  
Интерфейсы в UML  
Диаграммы пакетов и подсистемы  
Диаграммы компонентов  
Диаграммы развертывания (топологии)  
Диаграммы взаимодействия  
Процессы ЖЦ и диаграммы UML  
Реализация модели ИС на языке C++  
Учет требований безопасности при разработке программных продуктов  
Человеческий фактор и обеспечение безопасности  
Учет требований безопасности во всех фазах ЖЦ программного проекта

### 7.1. Основная литература:

1. Светлов Н. М. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 232с  
<http://znanium.com/bookread.php?book=429103>
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=454282>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Могилев А. В. Листрова Л. В. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 320 с.:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=350418>
- Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 448 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-738-3 -  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404441>
- Немцова Т. И. Голова С. Ю. Терентьев А. И. Гагарина Л. Г. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке C++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=244875>



Хабибуллин И. Ш. Хабибуллин И.Ш. Программирование на языке высокого уровня C/C++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 499 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=356906>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

CASE-технологии - <http://citforum.ru/programming/case.shtml>

Visual Studio 2010 - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd831853%28v=vs.100%29.aspx>

практика разработки безопасных приложений Microsoft -

<http://msdn.microsoft.com/library/ms998404.aspx>

Справка по языку C++ - <http://ru.cppreference.com/w/cpp>

Стандарты языка UML - [www.uml.org](http://www.uml.org)

статей о методах и средствах разработки программных систем - <http://www.caseclub.ru/>

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

Освоение дисциплины "Введение в языки моделирования и объектно-ориентированное проектирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

IBM Rational Rse

## MS Visual Studi

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Специальные радиотехнические системы .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.