

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Применение языка UML для описания моделей программных систем БЗ.ДВ.3

Направление подготовки: 231000.62 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Бухараев Н.Р. , Хадиева А.И.

**Рецензент(ы):**

Туйкин А.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No

Казань  
2015

## 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) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@kpfu.ru ; ассистент, б/с Хадиева А.И. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , AllHadieva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс содержит элементарное введение в объектно-ориентированный подход к моделированию, анализу и проектированию больших программных систем. Рассматриваются ключевые понятия рассматриваемой области, базовая нотация языка моделирования UML и примеры использования UML в среде IBM Rational Rose. Практическое освоение материала курса базируется на самостоятельной работе студентов над групповыми проектами, под кураторством преподавателя.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 231000.62 Программная инженерия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе 7 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников;
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы методологии итеративной командной разработки программного обеспечения и специфику проблематики этапа анализа и проектирования;

2. должен уметь:

ориентироваться в составе и особенностях применения инструментальных средств поддержки применения UML в задачах анализа и проектирования;

3. должен владеть:

понятийным аппаратом области и нотацией языка UML;

приобрести практические навыки разработки программного обеспечения с применением освоенных понятий, нотации и инструментальных средств

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).	8	1	1	0	2	тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	8	2	1	0	2	тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	8	3	1	0	2	тестирование
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	8	4	1	0	2	тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	8	5	1	0	4	тестирование
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	8	6	2	0	2	тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	8	7	2	0	4	тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.	8	8	2	0	4	тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			11	0	22	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса.

**Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).**

*лекционное занятие (1 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Основные понятия и принципы. Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем. Обзор эволюции методологии ОО АП.

##### Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.

*лекционное занятие (1 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 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 в прямом и обратном проектировании.

### **Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.

### **Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами - зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, обобщение. Параметризованные классы.

### **Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.

### **Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления, их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.

### **Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

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 8. Задачи внедрения и физической реализации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).	8	1	подготовка к тестированию	5	тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	8	2	подготовка к тестированию	5	тестирование
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	8	3	подготовка к тестированию	4	тестирование
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	8	4	подготовка к тестированию	6	тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	8	5	подготовка к тестированию	5	тестирование
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	8	6	подготовка к тестированию	6	тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	8	7	подготовка к тестированию	4	тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.	8	8	подготовка к тестированию	4	тестирование
	Итого				39	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

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

### **Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).**

тестирование , примерные вопросы:

Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем. Обзор эволюции методологии ОО АП.

### **Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.**

тестирование , примерные вопросы:

Задачи визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов разработки. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии. 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 среды UML в прямом и обратном проектировании.

### **Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.**

тестирование , примерные вопросы:

Разработка ПО как целенаправленная деятельность: приоритет использования. Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.

### **Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.**

тестирование , примерные вопросы:

Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей. Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами. Параметризованные классы.

### **Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.**

тестирование , примерные вопросы:

Эволюция автоматного подхода к описанию поведения. Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.

### **Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.**

тестирование , примерные вопросы:

Диаграммы деятельности. Параллельные потоки управления, их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.

### **Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).**

тестирование , примерные вопросы:

Диаграммы последовательностей. Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации. Процессы и нити. Контейнеры.

### **Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.**

тестирование , примерные вопросы:

Диаграммы реализации - диаграммы компонентов и диаграммы развертывания.

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

Примерные вопросы к зачету:



По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена:

1. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем.
2. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение среды UML в прямом и обратном проектировании.
3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность: приоритет использования. Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.
4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей. Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами. Параметризованные классы.
5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения. Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.
6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения. Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления - их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.
7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы). 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.
8. Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

Примеры тестов

1. Чем отличается объектно-ориентированное программирование от процедурного?

Варианты ответов

- 1) ничем, то же самое
- 2) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятия объектов и классов
- 3) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятие класса
- 4) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятие визуального программирования
- 5) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились средства параллельных вычислений

2. Чем отличается язык UML от всех других языков программирования

Варианты ответов

- 1) принципиально ничем
- 2) это язык не только программирования, но и моделирования
- 3) средствами параллельного программирования
- 4) средствами логического программирования

## 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. Черников Б. В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2, <http://znanium.com/bookread.php?book=256901>
3. Затонский А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.  
<http://www.znanium.com/bookread.php?book=400563>
4. Емельянова Н. З. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014.  
<http://www.znanium.com/bookread.php?book=419815>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 1. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 124 с.
2. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 2. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 116 с.
3. Андрианова, Анастасия Александровна. Объектно-ориентированное программирование на C#: [учебное пособие] / Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М.; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т вычисл. математики и информ. технологий. Казань: [Казанский (Приволжский) федеральный университет], 2012. 140 с.: ил.; 21 см. Предм. указ.: с. 138. Библиогр.: с. 139-140 (11 назв.).  
<URL:[http://z3950.ksu.ru/bcover/0000809437\\_con.pdf](http://z3950.ksu.ru/bcover/0000809437_con.pdf)>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- "Essentials of visual modeling" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>  
"Fundamentals of Rational Rose" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>  
"Mastering Object-Oriented Analysis and Design" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>  
Unified Modeling Language - <http://www.uml.org>  
Объектно-ориентированный анализ и проектирование - <http://ood.asf.ru>

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

Освоение дисциплины "Применение языка UML для описания моделей программных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 231000.62 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

Хадиева А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Туйкин А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.