

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**

Объектно-ориентированный анализ и программирование БЗ.В.6

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.

**Рецензент(ы):**

-

**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

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) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@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.В.6 Профессиональный" основной образовательной программы 231000.62 Программная инженерия и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 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;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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).	4	1	3	0	5	тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	4	2	3	0	5	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.	4	3	2	0	5	тестирование
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	4	4	2	0	5	тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	4	5	2	0	5	тестирование
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	4	6	2	0	5	тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	4	7	2	0	3	тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.	4	8	2	0	3	тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

#### 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 (3 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.

##### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Закрепление темы 1. Формулирование тем групповых проектов.

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

##### *лекционное занятие (3 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.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Закрепление темы 2. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (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.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Закрепление темы 3. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Закрепление темы 4. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Закрепление темы 5. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Закрепление темы 6. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (2 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.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Закрепление темы 7. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Закрепление темы 8. Обсуждение применений понятий и принципов в групповом проекте.

#### 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).	4	1	подготовка к тестированию	12	тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	4	2	подготовка к тестированию	12	тестирование
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	4	3	подготовка к тестированию	12	тестирование
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	4	4	подготовка к тестированию	12	тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	4	5	подготовка к тестированию	12	тестирование
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	4	6	подготовка к тестированию	10	тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	4	7	подготовка к тестированию	10	тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.	4	8	подготовка к тестированию	10	тестирование
	Итого				90	

## 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:

Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения. Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления - их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.

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

тестирование , примерные вопросы:

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.

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

тестирование , примерные вопросы:

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

### **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)

### 7.1. Основная литература:

1. Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ивар Джекобсон - Язык UML. Руководство пользователя. Издательство ДМК Пресс, 2007 г., 496 с.
2. Крэг Ларман - Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Издательство Вильямс, 2008 г., 736 с.
3. Дж. Рамбо, М. Блаха - UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-е изд. ? СПб.: Питер, 2007. ? 544 с.
4. Боггс У., Боггс М. UML и Rational Rose 2002. - М.: ЛОРИ, 2004. - 509 с.
5. Мартин Фаулер. UML. Основы. Издательство Символ-Плюс, 2006 г., 192 с.
6. Rational University - курсы академической программы корпорации IBM "Essentials of visual modeling" и "Fundamentals of Rational Rose" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Rational University - курсы академической программы корпорации IBM "Mastering Object-Oriented Analysis and Design", "Managing the Management of Iterative Development" и др. - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>
2. Бертран Мейер. Объектно-ориентированное конструирование программных систем. Издательство Русская редакция 2005 г., 1204 с.

3. Ф.А. Новиков. Описание практической работы студентов (ЛП) по дисциплине "Анализ и проектирование на UML" - кафедра "Технологии программирования", Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, 2007
4. Unified Modeling Language - материалы сайта <http://www.uml.org>
5. Объектно-ориентированный анализ и проектирование - материалы сайта <http://oad.asf.ru>.

### **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://oad.asf.ru>

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

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированный анализ и программирование" 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. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.