

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



### Программа дисциплины

Методы анализа и построения информационных систем Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Таланов М.О. , Фахртдинов Роберт Харисович

**Рецензент(ы):**

Хасьянов А.Ф. , Крехов Андрей Васильевич

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

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

Регистрационный No 68954216

Казань

2016

## 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) старший преподаватель, к.н. Таланов М.О. Кафедра инжиниринга программного обеспечения Высшая школа информационных технологий и информационных систем, MOTalanov@kpfu.ru ; Фахртдинов Роберт Харисович

### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе представлено изложение ключевых понятий, методов и средств моделирования систем, используемых при практическом создании программных систем, отвечающих потребностям заказчиков.

Рассмотрены темы, содержащие методики построения моделей анализа и проектирования при создании корпоративных информационных систем. Рассмотрены вопросы применения методов и средств проектирования при построении моделей, применение моделей для анализа требований в информационных системах. Особое внимание уделено:

- использованию инструментария моделирования (язык UML, стандарт IDEF0);
- приемам создания моделей анализа и моделей реализации информационных систем.

Студенты овладеют умением строить модели при создании информационных систем для увеличения эффективности процесса разработки и проектирования архитектуры информационных систем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.04.04 Программная инженерия и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Для успешного освоения курса необходимы знания по курсу "Введение в программную инженерию".

Предполагается, что студенты, изучающие этот курс, уже знают, умеют или владеют базовыми представлениями управления проектами разработки программного обеспечения, базовыми знаниями об этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения, а также базовыми понятиями системного анализа.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты

В результате освоения дисциплины студент:

- применять методы моделирования информационных систем в практической работе;
- строить объектно ориентированные модели систем и их компонентов с применением языка моделирования UML-2;
- строить функциональные модели систем и их компонентов с использованием стандарта IDEF0.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.	1	1-2	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.	1	3-4	2	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.	1	5-6	2	2	0	устный опрос
4.	Тема 4. Методы и средства объектно-ориентированного моделирования информационных систем	1	7-8	2	2	0	устный опрос
5.	Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML	1	9-10	2	3	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML	1	11-12	2	3	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0	1	13-15	2	4	0	устный опрос
8.	Тема 8. Построение моделей потоков данных	1	16-17	2	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем	1	18	2	0	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.**

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

Общие сведения о моделировании информационных систем. Определение модели. Необходимость моделирования, применение моделей. Классификация моделей информационных систем. Разные точки зрения на классификацию моделей. Различные классификации моделей информационных систем.

##### **Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.**

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

Источники данных для анализа информационных систем. Содержание модели анализа. Особенности модели анализа. Модель анализа и анализ требований к информационной системе. Диаграмма Use-Case языка UML.

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

Построение модели анализа для информационной системы, заданной преподавателем.

##### **Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.**

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

Определение модели реализации. Связь модели анализа и модели реализации. Особенности модели реализации. Связь моделей реализации с языками программирования. Элементы диаграммы классов языка UML/

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

Построение модели анализа для информационной системы, заданной преподавателем.

#### **Тема 4. Методы и средства объектно- ориентированного моделирования информационных систем**

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

Особенности объектно-ориентированного моделирования. Языки объектно-ориентированного моделирования. Обзор Case средств для построения объектно-ориентированных моделей

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

Ознакомление с интегрированной средой разработки моделей (IDE). Оформление моделей анализа и реализации в IDE.

#### **Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML**

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

Основные структурные диаграммы в языке UML: диаграмма классов, диаграмма пакетов, диаграмма компонентов, диаграмма развертывания

##### ***практическое занятие (3 часа(ов)):***

Разработка классов для разработанных ранее моделей анализа и реализации. Анализ различий моделей анализа и реализации на основе разработанных диаграмм. Разработка прототипа диаграммы развертывания или диаграммы компонентов по выбору студента.

#### **Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML**

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

Основные диаграммы поведения языке UML: Use-Case диаграммы, диаграмма последовательности, диаграмма кооперации, диаграмма состояний (конечного автомата), диаграмма деятельности.

##### ***практическое занятие (3 часа(ов)):***

Разработка диаграммы последовательности и диаграммы деятельности для модели реализации, разработанной ранее

#### **Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0**

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

Общие методы построения функциональных моделей. Построение функциональных моделей анализа и реализации. Положения стандарта IDEF0. Инструментальные средства разработки моделей по стандарту IDEF0.

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

Разработка модели с использованием стандарта IDEF0 по заданию преподавателя.

#### **Тема 8. Построение моделей потоков данных**

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

Общие методы построения потоков данных. Построение диаграммы DFD. Инструментальные средства разработки моделей потоков данных.

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

Разработка модели потоков данных с использованием диаграммы потоков данных по заданию преподавателя.

#### **Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем**

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

Сравнение структурного, объектно-ориентированного моделирования, методологии ARIS. Позиционирование подходов относительно типов проектов для случаев: типовой проект, уникальный проект, смешанный проект

### **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. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.	1	1-2	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
2.	Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.	1	3-4	подготовка к устному опросу	16	устный опрос
3.	Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.	1	5-6	подготовка к устному опросу	18	устный опрос
4.	Тема 4. Методы и средства объектно-ориентированного моделирования информационных систем	1	7-8	подготовка к устному опросу	16	устный опрос
5.	Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML	1	9-10	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
6.	Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML	1	11-12	подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
7.	Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0	1	13-15	подготовка к устному опросу	18	устный опрос
8.	Тема 8. Построение моделей потоков данных	1	16-17	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
9.	Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем	1	18	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
	Итого				162	



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

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

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

### **Тема 1. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.**

устный опрос , примерные вопросы:

Какие модели информационных систем вы знаете? Каковы их классификации?

### **Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.**

устный опрос , примерные вопросы:

Каковы источники данных для анализа информационных систем? Что такое модель анализа? Что такое диаграмма Use-Case языка UML? Приведите пример.

### **Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.**

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое модель реализации? Каковы связь модели анализа и модели реализации? Какова связь моделей реализации с языками программирования?

### **Тема 4. Методы и средства объектно- ориентированного моделирования информационных систем**

устный опрос , примерные вопросы:

Каковы особенности объектно-ориентированного моделирования? Какие языки объектно-ориентированного моделирования вы знаете? Какие Case средства для построения объектно-ориентированных моделей вы знаете?

### **Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML**

домашнее задание , примерные вопросы:

Какие средства представления структурных сущностей вы знаете? Что такое диаграмма компонентов? Приведите пример. Что такое диаграмма размещений? Приведите пример.

### **Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML**

контрольная работа , примерные вопросы:

Спроектировать диаграмму последовательности / диаграмму коммуникации для заданного процесса информационной системы из определенной предметной области.

### **Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0**

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое функциональная модель? Каковы методы построения функциональных моделей? В чем заключается стандарт IDEF0?

## **Тема 8. Построение моделей потоков данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработка модели потоков данных с использованием диаграммы потоков данных по заданной предметной области.

## **Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем**

устный опрос , примерные вопросы:

Приведите ключевые сходства и различия различных подходов к проектированию информационных систем? Какие типы проектов вы знаете?

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Определение модели. Необходимость моделирования, применение моделей. Классификация моделей информационных систем.
2. Источники данных для анализа информационных систем. Содержание модели анализа. Особенности модели анализа. Модель анализа и анализ требований к информационной системе. Диаграмма Use-Case языка UML.
3. Определение модели реализации. Связь модели анализа и модели реализации. Особенности модели реализации. Связь моделей реализации с языками программирования. Элементы диаграммы классов языка UML
4. Особенности объектно-ориентированного моделирования. Языки объектно-ориентированного моделирования. Обзор Case средств для построения объектно-ориентированных моделей
5. Основные структурные диаграммы в языке UML. Диаграмма классов, диаграмма пакетов.
6. Основные структурные диаграммы в языке UML. Диаграмма компонентов, диаграмма развертывания.
7. Основные диаграммы поведения языке UML: Use-Case диаграммы, диаграмма последовательности
8. Основные диаграммы поведения языке UML: Диаграмма кооперации, диаграмма состояний (конечного автомата), диаграмма деятельности.
9. Общие методы построения функциональных моделей. Построение функциональных моделей анализа и реализации.
10. Положения стандарта IDEF0. Инструментальные средства разработки моделей по стандарту IDEF0.
11. Общие методы построения потоков данных. Построение диаграммы DFD. Инструментальные средства разработки моделей потоков данных.
12. Сравнение структурного, объектно-ориентированной моделирования, методологии ARIS.
13. Позиционирование подходов относительно типов проектов для случаев: типовой проект, уникальный проект, смешанный проект.

### **7.1. Основная литература:**

1. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-833-5, 1000 экз.  
<http://znanium.com/go.php?id=435900>
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-549-5, 300 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=473097>
3. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.: 60x88 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Бакалавриат)(о) ISBN 978-5-369-01183-6, 500 экз.

<http://znanium.com/go.php?id=400563>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-17-9, 1000 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=361397>

2. Балдин, К. В. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 220 с. - ISBN 978-5-394-01457-4.

<http://znanium.com/bookread.php?book=415097>

3. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=419574>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Jack Greenfield Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools - <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms954811.aspx>

Айзенекер У., Чарнецки К., Порождающее программирование: методы, инструменты, применение. Для профессионалов. Глава 3. Инженерия предметной области и объектно-ориентированные методы анализа и проектирования -

<http://artlib.osu.ru/Docs/piter/bookchap/978546900118.html>

Инженерия приложений и предметной области - <http://fan-5.ru/best/best-63752.php>

Лаврищева Е.М., Петрухин В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения. Учебное пособие -

<http://www.ispras.ru/lavrishcheva/textbooks/Metody%20i%20sredstva%20inzhenerii.pdf>

С.В.Гусс Разработка семейства программных систем в специфической предметной области - <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-semeystva-programmnyh-sistem-v-spetsificheskoy-predmetnoy-c>

Электронная книга: Джек Гринфилд и Кит Шорт, при участии Стива Кука и Стюарта Кента. Фабрики разработки программ. Поточковая сборка типовых приложений, моделирование, структуры и инструменты (Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools) - <https://books.google.ru/books?isbn=5845911818>

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

Освоение дисциплины "Методы анализа и построения информационных систем" 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.

Для проведения занятий необходимы компьютеры со следующими параметрами: архитектура intel x86 или старше с поддержкой виртуализации, тактовая частота 1,5ГГц или более, ОЗУ 4Гб или более, и предустановленным ПО: VmWare 10.2

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе Разработка программно-информационных систем .

Автор(ы):

Таланов М.О. \_\_\_\_\_

Фахртдинов Роберт Харисович \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф. \_\_\_\_\_

Крехов Андрей Васильевич \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.