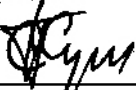
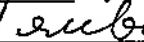


1  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКИ

«Утверждаю»:

Декан

 Сущенко С.П.

« 17 »  2011 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование архитектуры информационных систем**

Направление подготовки

**230700 «Прикладная информатика»**

Наименование магистерской программы

**Системы корпоративного управления**

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Томск 2010

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование архитектуры информационных систем» являются:

- углубление фундаментальных знаний в области современных информационных технологий, методов функционально-логического, объектно-ориентированного, компонентно-ориентированного программирования;
- приобретение обучающимися комплексных профессиональных знаний, навыков в области фундаментальной информатики и информационных технологий, позволяющих им заниматься научно-исследовательской, аналитической, проектной и организационно-управленческой деятельностью.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы магистратуры

Раздел образовательной программы: «М.1. Общенаучный цикл. Вариативная часть. Курс по выбору студента».

Данная дисциплина содержательно и логически связана с дисциплинами, которые изучают процессы и методы проектирования программных систем, а также технологии создания программного продукта: «Программирование», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование», «Программная инженерия» ООП подготовки бакалавра.

Для того, чтобы приступить к изучению курса «Проектирование архитектуры информационных систем», студент должен обладать следующими знаниями и умениями:

- иметь твердые знания хотя бы одного из объектно-ориентированных языков программирования, уметь создавать и анализировать программный код на этом языке с использованием объектно-ориентированных приемов, а также применять для разработки программ соответствующие инструментальные средства;
- иметь общие представления о методологии объектно-ориентированной разработки, процессе проектирования;
- знать основы языка UML, уметь создавать и анализировать диаграммы UML, выполнять прямое и обратное проектирование, использовать инструментальные средства поддержки языка UML;
- понимать, что такое паттерн проектирования, уметь применять паттерны, знать достаточное количество основных паттернов объектно-ориентированного проектирования;
- иметь навыки работы в CASE-средствах.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО 230700 «Прикладная информатика»:

- способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях (ПК-5);
- способен выбирать методологию и технологию проектирования ИС с учетом проектных рисков (ПК-11);
- способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС (ПК-15);
- способен проектировать архитектуру и сервисы информационных систем предприятий и организаций в прикладной области (ПК-16);
- способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС (ПК-17);
- способен организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации (ПК-20);
- способен использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС (ПК-25);
- способен использовать международные информационные ресурсы и стандарты в информатизации предприятий и организаций (ПК-26).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- что такое архитектура информационной системы;
- роль архитектуры в процессе проектирования;
- что включает в себя понятие архитектуры;
- архитектурно-значимые аспекты проектирования;
- понятие базовой архитектуры;
- какие бывают архитектурные виды, их роль в проекте;
- что такое архитектурный стиль, разновидности архитектурных стилей;
- общие решения, рекомендации, шаблоны построения архитектуры приложений, платформы и каркасы информационных систем;

**уметь:**

- выделять архитектурно-значимые элементы проекта;
- проектировать базовую архитектуру приложения;
- формировать архитектурные виды разрабатываемой системы;
- выбирать и применять архитектурные стили;

- использовать шаблоны архитектурных решений и фреймворки в процессе проектирования информационной системы;
- применять паттерны объектно-ориентированного проектирования при построении архитектуры.

**владеть:**

- методами архитектурного проектирования;
- инструментарием управления проектом;
- методологией процесса проектирования;
- средствами поддержки коллективной работы;
- средствами документирования проекта, в том числе – языком моделирования UML.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Проектирование архитектуры информационных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из них: лекции – 32 часа, лабораторные работы – 32 часа, самостоятельная работа – 44 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Лабораторные	Самостоятельные	
1	Архитектура программных систем	2	1	2	2	2	Контрольная работа (зачет)
2	Архитектурные виды	2	2-3	4	4	2	
3	Процесс проектирования и архитектура	2	4-5	4	2	4	
4	Архитектурные стили и модели	2	6-10	8	4	10	Сдача индивидуального проекта (зачет)
5	Архитектурная проектная деятельность	2	11-15	10	10	10	
6	Применение паттернов проектирования для построения архитектуры	2	16-20	4	10	16	Контрольная работа (зачет). Сдача группового проекта (зачет)

**Содержание дисциплины.**

## Тема 1. Архитектура программных систем.

Понятие архитектуры информационной системы.

Роль архитектуры в процессе проектирования.

Что включает в себя понятие архитектуры.

## Тема 2. Архитектурные виды.

Архитектурные виды, их роль в проекте.

Модели проекта и их связь с архитектурными видами.

Основные типы артефактов, участвующих в представлении для каждого архитектурного вида.

## Тема 3. Процесс проектирования и архитектура.

Архитектурно-значимые аспекты проектирования.

Понятие базовой архитектуры.

Связь архитектуры с функциональными и нефункциональными требованиями.

Производство архитектурно-значимых артефактов на определенных фазах процесса проектирования.

Понятие исполняемой архитектуры.

## Тема 4. Архитектурные стили и модели.

Понятие архитектурного стиля информационной системы.

Классификация архитектурных стилей.

Выбор и применение архитектурных стилей.

Архитектурные стили распределенных приложений.

## Тема 5. Архитектурная проектная деятельность.

Распределение обязанностей по формированию и поддержке архитектуры.

Управление архитектурой и управление требованиями к проекту.

Моделирование предметной области. Бизнес-моделирование.

## Тема 6. Применение паттернов проектирования для построения архитектуры.

Основные шаблоны построения архитектуры.

Фреймворк (каркас приложения).

Общие решения, рекомендации, шаблоны построения архитектуры приложений.

Платформы и каркасы информационных систем.

Применение архитектурных шаблонов и каркасов в процессе разработки информационной системы.

Применение паттернов объектно-ориентированного проектирования при построении архитектуры.

## 5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- самостоятельная работа студентов;
- активные и интерактивные формы занятий:
  - проблемная лекция;
  - лекция-визуализация;
  - лекция с разбором конкретной ситуации;
  - кейс-метод;
  - метод развивающейся кооперации.

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

Самостоятельная работа студентов по предмету организуется в следующих формах:

- 1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами;
- 2) индивидуальное и групповое выполнение проектов, решение профессиональных задач из реальной предметной области.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материал лекций, указания, выданные преподавателем при проведении лабораторных работ.

**Темы индивидуальных заданий** имеют общий шаблон: “Спроектировать применение и оценить влияние на архитектуру паттерна <pattern> в системе <project>”, где <pattern> – название конкретного паттерна (паттернов) объектно-ориентированного проектирования или архитектурного решения, <project> – некоторая документация по реальному проекту, включающая всю информацию, необходимую для решения задачи.

### Пример задания для индивидуального проекта.

Имеется информационная система, предназначенная для электронных продаж товаров. Система построена на основе активных серверных страниц (ASP) с использованием представления по шаблону, в качестве базы данных используется MySQL. Перепроектировать архитектуру

туру системы с применением архитектурного шаблона двухэтапное представление. Подобрать подходящие паттерны проектирования для разделения базы данных на две физически независимых части: «Каталог» и «Клиенты».

**Темы группового проектирования формируются по следующему сценарию.**

Дано: краткое описание предметной области, контактная информация заказчика/пользователя/эксперта (одного из них или нескольких).

Требуется: спроектировать архитектуру приложения.

Дополнительно: детализировать и реализовать проект на уровне исполняемой архитектуры.

**Вопросы и задания для промежуточного контроля (контрольные работы на 5, 20 неделях):**

Что такое архитектура программной системы?

Почему проектирование архитектуры является важнейшим аспектом реализации проекта?

Что означает выражение «процесс проектирования ориентирован на архитектуру»?

Как связана архитектура с функциональными и нефункциональными требованиями к системе?

Какие артефакты проекта обычно создаются при формировании архитектуры?

Какие архитектурные стили Вы знаете? Опишите их.

Кто отвечает за формирование архитектуры системы?

Назовите, какие архитектурно-значимые артефакты создаются на определенных фазах процесса проектирования информационной системы.

Что означает понятие «исполняемая архитектура»?

Приведите примеры применения паттернов для проектирования архитектуры.

Какие Вы знаете шаблоны построения архитектуры? Опишите их суть.

Перечислите и опишите основные архитектурные виды на систему.

Перечислите виды документов и диаграмм UML, участвующих в представлении для каждого архитектурного вида.

Моделирование предметной области.

Бизнес-моделирование.

Конвейерная архитектура.

Архитектура «Классной доски».

Архитектуры, основанные на событиях.

Проблемно-зависимая архитектура. Концепция Model-View-Controller.

Слои. Многоуровневая архитектура.

Фреймворк (каркас приложения). Примеры фреймворков.

Архитектура CORBA.

Управление архитектурой и управление требованиями к проекту.

Успешно освоившими курс считаются студенты, сдавшие на положительные оценки контрольные работы по темам «Процесс проектирования и архитектура» и «Применение паттернов проектирования для построения архитектуры», защитившие индивидуальный и групповой проекты. Итоговая оценка за зачет может быть получена как среднее арифметическое соответствующих оценок по указанным контрольным мероприятиям.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Проектирование архитектуры информационных систем»**

### **Основная литература:**

1. Арлоу Д., Нейштадт А. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование, 2-е издание.– Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2007.– 624 с.
2. Блаха М., Рамбо Дж. UML 2.0: Объектно-ориентированное моделирование и разработка – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 544 с.
3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования – СПб.: Питер, 2003.
4. Крачтен Ф. Введение в Rational Unified Process. – 2-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 240 с.
5. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание). – М.: Вильямс, 2007.
6. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем: Пер. с англ. – М.: Рус. редакция, 2005. – 1198 с.
7. Поллис Г., Огастин Л., Лоу К., Мадхар Д. Разработка программных проектов на основе Rational Unified Process (RUP). – М.: БИНОМ, 2005. – 255 с.
8. Ройс У. Управление проектами по созданию программного обеспечения: Унифицированный подход. – М.: ЛОРИ, 2002. – 424 с.
9. Фанг Д., Йу К., Лау К. Введение в IBM Rational Application Developer : Учеб. руководство: Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. – 564 с.
10. Фаулер М. UML. Основы, 3-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2004. – 192 с.



11. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 544 с.
12. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения.–СПб.: Питер, 2002.

### **Дополнительная литература:**

1. Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению: Практические приемы сбора требований и управления ими при разработке программного продукта. – М.: Русская редакция, 2004. – 555 с.
2. Грэхем И. Объектно-ориентированные методы: Принципы и практика. – 3-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 880 с.
3. Йордон Э., Аргила К. Структурные модели в объектно-ориентированном анализе и проектировании. – М.: ЛОРИ, 1999. – 264 с.
4. Константайн Л., Локвуд Л. Разработка программного обеспечения: Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2004. – 592 с.
5. Коуд П., Мейфилд М., Норт Д. Объектные модели: Стратегии, шаблоны и приложения. – М.: ЛОРИ, 1999. – 434 с.
6. Кролл П., Крачтен Ф. Rational Unified Process – это легко: Руководство по RUP для практиков. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 427 с.
7. Леффингуэлл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению: Унифицированный подход. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 446 с.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. CIT-forum – Материалы сайта <http://citforum.ru>.
2. Russian Software Developer Network – материалы сайта <http://www.rsdn.ru>.
3. Unified Modeling Language – материалы сайта <http://www.uml.org>.
4. А.М. Вендров. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем – <http://case-tech.h1.ru>
5. Объектно-ориентированный анализ и дизайн – материалы сайта <http://wiki.agiledev.ru/doku.php?id=ooad>
6. Объектно-ориентированный анализ и проектирование – материалы сайта <http://ooad.asf.ru>.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины требуется наличие компьютерной техники с установленным соответствующим программным обеспечением и другого

оборудования, поддерживающего проведение презентаций, построение проектной документации, ведение групповой обработки, выход в сеть Интернет. Также требуется обеспечение литературой, которую в достаточном объеме может предложить книжный фонд Научной библиотеки Томского госуниверситета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки 230700 Прикладная информатика.

Автор: к.т.н., доцент кафедры программной инженерии, ктн, А. Н. Моисеев.

Рецензент: д.ф-м.н., профессор О. А. Змеев.

Программа одобрена на заседании кафедры программной инженерии ТГУ от 01.12.2010  
протокол № 19