

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
«Новосибирский государственный университет» (НГУ)

Факультет информационных технологий

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Распределенные информационные системы»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 230100 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения очная

**Новосибирск  
2011**

Программа дисциплины «Распределённые информационные системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО к структуре и результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата по Профессиональному циклу по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ.

Автор: Толстокулаков Николай Юрьевич, ассистент

Факультет информационных технологий  
Кафедра общей информатики

## 1. Цели освоения дисциплины (курса)

Целью освоения дисциплины «Распределенные информационные системы» является знакомство студентов с современными подходами к программированию сложных систем, предназначенных для функционирования в компьютерных сетях.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в число дисциплин по выбору профессионального цикла образовательной программы бакалавра. Изучение дисциплины опирается на курсы «Объектно-ориентированное программирование», «Объектно-ориентированный анализ и дизайн», «Базы данных», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Распределенные информационные системы».

Дисциплина окончательно формирует следующие компетенции:

ПК-2	осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-3	разрабатывать интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина"
ПК-4	разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных
ПК-5	разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-9	участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ПК-10	сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
ПК-12	Владение современными платформами и языками программирования (C++/JAVA/C#)
ПК-14	Владение современными средствами моделирования и документирования архитектуры ПО
ПК-31	Понимает архитектуру построения современных Web систем

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

ОК-1	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-2	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-6	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-12	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-17	Владение методами и навыками декомпозиции задачи на подзадачи, верификации степени успешности решения задач и достижения сформулированных целей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: принципы построения сложных систем, предназначенных для функционирования в компьютерных сетях
- Уметь: эффективно пользоваться существующими информационными системами
- Владеть набором технологий и инструментов для построения распределенных информационных систем

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Распределенные информационные системы»**

*Новизна курса (научная, содержательная; сравнительный анализ с подобными курсами в России и за рубежом).*

Разработка распределенных информационных систем включает анализ проблемы, для решения которой создается распределенная информационная система, выбор информационной системы, адекватной для достижения поставленных целей, разработка на существующей общей основе конкретного варианта информационной системы. В настоящее время разработка распределенных информационных систем является передним краем программирования. В связи с расширением использования информационных сетей для сбора и использования данных возникает увеличение спроса на специалистов, владеющих соответствующими технологиями. Распределенные системы разрабаты-

ваются ведущими софтверными компаниями мира. Сейчас существует несколько подходов к созданию распределенных информационных систем, с которыми должны быть ознакомлены студенты ФИТ. В рамках данного курса предполагается ознакомление студентов как с основными подходами к разработке распределенных информационных систем, так и с применением этих систем на практике.

*Структура курса:*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практика	сам. работа	
1	Распределенные программные системы и проблемы, возникающие при их разработке	8	1	1		2	
2	Обзор J2EE		1	1	2	2	Практическая задача №1
3	JDBC		2	2	2	2	Практическая задача №1
4	Persistence		3	2	2	2	Практическая задача №2
5	Servlet		4	2	2	2	Практическая задача №3
6	JSP и JSTL		5	2	2	2	Практическая задача №4
7	EJB		6	2	2	2	Практическая задача №5
8	JSF		7	2	2	2	Практическая задача №5
9	XML & Web services		8	2	2	2	Практическая задача №5

10	JNDI		9	1	2	1	Практическая задача №6
11	Безопасность в J2EE		9	1	2	1	Практическая задача №7
12	Seam Framework		10, 11	4	2	2	Практическая задача №7
13	Средства мониторинга и контроля J2EE		12	1	1	1	
14	Другие API и возможности J2EE		12	1	1	1	
15	Экзамен	8	13	-	-	36	Экзамен
	<b>Итого 108 часов</b>			24	24	60	

*Содержание курса:*

#### **А) Лекции**

- Распределенные программные системы и проблемы, возникающие при их разработке - концепции и технологии этих систем: связь, процессы, синхронизация, целостность и репликация, защита от сбоев и безопасность. Обзор существующих систем.
- Обзор J2EE - архитектура: компоненты приложений (клиенты, апплеты, сервлеты и JSP, EJB), соответствующие контейнеры, драйвера менеджеров ресурсов (resource manager drivers), БД, стандартные сервисы и протоколы. Основные роли (product provider, application component provider, application assembler, application deployer, system administrator, tool provider) и контракты (API – платформа-приложение, SPI - платформа-service provider, сетевые протоколы, deployment descriptors). Сравнение CORBA, J2EE, .Net
- JDBC - предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры. Понятие транзакции, работа с транзакциями, уровни изоляции

- Servlet – понятие Web-приложения, предназначение, жизненный цикл сервлета, структура, основные классы и интерфейсы (Servlet, HttpServlet, ServletContext, HttpServletRequest, HttpServletResponse, Session), передача запросов (request dispatching), обработка ошибок.
- JSP и JSTL - Предназначение, жизненный цикл. Основы синтаксиса (элементы, скриплеты, комментарии, директивы). Неявно доступные объекты запрос, сессия и т.д.)
- Persistence – понятие OR mapper, реализация в EJB 3.0, особенности, жизненный цикл, язык запросов.
- EJB - Структура компонента (EJB class, remote/local interface, deployment descriptors, vendor-specific files). Принципы использования пула объектов. Виды EJB: session stateless, statefull), message-driven. Resource injection.
- JSF – Предназначение, архитектура, основные компоненты, варианты использования, примеры.
- JNDI - Предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры.
- XML & Web services - Предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры.
- Seam Framework – пример современного каркаса для построения приложений в рамках J2EE среды.
- Безопасность в J2EE - Декларативная и программная, аутентификация и авторизация. Безопасность в web-приложении. Безопасность в EJB.

## **Б) Практические занятия (лабораторные работы)**

### **Лабораторная работа 1. (4 часа) *Освоение среды программирования и JDBC. ACID и уровни изоляции при работе с БД***

Цель занятия проверка навыков программирования (с предшествующих курсов) на языке Java и работа с реляционными базами данных. Также рассматриваются различные возможности JDBC (Statement, PreparedStatement,

PreparedStatement + batch, autocommit) для работы с БД и исследуется их производительность. Тестовое приложения для проверки работы БД при множественном доступе к одним и тем же данным из разных транзакций. Влияния уровней изоляции и блокировок на уровне строк на корректность данных. “Мёртвые блокировки” и производительность БД при параллельном доступе к данным.

### **Лабораторная работа 2. (2 часа) Java Persistence API – объектно-реляционный маппинг БД на объектную модель**

Цель — ознакомление с возможностями отображения объектной модели в реляционную базу данных. Создание объектной модели для представления дерева файловой системы (Node, File, Folder). Использование наследования в данной объектной модели и отображение модели в реляционную БД. Программа для заполнения БД тестовыми данными.

### **Лабораторная работа 3. (2 часа) Servlet API**

Цель — ознакомление с разработкой Web приложений с использованием технологий J2EE. Общая архитектура и компоненты приложения. Возможность генерации не текстовых документов. Библиотека JFreeChart – построение графиков и диаграмм. Создаём приложение для визуализации данных из БД созданной в лаб. работе №3: графики распределения файлов по объёму и глубине вложенности.

### **Лабораторная работа 4. (2 часа) JSP**

Цель — создание Web приложения с пользовательским интерфейсом на основе технологии JSP. Освоение технологий JSTL, Struts framework, интеграция Web приложения с базой данных. Использование JAAS (Java Authentication and Authorization Service) для ограничения доступа.

### **Лабораторная работа 5. (6 часов) JSF + EJB**

Цель — освоение технологий JSF (Java Server Faces) & EJB (Enterprise Java Beans). Много модульное приложение - Enterprise Application. Понятие EAR — Enterprise Archive. Библиотеки компонентов для JSF. Создаём приложение гостевую книгу, с использованием технологий JSF + EJB.



## **Лабораторная работа 6. (2 часа) XML + WebServices**

Цель — освоение технологий работы с XML и создание / использование WebService.

## **Лабораторная работа 7. (4 часа) JNDI, LDAP**

LDAP – пример иерархической БД. JNDI – интерфейс для работы с подобными БД. Поиск в LDAP и возможность интеграции в J2EE приложения для хранения базы пользователей в LDAP.

## **5. Образовательные технологии**

Студентам предлагается написать несколько J2EE приложений с использованием технологий рассмотренных на лекциях. Данные приложения имеют возрастающую сложность и направлены на освоение материалов курса.

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

В рамках самостоятельной работы студенты готовят доклады с обзором смежных областей не вошедших в данный курс.

### **Примерный список тем:**

1. Google & распределенные вычисления
2. Алгоритм MapReduce
3. [Apache Hadoop](#)
4. SpringFramework
5. Сравнение подходов J2EE и .NET
6. CORBA
7. Language-integrated query (LINQ)

Промежуточная аттестация включает в себя сдачу и проверку практических задач. Трудоёмкость практических задач превышает время, отведённое на занятия в терминальном классе, и делает необходимым самостоятельную работу для их решения.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. стек технологий J2EE. Основные возможности и компоненты.
2. Работа с базой данных. JDBC
3. Работа с базой данных. OR – Mapping. JPA API
4. Транзакции - ACID, уровни изоляции и блокировки. Алгоритм «оптимистических блокировок». Поддержка в J2EE
5. Архитектура Web приложений J2EE. Компоненты и возможности конфигурации и сборки
6. JSP и библиотека тэгов JSTL. Общая архитектура приложений с использованием данной технологий.
7. JSF и библиотеки компонентов. Общая архитектура приложений с использованием данной технологий.
8. EJB — возможности для работы в рамках: транзакций, удалённых вызовов, интеграция с JAAS
9. JNDI и иерархические БД.
10. XML + WebServices. Возможности сериализации в XML, создание и использование WebService.
11. Безопасность в J2EE, понятия Realm, Principal. Декларативная и программная.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Э. Таненбаум, М. ван Стен Распределенные системы. Принципы и парадигмы

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программное обеспечение
  1. Среда разработки Netbeans <http://www.netbeans.org>
  2. Реляционная база данных Hypersonic (интегрирована в Netbeans)
  3. Сервер приложений Glassfish

## 2. Интернет-ресурсы

1. <http://download.oracle.com/javase/5/tutorial/doc/>
2. <http://seamframework.org/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции: аудитория с проектором

Практические занятия: терминальный класс с программным обеспечением из пункта 7(б)

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании

---

*(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)*

от \_\_\_\_\_ года.