

# 1. Сетевые информационные системы на языке Java

## 1.1. Порядок проведения занятий

Занятия проводятся по следующему порядку:

1. Взять учебно-методическое пособие [1] и сборник [2] в библиотеке РГРТУ.
2. Скачать шаблон пояснительной записки с веб-сайта, указанного преподавателем. Использовать шаблон для написания пояснительной записки.
3. Выполнить задание (раздел 1.2.1).
4. Загружать практические работы через веб-форму, указанную преподавателем.
5. Подготовить ответы на вопросы для экзамена или зачета (раздел 1.3) для получения оценки за курс.
6. Сдать книги из п. 1 в библиотеку РГРТУ после получения оценки за курс.

## 1.2. Задание и указания по его выполнению

### 1.2.1. Задание и результат выполнения

Задание заключается в следующем:

1. Разработать сетевую информационную систему (СИС) по варианту предметной области (раздел 1.2.8). Варианты предметных областей определяются преподавателем.
2. СИС должна удовлетворять требованиям (раздел 1.2.3).
3. Следовать порядку разработки СИС (раздел 1.2.2).
4. Именовывать элементы СИС, используя шаблоны имен и названий (раздел 1.2.7).

Результатом выполнения являются следующие:

- проект;
- пояснительная записка.

### 1.2.2. Последовательность выполнения практических работ и написания контрольных работ

Выполнить практические работы по порядку (раздел 1.2.5).

Курс предполагает проведение трех контрольных работ (таблица 1.1). Вопросы перечислены в разделе 1.3.

Таблица 1.1 – Контрольные работы

Контрольная работа	Вопросы
1	1-4
2	5-8
3	9-13

### 1.2.3. Требования к сетевой информационной системе

Сетевая информационная система должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Пользователи.
  - 1.1. Авторизация пользователей.
    - 1.1.1. Основные возможности СИС должны быть доступны только после авторизации пользователя.
    - 1.1.2. При окончании заданного времени бездействия пользователя поменять статус этого пользователя в базе данных (БД) как неавторизованного.
    - 1.1.3. Проверять, авторизован ли пользователь, с помощью фильтра.
    - 1.1.4. Установить у всех пользователей пароль «1».
  - 1.2. Группы пользователей.
    - 1.2.1. Пользователи СИС должны делиться на не менее чем три группы: администраторы, модераторы и другие пользователи.
    - 1.2.2. Администратор только обслуживает СИС, но не работает в ней как пользователь.
    - 1.2.3. Функциями администратора являются:
      - 1.2.3.1. Добавление и удаление пользователей, в том числе новых администраторов. Администратор не может удалить себя.
      - 1.2.3.2. Редактирование данных пользователей.
      - 1.2.3.3. Просмотр списка пользователей, авторизованных в СИС.
    - 1.2.4. Модератор следит за действиями пользователей.
    - 1.2.5. Функциями модератора являются:
      - 1.2.5.1. Блокирование и разблокирование пользователей.
      - 1.2.5.2. Удаление текстов пользователей.

### 1.2.5.3. Другие функции в зависимости от назначения СИС.

1. Динамические страницы.
  - 1.1. СИС должна включать динамически генерируемые страницы.
  - 1.2. Данные, отображаемые на динамической странице, брать из БД.
  - 1.3. Страницы для администратора, модератора и других групп пользователей должны отличаться в зависимости от выполняемых ими функций.
2. Базы данных.
  - 2.1. СИС должна использовать БД.
  - 2.2. В БД должно быть не менее 5 таблиц. В их числе:
    - 2.2.1. Таблица с данными пользователей.
    - 2.2.2. Таблица с видами групп пользователей.
  - 2.3. Структура БД должна быть нормализована и приведена к нормальной форме Бойса–Кодда (НФБК).
  - 2.4. Запросы должны включать следующие команды языка SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.
  - 2.5. Запросы к БД выполнять через интерфейс Java DataBase Connectivity (JDBC) ([1, с. 342-367]).
  - 2.6. Запросы к БД хранить в файле ресурсов.
  - 2.7. Таблицы БД должны создаваться и заполняться исходными данными с помощью запросов из среды разработки SQL Developer.
3. Архитектура.
  - 3.1. Использовать трехзвенную архитектуру: веб-сервер, сервер-приложений, система управления базами данных (СУБД).
  - 3.2. В сервлете использовать шаблоны проектирования FrontController и Command (см. пример реализации в [1, с. 504-514]).
  - 3.3. Для доступа к данным использовать шаблон проектирования Data Access Object (DAO) (см. архив chatdao.zip, предоставленный преподавателем).
  - 3.4. Данные получать только с помощью запросов. Дополнительную обработку в методах DAO не производить.
  - 3.5. Методы DAO с запросами данных должны возвращать коллекцию объектов сущности предметной области.
4. Другие требования.
  - 4.1. Класс сервлета назвать FrontController.
  - 4.2. Корректно использовать методы перенаправления forward и sendRedirect.

### 1.2.4. Программное обеспечение, которое необходимо использовать при разработке сетевой информационной системы

1. JDK.
2. Oracle XE Express Edition.
3. SQL Developer.
4. Apache Tomcat.
5. Библиотека JDBC.
6. Библиотека JSTL.

### 1.2.5. Этапы разработки сетевой информационной системы

Содержание пояснительной записки, указанной ниже, приведено в разделе 1.2.6.1.

1. Составление описания СИС.

Результат выполнения: пояснительная записка с написанным п. 1.
2. Разработка запросов на языке SQL к БД.

Результат выполнения:

  - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.
  - запросы создания таблиц с комментариями;
  - запросы для заполнения таблиц исходными данными (5-6 записей в каждой таблице, если это возможно) с комментариями;
  - запросы выборки, изменения, добавления и удаления данных из таблиц с комментариями.
3. Разработка сервлета на основе шаблона FrontController. Разработка веб-интерфейса пользователя.

Результат выполнения:

  - проект;
  - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.

4. Разработка веб-интерфейса администратора, модератора и других групп пользователей.  
Результат выполнения:
    - проект;
    - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.
  5. Добавление к СИС вывода результатов выполнения запросов на языке SQL.  
Результат выполнения:
    - проект;
    - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.
  6. Добавление к СИС обработки сессий.  
Результаты выполнения:
    - проект;
    - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.
  7. Добавление к СИС фильтров.  
Результаты выполнения:
    - проект;
    - пояснительная записка с написанными пп. 1-3.
  8. Представление окончательной версии СИС.  
Результаты выполнения:
    - проект;
    - пояснительная записка с написанными пп. 1-6.
- Использовать номера этапов в качестве номеров практических работ при именовании элементов СИС (см. раздел 1.2.7).

## 1.2.6. Пояснительная записка

### 1.2.6.1. Обязательные разделы

1. Описание сетевой информационной системы.
  - 1.1. Цель работы.
  - 1.2. Концептуальная и логическая модели базы данных.
  - 1.3. Логика работы сетевой информационной системы, её связь с моделью баз данных.
  - 1.4. Возможности администратора, модератора и других групп пользователей.
2. Требуемое программное обеспечение.
3. Список используемых запросов на языке SQL.
  - 3.1. Запросы создания таблиц базы данных.
  - 3.2. Запросы выборки данных из таблиц базы данных.
  - 3.3. Запросы изменения данных в таблицах базы данных.
4. Инструкции по работе с сетевой информационной системой.
  - 4.1. Инструкция администратора.
  - 4.2. Инструкция модератора.
  - 4.3. Инструкция пользователя.
5. Листинг основных классов программы с комментариями Javadoc.
6. Библиографический список.

### 1.2.6.2. Правила оформления

Пояснительную записку создать на основе шаблона, предоставленного преподавателем, и оформлять по правилам (документ 6 [2]).

## 1.2.7. Именование элементов сетевой информационной системы

При именовании элементов СИС использовать следующие шаблоны имен (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Шаблоны имен и названий сетевой информационной системы

Элемент	Шаблон имени или названия
Имя пакета	ru.rsreu.projectname.packetname
Имя файла с запросами создания таблиц с комментариями	xx-yy-zzzz-create_tables.sql
Имя файла с запросами для заполнения таблиц исходными данными	xx-yy-zzzz-insert_data.sql
Имя файла с запросами выборки, изменения, добавления и удаления данных из таблиц	xx-yy-zzzz-queries.sql

Обозначения, используемые в шаблонах, и другие шаблоны приведены в документе 7 [2].

## 1.2.8. Варианты предметных областей

### Пояснение

Для каждой предметной области указаны роли и их функциональные возможности.

У каждой роли должны быть 2-3 отчета. Список отчетов предложить самостоятельно.

Добавить поиск необходимых данных в зависимости от роли.

Функциональные возможности администратора и модератора указаны в разделе 1.2.3.

### Вариант 1. Библиотека

- Библиотекарь: добавлять книги в библиотеку; снимать и добавлять книги к выдаче читателю.
- Читатель: брать книги; оставлять заявку на взятую книгу; получать уведомление о том, что запрошенная книга доступна; выставлять оценку книге.

### Вариант 2. Поликлиника

- Администратор поликлиники: устанавливать время работы врачей; записывать пациентов к врачам.
- Врач: просматривать карту пациента, записанного на прием; изменять карту пациента, записанного на прием; делать заявки на отгулы и отпуска администратору поликлиники; записывать пациентов на повторный прием и к другим врачам.

### Вариант 3. Интернет-аукцион

- Модератор: снимать лоты с продажи; устанавливать срок продажи всех лотов и отдельных лотов; устанавливать шаг повышения цены лота.
- Пользователь: выставлять лот на продажу и устанавливать начальную цену; повышать цену покупаемого лота на определенный шаг; снимать лоты с продажи.

### Вариант 4. Администрирование офисной техники

- Офисный работник: отсылать заявку на устранения проблем в работе устройств; делать заявку на получение устройства; отказываться от устройства.
- Системный администратор: добавлять и удалять офисную технику; передавать устройство офисному работнику; давать ответ на заявку на устранения проблем в работе устройств (выполнено; устройство ремонту не подлежит); давать ответ на заявку на получение устройства (устройство передано работнику; необходимого устройства нет в наличии).

### Вариант 5. Обмен вещами

- Модератор: удалять вещи пользователей; отменять обмены.
- Пользователь: выставлять и снимать вещи для обмена; делать заявку для обмена; выбирать среди заявок для обмена; видеть количество просмотров страниц вещей для обмена.

### Вариант 6. Попутчики

- Водитель: устанавливать начальный и конечный пункт; устанавливать дату поездки; устанавливать цену поездки; устанавливать количество свободных мест; одобрять пассажиров для поездки; выставлять оценку пассажиру.
- Пассажир: делать заявку водителю на поездку; отказываться от поездки; выставлять оценку водителю.

### Вариант 7. Заметки

- Модератор: добавлять категории заметок; скрывать и открывать заметки пользователя.
- Пользователь: публиковать заметки и добавлять к ним установленные модератором категории; подписываться на других пользователей; подписываться на определенные категории; удалять свои заметки.

### Вариант 8. Факультативные курсы

- Студент: записываться на факультативный курс (ФК); отчисляться с ФК; просматривать оценки и посещаемость студентов по ФК, на который студент записан.
- Преподаватель: создавать объявление о ФК (название, описание); выставлять промежуточные (2, 3, 4, 5) и итоговые (зачтено, незачтено, отчислен) оценки студентам, проходящим ФК; отмечать посещаемость студентов, проходящих ФК; отчислять студента с ФК.

### Вариант 9. Порт

- Капитан корабля: давать заявку на прибытие в порт и занимать пирс; давать заявку на выход из порта; освобождать пирс; запрашивать лоцмана на прибытие или отправление из порта.
- Диспетчер: разрешать капитанам занять свободный пирс; разрешать капитанам освободить пирс и покинуть порт.
- Лоцман: вести корабль к пирсу.

Если все пирсы заняты, то диспетчер отправляет капитану корабля сообщение о необходимости ожидания. В этом случае капитан может отозвать заявку. Количество пирсов в порту задается администратором.

#### **Вариант 10. Бюро находок**

- Приемщик: добавлять к просмотру находку; снимать находку с просмотра.
- Пользователь: заявлять право собственности на вещь (должен ответить на контрольные вопросы); просматривать список новых находок.

Находке должны соответствовать 2-3 контрольных вопроса о ней с ответами («какого цвета находка?» – «зеленая»). Если пользователь правильно отвечает на все вопросы о находке, то он становится ее собственником. Если пользователь неправильно отвечает на 3 контрольных вопроса подряд, то он автоматически блокируется.

#### **Вариант 11. Склад**

- Модератор: ввод товаров на склад.
- Водитель: подать заявку на въезд на склад для погрузки или загрузки; подать заявку на разгрузку товара с грузовика на склад; подать заявку на загрузку товара со склада на грузовик.
- Кладовщик: разрешать водителю въезд на склад; разрешить водителю разгрузку или погрузку; просматривать водителей, находящихся на складе.

При разрешении водителю разгрузки или погрузки товар перемещается на склад или в грузовик.

#### **Вариант 12. Эксперты и команды**

- Администратор: устанавливать максимальное количество участников команды; устанавливать максимальное количество команд, консультирующихся у эксперта.
- Пользователь: создавать команду; присоединяться к команде; выходить из команды.
- Эксперт: консультировать участников команд; отказываться от консультирования команды.

Пользователь, создающий команду, является ее капитаном. Выходить из команды капитан не может. Команда перестает существовать, если в ней остается один человек. Отказываться от консультирования у эксперта может только капитан. Вопросы и ответы эксперта в ходе консультации видны эксперту и участникам команды.

### **1.2.9. Теоретические материалы**

#### **1.2.9.1. Связь способов перенаправления, методов запросов протокола HTTP и команд языка SQL**

Способ перенаправления forward необходимо использовать, если операция может быть безопасно повторена при перезагрузки веб-страницы. В остальных случаях необходимо использовать способ перенаправления redirect.

Между способами перенаправления и командами языка SQL есть следующее соответствие:

- для команды SELECT применяется способ перенаправления forward;
- для команд INSERT, UPDATE или DELETE применяется способ перенаправления redirect.

Данные формы веб-страницы можно посылать на веб-сервер методами запросов GET или POST протокола HTTP. Метод GET применяется при вызове команды SELECT, а затем перенаправления forward. Метод POST применяется при изменении базы данных, а затем перенаправления redirect.

### **1.3. Вопросы для проверки знаний**

#### **1.3.1. Интерфейс JDBC и шаблон DAO**

Вопросы, используемые для проверки знаний по интерфейсу JDBC и шаблону DAO:

1. Порядок получения результата запроса к базе данных через интерфейс JDBC. Привести пример программы.
2. Типы запросов к базе данных в интерфейсе JDBC. Привести пример программы.
3. Шаблон проектирования DAO. Когда используется? Привести пример программы.

#### **1.3.2. Протокол HTTP**

Вопрос, используемый для проверки знаний по протоколу HTTP:

4. Принципы передачи данных по протоколу HTTP. Методы запросов протокола HTTP GET и POST. В чем их отличия?

#### **1.3.3. Java EE**

Вопросы, используемые для проверки знаний по Java EE:

5. Что такое сервлет? Привести пример кода сервлета из своего проекта.

6. Шаблоны проектирования FrontController и Command.
7. Для чего нужен файл web.xml? Что он позволяет описать? Привести соответствующие теги.
8. Структура проекта сетевой информационной системы в среде разработки Eclipse.
9. Фильтры. Зачем нужны? Когда выполняются? Где и как регистрируются? Привести пример класса фильтра.
10. JSP. Что такое? Для чего используется? Является ли JSP сервлетом? Основные конструкции языков EL/JSTL.
11. Что такое контекст? Для чего он нужен? Виды контекста. Чтение и запись атрибутов. Привести пример обмена объектами между подклассом класса HttpServlet и JSP.
12. Методы перенаправления forward и sendRedirect. Как работают? В чем их отличие? Как эти методы связаны с командами языка SQL?
13. Сессия в сетевой информационной системе. Для чего предназначена? Как создается? Как сессия связана с cookie? Как закрывается?

#### **1.3.4. Реализация требований к сетевой информационной системе**

Вопрос, используемый для проверки знаний по реализации требований к сетевой информационной системе:

14. Расскажите, как были реализованы требования из раздела 1.2.3.

#### **1.4. Литература**

1. Блинов И. Н., Романчик В. С. Java. Методы программирования: учеб.-метод. пособие. – Минск: Четыре четверти, 2013. – 896 с. (доступно в формате PDF по адресу <https://careers.epam.by/training/books>).
2. Пруцков А. В. Сборник документов для учебных занятий 2020 года. – Рязань: РГРТУ, 2020. – 36 с. – № 5500.