

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент **Е.Б. Мазаков**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности**  
**Д. Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	<i>Магистратура</i>
<b>Направление подготовки:</b>	<i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>
<b>Направленность (профиль):</b>	<i>Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем</i>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<i>Магистр</i>
<b>Форма обучения:</b>	<i>очная</i>
<b>Составитель:</b>	<i>доц. Копейкин М.В.</i>

**Рабочая программа дисциплины «Программирование распределенных баз данных» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «09.04.01 Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 918 от 19 сентября 2017 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «09.04.01 Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем».

Составитель: \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. М.В. Копейкин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от 01.02.2023 г., протокол № 6.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Мазаков Е.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Программирование распределенных баз данных» изучается студентами 09.04.01 «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем» во 2 семестре 1 курса. Дисциплина посвящена изучению вопросов организации баз данных и систем управления распределенными базами данных. В основных ее разделах изучаются принципы построения, функционирования и оценки характеристик распределенных баз данных и их систем управления.

### **Цель дисциплины:**

- приобретение студентами знаний и навыков в области проектирования и использования распределенных баз данных, взаимодействия их программных и аппаратных средств. изучение принципов функционирования больших баз данных на основе клиент-серверных реляционных СУБД и методов их создания и администрирования.

### **Основными задачами дисциплины являются:**

- получение общих представлений о разработке и использовании автоматизированных систем хранения и обработки информации, а также особенностей построения и взаимосвязи компонент систем управления распределенными базами данных, приобретение практических навыков по установке, настройке и мониторингу SQL серверных СУБД, разработке, созданию, резервированию, восстановлению и репликации баз данных и программированию в них.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование распределенных баз данных» относится к дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем» и изучается во 2 семестре.

Для изучения дисциплины «Программирование распределенных баз данных» необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при изучении дисциплин учебного плана бакалавриата соответствующего направления, а также при изучении дисциплин «Современные проблемы информатики и вычислительной техники», «Математические модели и методы автоматизированных систем», «Технологии обработки информации», «Методы оптимизации», часть которых предшествует изучению данной дисциплины, а некоторые – изучаются параллельно.

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются в процессе выполнения научно-исследовательской работы, в ходе практик, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем», а также при написании магистерской диссертации.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Программирование распределенных баз данных» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять интеграцию разработанного системного программного обеспечения.	ПКР-8.	<p>ПКР-8.1. <b>Знать:</b> подходы к интеграции системного программного обеспечения, типичный процесс интеграции, его обязательные и необязательные стадии, основные серверы интеграции, их основные возможности и особенности, скриптовые языки, средства управления заданиями, механизмы мониторинга системы управления базами данных, основные методы разработки программного обеспечения, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, устройство и принципы функционирования информационных систем, методики тестирования разрабатываемых информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, основы информационной безопасности, теорию системного анализа.</p> <p>ПКР-8.2. <b>Уметь:</b> устанавливать и настраивать серверы интеграции, налаживать автоматическую сборку разработанного системного программного обеспечения, определять порядок сборки разработанного системного программного обеспечения с учетом зависимостей в компонентах, писать скрипты автоматизации сборки на скриптовых языках, работать в используемой системе управления требованиями и версиями.</p> <p>ПКР-8.3. <b>Владеть:</b> методами планирования архитектуры инфокоммуникационной системы, использования и внедрения аппаратных и программных средств, выбора стратегии интеграции и практикуемых способов сборки разработанного системного программного</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		обеспечения, определения порядка управления версиями сборок разработанного системного программного обеспечения, подготовки интеграционного сервера и настройка автоматической сборки разработанного системного программного обеспечения.
Способен разрабатывать системы управления базами данных.	ПКР-11.	<p>ПКР-11.1.  <b>Знать:</b> теорию баз данных, основные структуры данных, основные модели данных и их организацию, принципы построения языков запросов и манипулирования данными, методы обработки данных, основы современных систем управления базами данных, методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных, системы хранения и анализа баз данных, методы повышения надежности работы системы управления базами данных, методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем, способы и механизмы управления данными, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы управления ресурсами, методы организации файловых систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектуру и принципы функционирования коммуникационного оборудования, стандарты информационного взаимодействия систем, рынок современных систем управления базами данных и баз данных.</p> <p>ПКР-11.2.  <b>Уметь:</b> идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных, оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных, применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.</p> <p>ПКР-11.3.  <b>Владеть:</b> методами разработки структуры</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		системы управления базами данных в целом и ее отдельных компонентов, создания блок-схемы системы управления базами данных, разработки системы безопасности системы управления базами данных, разработки системы резервного копирования, написания исходного кода системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Программирование распределенных баз данных» составляет 5 зачетных единиц или **180** часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
Курсовой проект (работа)	36	36
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Работа с литературой. Подготовка к лабораторным работам	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет- З, диф. зачет – ДЗ, экзамен – Э, курсовая работа – КР )	<b>36</b>	КР Э (36)
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	
	час	
	зач. ед.	<b>5</b>

## 4.2. Содержание дисциплины «Программирование распределенных баз данных»

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовой проект
Раздел 1. Системы управления распределенными базами данных	10	2	-	-	8
Раздел 2. Распределенная обработка данных и распределенные БД	20	2	4	4	10
Раздел 3. Архитектура распределенных СУБД	16	2	2	2	10
Раздел 4. Компоненты СУРБД	20	2	4	4	10
Раздел 5. Разработка клиентского программного обеспечения	18	2	2	2	12
Раздел 6. Отличительные особенности распределенной СУБД	14	2	-	-	12
Раздел 7. Прозрачные свойства распределенной базы данных	20	2	2	-	16
Раздел 8. Фреймовый подход проектирования баз данных	26	3	3	5	15
<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>93</b>
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>				
<b>Итого:</b>	<b>180</b>				

### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Цель и задачи курса, его роль в подготовке специалистов по ИТ и взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. Принципы организации систем распределенной обработки и управления данными. Системные принципы организации распределенных баз данных. Основные свойства SQL серверов, характеристики и требования к администрированию	2
2	Раздел 2	Общие сведения о технологиях и архитектурах распределенных баз данных. Современные архитектуры ИС. Обзор современных систем управления базами данных (СУБД). Классификация архитектур по взаимодействию с хранимой информацией. Файл серверные и клиент серверные архитектуры. Архитектура "клиент – сервер".	2

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Трехзвенная архитектура "клиент – сервер". Архитектура Intranet-приложений. Информационная система предприятия и ее характеристики. Назначение и основные компоненты систем распределенных баз данных. Общая структура комплекса технических и программных средств РСУБД. Обзор современных систем управления базами данных (СУБД). Microsoft SQL Server, MySQL Server, ADS .Server	
3	Раздел 3	Синхронизация процессов и потоков в распределенных БД. Формы и объекты синхронизации. Общие сведения о методах оценки производительности и эффективности баз данных. Семантическое моделирование данных. Размещение БД в нескольких файлах, группы файлов. Автоматический рост файлов. Системные базы данных. Создание баз данных. Просмотр баз данных. Удаление баз данных. Хранение больших двоичных объектов в БД и в файловой системе.	2
4	Раздел 4	Роль и место банков данных в информационных системах. Уровни представления баз данных. Основная терминология. Банк данных как автоматизированная система. Пользователи банков данных. Основы управления доступом к SQL Server. Учетные записи, пользователи и роли. Служебные учетные записи. Схемы. Режимы аутентификации. Администрирование полномочий доступа к распределенным базам данных. Жизненный цикл информационной системы. Планирование разработки базы данных. Определение требований к системе. Преимущества централизованного и децентрализованного управления данными.	2
5	Раздел 5	Информация и данные. Уровни представления баз данных. Использование обобщающих функций языка SQL. Агрегатные функции Планирование разработки базы данных. Определение требований к системе. Модели данных и СУБД. Моделирование информационных объектов и связей предметной области. Назначение хранимых процедур и триггеров. Создание хранимых процедур. Использование параметров и локальных переменных в хранимых процедурах. Написание хранимых процедур на языках СУБД. Управление хранимыми процедурами	2
6	Раздел 6	Проблемы многопользовательских систем распределенной обработки данных. Блокировка. Алгоритмы блокировки. Управление учетными записями и правами доступа. Резервное копирование и восстановление распределенных баз данных. Контролируемая избыточность данных. Обеспечение защиты данных в распределенных базах данных. Обеспечение целостности и достоверности данных.	2



№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Целостность и сохранность баз данных	
7	Раздел 7	<p>Логическая оптимизация запросов. Оптимизация плана исполнения запроса. Репликация данных. Понятие репликации. Типы репликации. Данные репликации. Настройка системы для распространения объектов. Репликация с целью оптимизации запросов. Активизация клиентов на репликацию данных. Конфигурирование репликаций. Управление репликацией. Настройка и мониторинг репликации объектов и связей.</p> <p>Объект, свойство объекта, связь объектов, классы объектов и связей в объектно-реляционном подходе. Динамическая и статическая структура объекта и его части. Формы объекта и ее свойства. Якорь объекта и реляционный ключ. Собственные и внесенные якоря. Статус части формы (документа). Виды частей и файлы формы (документа). Маршрут формы (документа). Структура графа документа.</p>	2
8	Раздел 8	<p>Проблема адекватности отображения предметных областей в модели данных. Проблема избыточности и независимости данных. Проблема статичности реляционной модели данных. Реорганизация модели данных и идентификация объектов в базе данных. Объектно-реляционный подход к проектированию моделей баз данных. Предпосылки и достоинства подхода. Средства идентификации объектов в модели и средства моделирования. Этапы проектирования объектно-реляционной модели. Отображение классов объектов и их связей в концептуальной модели. Простая (K), сложная (Q) и модельная связь (H) объектов. Правила связей модельных классификаторов (H частей). Реализация запланированных и незапланированных запросов.</p>	3
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Семантическое моделирование данных.	4
2	Раздел 3-4	Синтез фреймовой модели баз данных	6
3	Раздел 5	Синтез нормализованной базы данных	2
4	Раздел 7-8	Программирование в фреймовых структурах.	5
<b>Итого</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Инсталляция СУБД. Изучение структуры и принципов работы инструментальной оболочки СУБД.	4
2	Раздел 3	Создание информационных подсистем. Создание баз и таблиц данных в среде инструментальной оболочки	2
3	Раздел 4	Создание внешних моделей (форм) в инструментальной среде СУБД	4
4	Раздел 5	Создание форм, использующих сложную связь типа Q	2
5	Раздел 8	Программирование в среде СУБД на ПЭВМ Работа с массивами. Использование триггеров и хранимых процедур	5
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

Методические указания по лабораторным работам в СУБД MySQL представлены в [5]).  
Методические указания по лабораторным работам в системе ORD представлены в [6]).

#### 4.2.5. Примерная тематика курсовых работ

Курсовой работа по дисциплине «Программирование распределенных баз данных» является одной из основных самостоятельных работ. Поэтому задание на курсовую работу построено так, что для работы над ним требуется привлечение знаний и данного курса, и ранее изученных дисциплин. Целью данного курсового проекта является приобретение практических навыков в использовании полученных знаний при разработке структуры базы данных для хранения данных предметной области, ознакомление со средствами автоматизации проектирования концептуальных, внешних и физических моделей баз данных, а также закрепление основных теоретических положений курса. В результате выполнения проекта студенты должны получить четкое представление о взаимодействии основных компонент используемой СУБД в процессе накопления и обработки данных и научиться использовать средства языка SQL, для манипулирования данными. Этой цели наилучшим образом соответствует самостоятельное выполнение студентом разработки структуры простейшего WEB сайта с использованием СУБД MySQL, MS SQL или СУБД ORD, алгоритмического описания взаимодействия информационных объектов моделируемого фрагмента предметной области.

Курсовая работа выполняется во 2-ом семестре. Содержательная часть проектируемой информационной системы, также как и целевая СУБД, не регламентируется и выбирается студентом самостоятельно. Разрешается использовать инфологические модели разработанные и отлаженные студентом в ходе выполнения лабораторных работ в курсовом проекте.

Если студент в качестве целевой СУБД выбирает систему отличную от предоставляемой кафедрой, следует учесть, что разработанный программный продукт должен удовлетворять функциональным и техническим требованиям вычислительной техники, имеющейся на кафедре. Выбор целевой СУБД фиксируется в форме задания на курсовой проект.

Темы курсовых проектов посвящены компьютерному решению конкретной функциональной задачи предметной области на основе баз данных. Их можно подразделить на несколько групп:

1. Проектирование баз данных для конкретных предметных областей.
2. Сравнительный анализ возможностей систем управления базами данных.
3. Сравнительный анализ и разработка средств автоматизации проектирования баз данных.
4. Научно-исследовательские работы по любому направлению, связанному с базами данных.

Фрагмент предметной области выбирается студентом **самостоятельно с учетом его профессиональных интересов**. Тема курсового проекта формируется на основе выбранного фрагмента **и согласуется с преподавателем**.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка базы данных товаров и поставщиков.
2. Учет успеваемости студентов в учебном заведении.
3. Разработка системы управления портфелями проектов.
4. АРМ деканата (или других рабочих мест).
5. Разработка базы данных для реализации складского учета.
6. Разработка интерфейса доступа к хранимой информации в базе данных.
7. Создание лекций и презентаций по дисциплине БД.
8. Разработка базы данных для учета контингента студентов вуза.
9. Разработка базы данных для учета контроля выполнения нагрузки преподавателем.
10. Разработка подсистемы для учета работы компьютерных классов университета.
11. Разработка БД для WEB магазина (продажа книг, строительных материалов, запчастей, гостиница и т.д.).
12. Программные системы бухгалтерского учета.
13. Программные системы экономического анализа и планирования.
14. Автоматизация учета товаров.
15. Автоматизация учета кадров.
16. Проектирование моделей баз данных (Поликлиника, Больница, Лекарства и т.д.)
17. Автоматизированная система учета и реализации лекарственных препаратов.

Помимо предложенных тем, студент может предложить свою предметную область.

### **Содержание курсового проектирования**

В ходе курсового проектирования студент должен разработать:

- 1) инфологическую модель фрагмента предметной области. Структурную и функциональную схему взаимосвязанных объектов предметной области с указанием выполняемых над объектами операций (добавить, удалить, изменить);
- 2) набор ограничений целостности выделенных объектов и атрибутов их составляющих;
- 3) концептуальную схему модели базы данных и ее описание в терминах (DDL) целевой СУБД;
- 4) программное информационное меню инфологической модели данных предметной области и программ обработки пунктов меню на языке выбранной СУБД или сопутствующей ей инструментальной оболочке;
- 5) исходные тексты программ, обеспечивающих (в соответствии с вариантом задания) конструктивную реализацию курсового проекта в целом.

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки и графической части.

В пояснительную записку должны входить:

- 1) титульный лист, на котором указываются название работы, фамилии студента и руководителя, номер группы и шифр студента;
- 2) задание на курсовой проект;
- 3) раздел 1 "Описание целевой СУБД", в котором должны быть представлены:
  - описание возможностей и ограничений выбранной СУБД. Краткий анализ оценки целевой СУБД по сравнению с существующими аналогами;
  - краткое описание назначения и особенности инструментальной оболочки выбранного варианта СУБД;
  - список, использованных в курсовом проекте, стандартных команд и функций, использованных для создания хранимых объектов в базе данных;
- 4) раздел 2 "Инфологическая модель", который должен содержать:

- смысловое описание структуры фрагмента предметной области и информационных потоков в моделируемом объекте;
- описание характеристик и назначения основных объектов и структурных связей объектов в инфологической модели;
- описание функциональных связей между объектами и их ограничений, представленные в виде граф-схем;

- укрупненную блок-схему проекта;

5) раздел 3 "Концептуальная модель" должен включать:

- концептуальную схему модели базы данных в терминах целевой СУБД;
- описание хранимых объектов на языке описания данных;
- описание ограничений целостности для хранимых объектов;
- тестовые таблицы хранимых данных;
- описание форматов и список команд манипулирования данными;
- описание особенностей команд манипулирования данными при многопользовательском режиме работы базы данных;
- общее описание структуры меню программного управления хранимыми объектами и назначения его компонент;
- краткое описание каталога хранимых объектов.

6) раздел 4 "Внешняя модель" должен содержать формы ввода информации (их скриншоты-screenshot) и описание порядка ввода информации в базы данных. Тексты программ создания форм и их описание приводятся в данном разделе или выносятся в отдельное приложение.

Примерный объем пояснительной записки 25...35 страниц формата 210 x 297 мм. Блок-схемы программ, рисунки, таблицы и другой пояснительный материал может предоставляться в рукописном или печатном варианте.

Используемые в пояснительной записке и графической части проекта обозначения должны удовлетворять требованиям ЕСКД.

**Разработанный программный продукт (с необходимым набором инсталляторов) сдается на электронном носителе и распечатанном текстовом варианте.**

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебной дисциплине «Программирование распределенных баз данных» используются следующие образовательные технологии:

- **технология модульного обучения:** учебный материал структурирован по отдельным разделам (модулям), что позволяет наилучшим образом реализовать деятельностный подход, сформировать ключевые компетенции самообучения и саморазвития, способность принимать решения, оценивать свою деятельность;

- **информационные технологии:** использование компьютерных технологий сопровождения лекционных и практических занятий видеоматериалами (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации); компьютерные системы обработки исходных данных для проектирования, визуализации информации; автоматизированные системы моделирования и проектирования сложных строительных объектов.

Основными формами проведения практических занятий по дисциплине являются следующие:

- **мастер-класс** – практическое занятие проводит специалист в профессиональной области, для тех, кто хочет улучшить свои практические достижения в этом предмете;

- **метод проектов** – комплексный метод обучения, результатом которого является создание какого-либо продукта (проект, отчет о проведенном исследовании, статья). В

основе учебных проектов лежат исследовательские методы обучения (самостоятельная работа студентов, НИР);

- **тестирование** – контроль знаний с помощью тестов, которые состоят из условий (вопросов) и вариантов ответов для выбора

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые составляют основу теоретической подготовки обучаемых, дают систематизированные научные знания по четырем основным разделам дисциплины, концентрируют внимание на основополагающих и наиболее сложных вопросах дисциплины с акцентом на заявленную тематику в течение ряда аудиторных занятий.

Цели лекционных занятий:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия** составляют основу практической подготовки обучаемых и позволяют углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебно-научной литературой. Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучаемого по овладению практическими умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной и необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности.

**Лабораторные занятия** составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели лабораторных занятий:

– развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;

– приобрести навыки обработки различных видов информации в том числе с использованием компьютерной техники;

– углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

– обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа** - направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, а также выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю. Одним из видов самостоятельной работы является выполнение курсового проекта, который позволяет обучающимся развить навыки научного поиска, формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки технического проектирования и формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Тематика для самостоятельной подготовки**

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны дополнить знания, полученные на аудиторных занятиях и самостоятельно проверить степень их усвоения.

## **Раздел 1. Системы управления распределенными базами данных**

1. Дайте определение ИС и назначение и роль БД в ИС.
2. Что такое сервер и клиент.
3. Что такое файл-серверная технология?
4. Что такое выделенный сервер?
5. Поясните, чем отличается локальная архитектура от файл-серверной?
6. Что такое монопольный и разделяемый режим обработки информации?
7. Где производится обработка приложений бизнес логики в рассмотренных - архитектурах?
8. Что такое трафик сети?
9. Найдите сходства первого и современного этапов развития ИС.
10. Что такое *Web* сервер?
11. Что лежит в основе клиент-серверной технологии?
12. Зачем нужен браузер?
13. Поясните, зачем нужен язык *SQL*?
14. Что потенциально быстрее – файловая система или база данных реализованная с использованием *SQL*?
15. В чем отличие понятия интернет от интарнет?
16. Назовите пример из реальной практики, когда необходимо разрабатывать клиентское приложение.
17. Что такое сервер приложений?
18. Поясните назначение и принцип работы *Router*.
19. Перечислите характеристики «идеальной» распределенной СУБД
20. Нарисовать модель доступа к данным на базе Интернет
21. Указать основные механизмы доступа к БД в сети Интернет
22. Модели данных в распределенных БД.
23. Преимущества и недостатки централизованного управления данными
24. Что такое распределенный сервер?

## **Раздел 2. Распределенная обработка данных и распределенные БД**

1. Мультибазовая *система* – распределенная система управления базами данных обладающая свойствами ...
2. Чем отличается мейнфрейм от сервера ?
3. Что такое RISC компьютер?
4. Что такое сервер и клиент в распределенной системе?
5. Что такое файл-серверная технология?
6. Что такое выделенный сервер?
7. В чем различия между потоковой и процессной архитектурой БД?
8. Охарактеризовать однородные распределённые системы.
9. В чем различия между *гомогенными* и гетерогенными системами?
10. Указать достоинства и недостатки метода фрагментации данных
11. Описать метод тиражирования данных
12. Охарактеризуйте *системы с разделением памяти*
13. Дайте определение реляционной модели и назовите составляющие ее элементы.
14. Охарактеризуйте составные элементы реляционной модели данных и формы их представления.
15. Укажите современные СУБД и связанные с ними технологии. Поясните, зачем нужен язык *SQL* ?
16. Дайте определение схемы отношения. Поясните, чем отличается локальная архитектура от серверной?
17. Укажите способы уменьшения трафика сети.
18. Перечислите задачи, связанные с администрированием данных
19. Что такое индекс, для чего используется индексирование?
20. Что такое вторичный индекс, в чем его отличие от первичного индекса?

21. Приведите схему возможной организации связи вторичного индекса с элементами базы данных.

### **Раздел 3. Архитектура распределенных СУБД**

1. Архитектура СУРБД должна включать четыре важнейших компонента. Перечислите эти компоненты.
2. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД
3. Способы размещения данных и доступа к данным
4. Поясните назначение стратегии размещения данных с полной репликацией
5. Что дает многоуровневая архитектура БД?
6. Что такое сервер и клиент.
7. Чем определяется скорость исполнения запроса к распределенной базе данных?
8. Многопользовательский доступ к данным распределенной базы данных
9. Что такое файл-серверная технология?
10. Что такое выделенный сервер?
11. В чем различия между потоковой и процессной архитектурой процессора БД
12. Что такое база метаданных? Для каких целей ее применяют и где она хранится?
13. Что такое кластеризация данных
14. Технология интегрированной обработки информации
15. Разработка распределенных реляционных баз данных
16. Какие компоненты СУРБД определяют производительность СУРБД

### **Раздел 4. Компоненты СУРБД**

1. Архитектура СУРБД, виды и состав компьютерных сетей
2. Механизмы среды хранения данных в СУРБД
3. Локальная вычислительная сеть
4. Преимущества сетевого объединения
5. Перечислите методы коммутации
6. Что понимают под корпоративными системами или сетями
7. Программное обеспечение ЛВС состоит из следующих элементов?
8. Что такое эталонная Модель взаимодействия открытых систем?
9. Перечислите компоненты системы распределенной базы данных.
10. Недостаток бездисковой Рабочей станции (РС) заключается в ...
11. Серверы в ЛВС выполняют функции ...
12. Совокупность компьютеров сервера и относящихся к нему РС часто называют ...
13. Перечислите различные схемы объединения компьютеров в ЛВС.
14. Укажите стандартизованные методы доступа к сетевому каналу.
15. Метод доступ к сетевому каналу Ethernet поддерживает .... топологию.
16. Укажите характеристики, которые определяются конфигурацией соединения элементов в сеть (топологией)
17. Основное отличие широковещательных и последовательных технологий.
18. Укажите сетевые ОС, реализующие централизованное управление.
19. Укажите где скорость передачи данных выше в локальных или глобальных сетях.

### **Раздел 5. Разработка клиентского программного обеспечения**

1. Назначение SQL и QBE. Что такое интерактивный и вложенный *SQL*
2. Из каких разделов состоит язык *SQL*?
3. Где поддерживается целостность ссылок и безопасность при архитектуре клиент-сервер?
4. Почему *SQL* считается реляционно-полным?
5. В чем различие между базовой таблицей и представлением?
6. Что такое независимое приложение?
7. Что такое функциональный и предметный подход к проектированию

- приложений?
8. Какими свойствами должна обладать транзакция?
  9. Особенности управления транзакциями в архитектуре клиент-сервер для распределенных БД.
  10. Являются ли термины захват ресурса и блокировка взаимозаменяемыми?
  11. Сколько таблиц можно указывать в разделе FROM оператора SELECT ?
  12. Поддержка распределенной транзакции предполагает ...
  13. . Чем различаются методы синхронизированных захватов и временных меток
  14. Что такое презентационная логика?
  15. Что такое бизнес-логика.
  16. Многонитиевая мультисерверная архитектура при разработки приложений предполагает.
  17. Для чего применяют распараллеливание запросов и какие типы параллелизма вы знаете?
  18. Приведите список агрегирующих функций используемый в SQL и QBE
  19. Для чего используется директива GROUP BY и HAVING
  20. Укажите операторами модификации данных используемые в SQL и QBE
  21. Для чего используются команды GRANT и REVOKE?
  22. Как можно ускорить выполнение операции в SQL?
  23. Кому разрешено использовать операции DROP DATABASE и DROP TABLE?
  24. Какими свойствами должна обладать транзакция?

#### **Раздел 6. Отличительные особенности распределенной СУБД**

1. Чем различается выполнение команд *Insert*, *Delete*, *Update* с позиции транзакций?
2. Перечислите основные проблемы модифицирующих транзакций
3. С помощью какого оператора оповещается СУБД об окончании транзакции?
4. Что такое откат транзакции?
5. Что может являться объектом синхронизационного захвата?
6. Как завершается оператор *Begin Transaction*, если был исполнен оператор *Commit*, либо оператора *Rollback*?
7. В чем отличие выделения привилегий безопасности и привилегий доступ?
8. Что такое уровень изолированности пользователей?
9. Для чего нужна аутентификация и идентификация пользователя
10. Назовите типичные варианты разделения функций между компьютером-сервером и компьютером-клиентом для двухзвенной модели.
11. Приведите пример типичного набора блокировок объектов БД.
12. Укажите правила совмещения блокировок.
13. Назовите основные разновидности тупиков.
14. Приведите пример взаимного тупика в распределенной БД.
15. Каково назначение хранимых процедур и триггеров?
16. Как организуется доступ к данным с помощью интерфейса ODBC?
17. Особенности использования хранимых процедур и триггеров в распределенных средах
18. Как описываются структурные ограничения целостности?
19. План запроса и настройка приложений
20. Как влияет репликация на выполнение запроса
21. Укажите методы реализации репликации
22. Что такое мониторинг приложений?
23. Критерии сравнения в распределенных СУБД.

#### **Раздел 7. Прозрачные свойства распределенной базы данных СУБД**

1. Опишите развитие систем управления баз данных от СУБД к СУРБД.
2. Назовите основные технологии децентрализованного управления БД.



3. Укажите достоинства и недостатки модели распределенной БД.
4. Укажите проблемы связанные с разнородностью среды распределенных баз данных.
5. Раскройте понятие прозрачность распределения
6. Перечислите и опишите факторы, повлиявшие на эволюцию СУРБД.
7. В чем состоят преимущества СУРБД?
8. Перечислите недостатки СУРБД?
9. Поясните различие между распределенной базой данных и распределенной обработкой данных.
10. Что такое система управления полностью распределенной базой данных?
11. Перечислите основные компоненты СУРБД.
12. Расскажите о прозрачных свойствах СУРБД.
13. Функции службы репликации
14. Опишите и поясните различные типы прозрачности распределения.
15. Опишите различные типы запросов к базе данных и транзакций БД.
16. Объясните необходимость протокола двухфазного подтверждения транзакции. Опишите обе фазы.
17. Какова цель функций оптимизации запроса?
18. С каким прозрачным свойством связана оптимизация запроса?
19. Перечислите типы алгоритмов оптимизации запроса.
20. Опишите три стратегии фрагментации данных. Приведите примеры.
21. Что такое репликация данных, и каковы три стратегии репликации?
22. Поясните различие между файл-серверной и клиент/серверной архитектурой.
23. Назовите предполагаемые направления совершенствования языка QBE в современных СУБД.
24. Изобразите структурную схему трехзвенной модели сервера приложений.
25. Каково назначение мониторов транзакций?
26. Опишите модель тиражирования данных.
27. Укажите основные варианты создания информационной системы в локальной сети.
28. Укажите основные модели доступа к БД в сети Интернет.
29. Какие языки программирования используются для доступа к БД в Интернете?

## **Раздел 8. Фреймовый подход проектирования РСУБД**

1. Что является фундаментальной основой объектно-ориентированных систем?
2. К какой модели в фреймовом подходе относится понятие “Тип документа”?
3. Что такое структурная модель и функциональная модель фрейма?
4. Чем отличается понятие части фрейма от понятия отношения реляционной модели?
5. Что такое фреймовая модель распределенной базы данных.
6. Укажите определение собственного многозначного свойства объекта для фреймовой модели
7. В чем различие статической модели фрейма и динамической?
8. Что такое маршрут фрейма и его части?
9. Что такое статус части фрейма?
10. В чем состоят различия между фреймовой объектно-реляционной технологией?
11. Опишите действие механизма контроля целостности при манипулировании данными в таблицах.
12. Какие цели теории нормализации?
13. Чем различаются метод декомпозиции и синтеза в реляционной модели?
14. Зачем нужна *ILM* и чем она отличается от концептуальной модели?
15. Что такое свойство сохранения зависимостей в реляционной модели?
16. Укажите общие правила теории нормализации

17. Какие существуют разновидности нормальных форм?
18. Какие ограничения реляционной модели Вы знаете?
19. Что такое объектно-реляционная база?
20. Назовите СУБД, ориентированные на объектно-реляционную модель данных..
21. Как осуществляется вызов триггеров и хранимых процедур?
22. Что такое фреймовая модель базы данных.
23. Укажите определение объекта для фреймовой модели
24. Дайте определение связи для фреймовой модели
25. Что такое собственное однозначное свойство объекта?
26. Схемы владения данными
27. Как осуществляется вызов триггеров и хранимых процедур?
28. Как описываются структурные ограничения целостности в фреймовой модели?
29. Многозначная зависимость в реляционной и фреймовой модели

## **6.2. Оценочные средства для контроля СРС и проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену:**

1. Назначение и основные компоненты системы распределенных баз данных
2. Методы проектирования информационных систем.
3. Эволюция развития систем управления распределенными данными.
4. СУБД и база данных
5. Локальная технология баз данных
6. Архитектура с сетью и файловым сервером
7. В чем различия между гомогенными и гетерогенными системами
8. Трехзвенная архитектура "клиент – сервер"
9. Архитектура Intranet-приложений
10. Уровни представления баз данных
11. Архитектура базы данных
12. Процесс прохождения пользовательского запроса в СУБД
13. Категории пользователей баз данных
14. Классификация пользователей БД
15. Основные функции группы администратора БД
16. Концепции и этапы проектирования распределенных баз данных
17. Жизненный цикл БД
18. Структура процесса проектирования БД
19. Модели и типы данных в БД
20. Представление концептуальной модели средствами СУБД
21. Классификация моделей данных
22. Иерархическая и сетевая модель данных
23. Реляционная и постреляционная модель данных
24. Проектирование реляционной базы данных
25. Свойства и виды отношений
26. Реляционная алгебра
27. Нормализация отношений в БД
28. Формальные методы синтеза и декомпозиции нормальных форм
29. Язык манипулирования данными для реляционной модели
30. Модификация хранимых отношений в СУБД
31. Программирование и управление транзакциями
32. Функциональные, многозначные и зависимости соединения в БД

## 6.2.2. Примерные тестовые задания

### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Укажите, какому стандарту должен соответствовать программный продукт, относящийся к классу БД.	1. X25.01. 2. SQL. 3. QBE. 4. ANSI/SPARC.
2	Задание ограничений целостности при описании структуры БД и процедур обработки БД осуществляется на этапе:	1. концептуального проектирования; 2. обработки транзакций. 3. инфологического проектирования; 4. физического проектирования.
3	Модель данных в базах данных – это:	1. программа, описывающая размещение данных в памяти компьютера; 2. формальная теория представления и обработки данных в системе управления базами данных (СУБД); 3. описание базы данных с помощью математических формул; 4. пакет программ для создания базы данных.
4	Укажите, что определяет МОДЕЛЬ ДАННЫХ концептуального уровня...	1. допустимую структуру объектов и операций над ними; 2. ограничения целостности объектов; 3. время доступа к данным; 4. физическую организацию данных.
5	Страница физических данных в БД– это...	1. файл базы данных; 2. физический блок на диске; 3. таблица базы данных; 4. минимальная единица обмена для дисковых операций СУБД и оперативной памятью.
6	Объектно-ориентированная модель базы данных - это	1. База данных, в которой для описания сущностей и их взаимосвязей используются концепции только реляционного проектирования; 2. База данных, в которой для описания сущностей и их взаимосвязей используются концепции фреймового проектирования; 3. База данных, в которой для описания сущностей и их взаимосвязей используются концепции семантического проектирования; 4. База данных, в которой для описания сущностей и их взаимосвязей используются концепции объектно-ориентированного проектирования.
7	На инфологическом уровне распределенная база данных это...	1. файлы, в которых будет храниться информация; 2. таблицы, в которых будет храниться информация; 3. именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений

№	Вопрос	Варианты ответа
		в рассматриваемой предметной области; 4. описание методов организации файлов.
8	Чем обеспечивается выполнение "незапланированных" запросов к распределенной базе данных ...	1. специальным языком структурированных запросов (SQL); 2. динамическим программированием; 3. линейным программированием; 4. обычным языком программирования.
9	Основное назначение сервера приложений в трехзвенной архитектуре...	1. обеспечение доступа к хранимой информации; 2. снижение трафика сети; 3. снижение информационной избыточности хранимой информации; 4. уменьшение нагрузки на сервер баз данных.
10	Трехзвенная архитектура "клиент – сервер" обязательно использует ...	1. невыделенный сервер; 2. Web сервер; 3. файл-серверную технологию. 4. сервер приложений.
11	Клиент-серверная архитектура (без сервера приложений) является .....	1. однозвенной технологией; 2. многозвенной; 3. распределенной; 4. двухзвенной технологией.
12	Прозрачность расположения данных в распределенной БД – это...	1. наличие средств однозначно идентифицирующих информацию базы данных; 2. пользователь, обращающийся к данным, ничего не должен знать о физическом размещении данных в узлах системы; 3. совокупность логически связанных узлов сети; 4. наличие средств реплицирования данных по узлам распределенной БД.
13	Двухфазовое блокирование (two-phase locking) в базой данных называют ...	1. параллельное выполнение множества независимых операций, которые могут относиться к одному и тому же набору данных; 2. параллельное выполнение одной реляционной операции в виде множества субопераций; 3. механизм блокирования доступа к данным, используемый только в распределенных базах данных SQL типа; 4. алгоритм блокирования, при котором транзакция не имеет права установить новую блокировку на элемент данных, пока не сняты предыдущие.
14	Симметричная репликация предназначена для полной согласованности копий и устранения конфликтов обновления, но ей присущи:	1. большая длительность модификации данных и низкая надежность работы системы; 2. высокая производительность модификации данных и низкая надежность работы системы; 3. высокая производительность модификации данных и высокая надежность работы системы; 4. высокая надежность системы.

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
15	Чем отличается репликация с основной копией от репликации без основной копии ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствует узел в распределенной БД, хранящий оригинал копии;</li> <li>2. не имеет отличий;</li> <li>3. наличием журналов изменений для реплицируемых данных;</li> <li>4. есть узел в распределенной БД, хранящий оригинал копии.</li> </ol>
16	Журнал транзакций предназначен для...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. управления доступом к хранимым данным;</li> <li>2. создания индексов в базе данных;</li> <li>3. авторизации доступа к базе данных;</li> <li>4. восстановления данных.</li> </ol>
17	Оператор COMMIT означает...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. успешное завершение транзакции и сброс буферов СУБД на устройства хранения данных;</li> <li>2. прерывание транзакции, отменяя все изменения, сделанные в рамках текущей транзакции;</li> <li>3. ошибочное завершение программы;</li> <li>4. закрытие базы данных.</li> </ol>
18	Блокировки на объекты накладывает...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. пользовательское приложение;</li> <li>2. администратор базы данных;</li> <li>3. транзакция;</li> <li>4. используемые триггера и хранимые процедуры.</li> </ol>
19	Под масштабируемостью в базах данных понимают ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. способность системы справляться с увеличением рабочей нагрузки (увеличивать свою производительность) при добавлении ресурсов (обычно аппаратных);</li> <li>2. независимость от операционных систем;</li> <li>3. независимость от аппаратных средств;</li> <li>4. независимость от производителя СУБД.</li> </ol>
20	Трехзвенная архитектура "клиент – сервер" используется в случае...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использования Web сервера;</li> <li>2. когда на клиентских станциях недостаточно вычислительной мощности, необходимой для выполнения приложения;</li> <li>3. обеспечения удобства доступа к хранимой информации и обеспечения надежности хранения данных;</li> <li>4. обеспечения безопасности хранимых данных.</li> </ol>

### Вариант 2

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
1	Укажите, какому стандарту должен соответствовать программный продукт, относящийся к классу БД.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. X25.01.</li> <li>2. SQL.</li> <li>3. QBE.</li> <li>4. ANSI/SPARC.</li> </ol>
2	Распределенная база данных (Distributed DataBase - DDB) – это	1. поименованные адресуемые ресурсы данных, отражающие состояние модели предметной области, основанные на принципе

№	Вопрос	Варианты ответа
		децентрализованного хранения данных; 2. файлы информации (данных) в электронном виде; 3. совокупность структурированных данных, относящихся к одной предметной области, использующая принципы тиражирования и фрагментации хранения данных хранящая в разных узлах. 4. область в памяти для результатов выполнения программы.
3	Укажите, какая из приведенных ниже характеристик является <b>ВАЖНЕЙШЕЙ</b> для промышленной СУБД...	1. интегрированное хранение данных; 2. стандартизация данных в пределах одной предметной области; 3. обеспечение требуемой скорости доступа к хранимой информации; 4. открытая архитектура и предоставление средств поддерживающих независимость данных.
4	Какая локальная вычислительная сеть сочетает в себе возможности клиента и сервера?	1. сеть с выделенным сервером; 2. сеть имеющая в своем составе сервер приложений; 3. одноранговая; 4. сеть с центральным сервером.
5	SQL-сервер - это...	1. код, используемый для вызова Web службы; 2. набор динамически подключаемых библиотек (DLL); 3. программа управления пользовательским интерфейсом; 4. специальная программа, управляющая удаленной базой данных.
6	Базовый язык программирования в СУБД означает ...	1. собственный алгоритмический язык конкретной СУБД, позволяющий кроме операций манипулирования данными выполнять различные вычисления и обработку данных; 2. язык структурированных запросов реляционных СУБД (типа SQL или QBE); 3. язык гипертекстовой разметки; 4. язык доступа к оперативной памяти со стороны пользователей СУБД.
7	Прозрачная фрагментация данных в распределенной базе данных – это...	1. возможность распределенного (то есть на различных узлах) дублированных данных; 2. возможность распределенного (то есть на различных узлах) размещения данных, логически представляющих собой единое целое; 3. возможность горизонтальной и вертикальной фрагментации данных; 4. возможность хранить базу целиком в оперативной памяти в одном из компьютеров

№	Вопрос	Варианты ответа
		узла информационной системы.
8	Семантическая недостаточность традиционной реляционной модели это -...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использование плоского отображения данных в виде двумерных таблиц;</li> <li>2. необходимость организации данных с использованием нормальных форм;</li> <li>3. неадекватность представления сущностей реального мира в базе данных при динамическом изменении предметной области;</li> <li>4. использование только одной конструкции для представления данных и связей между данными – отношения.</li> </ol>
9	Целостность и согласованность распределенных данных достигается ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. представлением логических связей данных на физическом уровне;</li> <li>2. представлением данных с точки зрения конкретного пользователя;</li> <li>3. применением протокола двухфазной фиксации транзакций;</li> <li>4. описанием взаимосвязи объектов на естественном языке.</li> </ol>
10	<p>Любая моделируемая предметная область в реляционном подходе представляется набором отношений, состав и структура которых определяется на основе формальных зависимостей (функциональных, многозначных, и т.д.) постулированных для данной предметной области, которые принято называть структурными ограничениями целостности базы данных.</p> <p><b>Укажите в какой модели фиксируются ограничения целостности</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. инфологическая;</li> <li>2. концептуальная;</li> <li>3. физическая;</li> <li>4. внешняя.</li> </ol>
11	На этапе концептуального проектирования распределенной базы данных администраторы базы ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. определяют требования к БД;</li> <li>2. производят описание и синтез информационных требований пользователей;</li> <li>3. осуществляют преобразование формализованных данных в структуру СУБД;</li> <li>4. определяют структуры хранимых данных и методы доступа к ним.</li> </ol>
12	Одноранговая локальная вычислительная система основана на принципе:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выделенного сервера;</li> <li>2. невыделенного сервера;</li> <li>3. центрального сервера;</li> <li>4. ресурсы всех серверов доступны каждому.</li> </ol>

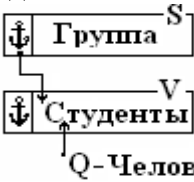
№	Вопрос	Варианты ответа
13	Распределенная обработка и распределенная база данных ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. является синонимами;</li> <li>2. не является синонимами;</li> <li>3. осуществляется СУБД одного типа;</li> <li>4. не может использоваться в локальной сети.</li> </ol>
14	Основное требование к серверам распределенной БД...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обеспечение минимального времени выполнения запросов при максимально возможном числе пользователей;</li> <li>2. обеспечение доступа к хранимой информации;</li> <li>3. снижение трафика сети;</li> <li>4. снижение информационной избыточности хранимой информации.</li> </ol>
15	Укажите, какой уровень моделей не присутствует в архитектуре банка данных, согласно стандарта ANSI/SPARC ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Концептуальный уровень.</li> <li>2. Внешний уровень.</li> <li>3. Внутренний уровень.</li> <li>4. Инфологический уровень.</li> </ol>
16	Традиционная архитектура файл-сервер - это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обработка данных, хранимых на удаленном сервере, без привлечения средств подобных языку SQL;</li> <li>2. обработка данных с использованием SQL запроса для доступа к данным;</li> <li>3. распределенная обработка данных;</li> <li>4. хранение и обработка данных на одной машине.</li> </ol>
17	<p>Укажите сколько типов функциональных связей указано на диаграмме двух фреймов представленных на рисунке ...</p> <p>Примечание. Символ у вершины обозначает “статус” части (вершины)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. два;</li> <li>2. три;</li> <li>3. четыре;</li> <li>4. шесть.</li> </ol>
18	<p>Ниже на рисунке представлен абстрактный граф фрейма.</p> <p>Сколько частей документа будет</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. четыре.</li> <li>2. три;</li> <li>3. пять;</li> <li>4. одна.</li> </ol>




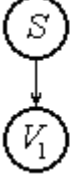
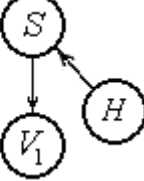
№	Вопрос	Варианты ответа
	<b>представлено в статической внешней модели фрейма ...</b>	
19	Какой тип таблиц следует использовать в MySQL при транзакционной обработке данных ...	1. InnoDB; 2. ISAM ; 3. HEAP ; 4. MyISAM.
20	Что является главной составляющей в жизненном цикле распределенной БД?	1. этап сопровождения и обеспечение работоспособности системы; 2. этап выбора целевой СУБД; 3. создание единой (интегрированной) базы данных и программ, необходимых для ее работы; 4. этап эксплуатации.

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Информационная система (ИС) – это	1. система управления базами данных; 2. банк данных; 3. система, реализующая сбор, обработку и манипулирование данными и включающая технические средства обработки данных, программное обеспечение и персонал; 4. технология сбора данных
2	ANSI/SPARC – это ...	1. Комитет по стандартизации передачи данных в информационных системах. 2. Название интерфейса ЭВМ. 3. Комитет стандартизации в области баз данных. 4. Драйвер доступа к данным.
3	Транзакция называется распределенной если...	1. при этом один запрос транзакции обрабатывается одним сервером; 2. данные системы хранятся в распределенной БД; 3. это единичный запрос к одному серверу; 4. отдельные запросы транзакции обрабатываются различными серверами;
4	Обработка распределенных транзакций (distributed transaction processing) - это	1. способ выполнения операций обновления распределенной базы данных (INSERT, UPDATE, DELETE) не используя двухфазную блокировку; 2. механизм использования фрагментации и репликации данных ; 3. способность модифицировать данные только при наличии на центральном узле системы менеджера транзакций; 4. возможность выполнения операций обновления распределенной базы данных (INSERT, UPDATE, DELETE), не разрушающая целостность и согласованность данных.
5	Архитектура клиент-сервер (client/server architecture) в распределенной БД	1. архитектура, в которой каждый процессор имеет монополярный доступ к своей собственной

№	Вопрос	Варианты ответа
	(СУБД)...	оперативной памяти и к собственному набору дисков; 2. архитектура, в которой каждый узел имеет свою СУБД; 3. архитектура, в которой множество машин-клиентов, обладающих ограниченной функциональностью, осуществляют доступ к множеству серверов управления данными; 4. архитектура, в которой каждый узел имеет одинаковую СУБД.
6	Под асимметричной репликацией понимают...	1. основная копия фрагментирована и распределена по разным узлам РБД, и другие узлы могут являться подписчиками отдельных фрагментов (read only); 2. в наличии одной основной копии, в которую можно вносить изменения; остальные копии создаются с определением read only; 3. право обновления не принадлежит постоянно одной копии, а переходит от одной копии в другой в соответствии с потоком операций; 4. совокупность инструкций, методических и регламентирующих материалов, описаний структуры и процедуры работы пользователя с СУБД и распределенной БД.
7	Укажите, что определяет МОДЕЛЬ ДАННЫХ концептуального уровня распределенной базы...	1. допустимую организацию данных на физическом уровне; 2. ограничения целостности объектов; 3. допустимую структуру объектов и операций над ними; 4. время доступа к данным.
8	Укажите тип моделей данных, к которому относится диаграмма, представленная на рисунке: 1  Примечание. Латинские символы указывают на семантические свойства структурных частей	1. фреймовая; 2. реляционная; 3. иерархическая; 4. многомерная;
9	Архитектура с разделяемой памятью (shared-memory architecture) – это...	1. архитектура распределенной СУБД, в которой каждый процессор посредством быстрых линий связи (высокоскоростной шины или коммутатора) имеет доступ к любому модулю памяти и к любому дисковому устройству формирования; 2. архитектура параллельной СУБД, в которой каждый процессор имеет разделяемый доступ к любому диску системы посредством

№	Вопрос	Варианты ответа
		<p>коммуникационных средств и монопольный доступ к собственной оперативной памяти;</p> <p>3. архитектура распределенной СУБД, в которой используется несколько процессоров моделей;</p> <p>4. архитектура распределенной СУБД, в которой используется ассоциативная память.</p>
10	<p>При какой репликации все копии реплицируемого набора могут обновляться одновременно и независимо друг от друга, но все изменения одной копии должны попасть во все остальные копии ...</p>	<p>1. симметричная репликация (без основной копии);</p> <p>2. симметричная репликация (с основной копией);</p> <p>3. асимметричная репликация (без основной копии);</p> <p>4. асимметричная репликация (с основной копией).</p>
11	<p>Традиционная архитектура файл-сервер - это ...</p>	<p>1. обработка данных, хранимых на удаленном сервере, без привлечения средств подобных языку SQL;</p> <p>2. обработка данных с использованием SQL запроса для доступа к данным;</p> <p>3. распределенная обработка данных;</p> <p>4. хранение и обработка данных на одной машине.</p>
12	<p>Транзакция характеризуется свойствами:</p> <p>А. Атомарности (Atomicity).</p> <p>В. Согласованности (Consistency).</p> <p>С. Изолированности (Isolation).</p> <p>Д. Долговечности (устойчивости) (Durability).</p> <p>Е. Тиражируемости.</p> <p><b>Укажите правильный ответ:</b></p>	<p>1. А;</p> <p>2. В, Е;</p> <p>3. С;</p> <p>4. А, В, С, D.</p>
13	<p>Оператор HAVING в языке SQL (Structured Query Language) означает...</p>	<p>1. прерывание транзакции, отменяя все изменения, сделанные в рамках текущей транзакции;</p> <p>2. ошибочное завершение программы;</p> <p>3. ограничение на результат оператора GROUP BY;</p> <p>4. закрытие базы данных.</p>
14	<p>Какое определение соответствует геометрической интерпретации реляционной модели данных базы данных - ...</p>	<p>1. граф, каждая связанная компонента которого отражает определенный тип отношения, а вершинам графа соответствуют кортежи;</p> <p>2. логическая модель данных в виде древовидной структуры;</p> <p>3. неориентированный граф;</p> <p>4. ориентированный граф, вершинами которого являются хранимые отношения, а ребра графа ассоциированы с ключами хранимых отношений.</p>

№	Вопрос	Варианты ответа																					
15	Разнородная распределенная БД предполагает...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использование различных СУБД в узлах распределенного хранения данных;</li> <li>2. использование реляционной концептуальной модели в узлах хранения данных;</li> <li>3. использование различных способов организации физических моделей хранения данных;</li> <li>4. использование одинаковых СУБД в узлах хранения данных.</li> </ol>																					
16	Понятие “Фрейм” используемое в семантическом моделировании это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. формальное описание процессов и задач, протекающих в моделируемой предметной области;</li> <li>2. словесное описание запросов к проектируемой базе данных;</li> <li>3. структура данных, содержащая минимально необходимую информацию для представления класса объектов (явлений или процессов), которая однозначно определяет эти объекты;</li> <li>4. структура данных для представления стереотипных ситуаций.</li> </ol>																					
17	Репликация данных (Data Replication)- в распределенных БД - это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. синхронный перенос изменений объектов исходной базы данных в базы, принадлежащим различным узлам распределенной системы;</li> <li>2. согласованность моделей данных в различных узлах распределенной системы;</li> <li>3. способ позволяющий повысить производительность удаленного узла при обработке несобственных данных;</li> <li>4. асинхронный перенос изменений объектов исходной базы данных в базы, принадлежащим различным узлам распределенной системы.</li> </ol>																					
18	<p>Таблица смежности гиперграфа фрейма абстрактного документа имеет вид:</p> <table border="1" data-bbox="181 1621 740 1865"> <thead> <tr> <th>ТДООС</th> <th>№ части</th> <th>Переход</th> <th>Отказ</th> <th>Статус</th> <th>Вершина</th> <th>Название части</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xx</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>no</td> <td>S</td> <td>0</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>xx</td> <td>2</td> <td>end</td> <td>yes</td> <td>V</td> <td>1</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table> <p>Укажите граф, который соответствует представленной таблице смежности ...</p>	ТДООС	№ части	Переход	Отказ	Статус	Вершина	Название части	xx	1	2	no	S	0	A	xx	2	end	yes	V	1	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. </li> <li>2. </li> <li>3. </li> <li>4. </li> </ol>
ТДООС	№ части	Переход	Отказ	Статус	Вершина	Название части																	
xx	1	2	no	S	0	A																	
xx	2	end	yes	V	1	B																	

№	Вопрос	Варианты ответа
19	<p>Пусть в предметной области R в определенные промежутки времени (A) в отделе (C) идет работа над проектами (B).</p> <p><math>R(ABC), F_R = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B\}</math></p> <p><math>F_R</math>- множество зависимостей Семантика зависимостей <math>C \rightarrow B</math> - Проект C может исполняться только в одном отделе B. <math>BA \rightarrow C</math> - В отделе B в данный интервал времени A может исполняться только один проект C</p> <p><b>Укажите реляционный ключ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\langle A, B \rangle</math> и <math>\langle A, C \rangle</math>;</li> <li>2. <math>\langle C, B \rangle</math>;</li> <li>3. <math>\langle A, B \rangle</math> и <math>\langle B, C \rangle</math>;</li> <li>4. нет ключей.</li> </ol>
20	<p>Безопасность программирования в распределенной базе данных предполагает...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использование только SQL запросов к доступу хранимым данным;</li> <li>2. контролируемый выход в операционную систему при аварийных ситуациях, что позволяет блокировать возможность появления в приложении "сбойной" информации;</li> <li>3. "прозрачность" данных;</li> <li>4. использование АСИД транзакций или использование программного продукта (СУБД) с открытым кодом.</li> </ol>

## 6.2.4. Критерии оценок промежуточной аттестации

### 6.2.4.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий, и лабораторных	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий и лабораторных	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий и лабораторных
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

*Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

### 6.2.4.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Оценка			
«2» (неудовл.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовл.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Студент выполнил курсовой проект с ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки.	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием на проектирование. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Оценка может быть снижена за несоблюдение сроков выполнения работы, утвержденных заведующим кафедрой (сроки указаны в задании на курсовой проект).

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Кузнецов, С. Д. Базы данных : модели и языки [Текст] : учеб. для вузов / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином-Пресс, 2008. - 720 с. : табл. - ISBN 978-5-9518-0132-6 (в пер.) :

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=static\\_req&bns\\_string=NWPB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=32%2E97%2F%D0%9A%20891%2D750979<](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=static_req&bns_string=NWPB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=32%2E97%2F%D0%9A%20891%2D750979<)

2. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем: Учебное пособие / Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0660-6  
<http://znanium.com/c.atalog.php?bookinfo=652917>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Хомоненко, А. Д. Базы данных [Текст] : учеб. для вузов / [А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев] ; под ред. А. Д. Хоменко. - 6-е изд. - М. : Бином-Пресс ; СПб. : Корона-Век, 2007. - 736 с. : рис., граф., табл. - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-7931-0349-X (в обл.) :

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=static\\_req&bns\\_string=NWPB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=32%2E97%2F%D0%91%20179%2D274406<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=static_req&bns_string=NWPB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=32%2E97%2F%D0%91%20179%2D274406<.>)

2. Копейкин, М. В. Базы данных : концепция баз данных [Текст] : учеб. пособие / М. В. Копейкин, В. В. Спиридонов, Е. О. Шумова. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2006. - 116 с. - Библиогр.: с. 111-113.-Предм. указ.: с. 114-115. - (в обл.) .:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=32%2E97%D1%8F73%2F%D0%9A%20658%2D498504<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=32%2E97%D1%8F73%2F%D0%9A%20658%2D498504<.>)

3. Копейкин, М. В. Базы данных : основы SQL реляционных баз данных [Текст] : учеб. пособие / М. В. Копейкин, В. В. Спиридонов, Е. О. Шумова. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2006. - 176 с. - Библиогр.: с. 171-172.-Предм. указ.: с. 173-174. - (в обл.) :.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=354&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=32%2E97%D1%8F73%2F%D0%9A%20658%2D211435<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=354&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=32%2E97%D1%8F73%2F%D0%9A%20658%2D211435<.>)

4. Коннолли, Т. М. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение : теория и практика [Текст] = Database systems: A practical approach to design, implementation, and management : пер. с англ. / Т. М. Коннолли, К. Е. Бегг. - 3-е изд. - М. [и др.] : Вильямс, 2003. - 1439 с. - Библиогр.: с. 1395-1426 ( 586 назв.). - Предм. указ.: с. 1427-1439. - ISBN 5-8459-0527-3 (в пер.). Печатный экземпляр.

5. Копейкин, М.В. БАЗЫ ДАННЫХ. HTML и PHP. Методические указания к выполнению лабораторных работ / М.В. Копейкин, В.В. Спиридонов, Е.О. Шумова. – СПб.: Изд-во Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. – 58 с.

6. Базы данных: метод. указания к выполнению лаб. работ / сост.: М.В. Копейкин, В.В. Спиридонов, Е.О. Шумова. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2011. – 281 с.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Учебно-методические разработки для проведения лабораторных занятий по учебной дисциплине "Распределенные базы данных" СПб, СПГУ, 2017, 51 с.

См. <http://ior.spmi.ru>

2. Учебно-методические материалы для проведения практических занятий по учебной дисциплине "Распределенные базы данных" СПб, СПГУ, 2017, 29 с.

См. <http://ior.spmi.ru>

3. Тексты лекций по учебной дисциплине "Распределенные базы данных" СПб, СПГУ, 2017, 113 с.

См. <http://ior.spmi.ru>

4. Организация ЭВМ и систем [Текст] : учеб.-метод. комплекс / сост.: М. В. Копейкин, В. В. Спиридонов, Е. О. Шумова. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2009. - 185 с. : ил. - Библиогр.: с. 17 (12 назв.) . - (в обл.) : Б. ц.;

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20090422164943<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20090422164943<.>)

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)

3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>

4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>

10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>



12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
19. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
20. Собственный ресурс <http://www.ord.com.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

#### **8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий**

##### *128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО).

ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime

Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *30 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **8.1.2. Аудитории для проведения лабораторных занятий и практических занятий**

#### *16 посадочных мест*

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.2. Помещение для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип б) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт.,

телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional.

2. Microsoft Windows 8 Professional.

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.

4. 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях – 20 лицензий (Договор о сотрудничестве от 08.11.2011).