

**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. Мазак**

---

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И АНАЛИЗА 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>доцент М.В. Копейкин</i>   |

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Системы хранения и анализа 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

**Цель дисциплины «Системы хранения и анализа баз данных»:** получение знаний об организации и принципах построения современных вычислительных систем, их технического и программного обеспечения; усвоение теоретических основ и практических навыков оценки, разработки и использования программных и аппаратных средств ВС; подготовка к работе, связанной с принятием решений о выборе типа вычислительной системы и особенностях программного обеспечения в соответствии с требованиями класса решаемых задач.

### Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными принципами организации и функционирования вычислительных систем;
- изучение важнейших этапов и тенденций в развитии вычислительных систем;
- овладение методами оценки параметров компонент и систем в целом;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области разработки и эксплуатации вычислительных систем;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области информационных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системы хранения и анализа баз данных» входит в состав 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 в 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы хранения и анализа баз данных» являются: «Технология разработки программного обеспечения», «Концептуальное проектирование автоматизированных систем».

Дисциплина «Системы хранения и анализа баз данных» является основополагающей в процессе выполнения научно-исследовательской работы, в ходе практик, предусмотренных учебным планом, а также при написании магистерской диссертации.

Особенностью дисциплины является её интегративный характер, который проявляется в комплексном применении знаний из IT-сферы со знаниями из области проектного менеджмента.

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

Процесс изучения дисциплины «Системы хранения и анализа баз данных» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции  |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|--|-----------------|---|
| Содержание компетенции   | Код компетенции |   |
| Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы | ПКР-4           | ПКР-4.1.<br><b>Знает</b> методики расчета экономической эффективности информационных систем и технологий, а также объектов автоматизации; современные подходы к улучшению информационных систем<br>ПКР-4.2.<br><b>Умеет</b> составлять проектную документацию; разрабатывать техническую документацию на проектирова- |

| Формируемые компетенции                                  |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции                                   | Код компетенции |  |
|  |                 | <p>ние и разработку программного обеспечения; приводить программные продукты в соответствие с требованиями действующих стандартов ПКР-4.3.</p> <p><b>Владеет</b> методами анализа преимущества и недостатков существующих способов автоматизации для конкретного предприятия; преимущества и недостатков различных способов приобретения ИС для конкретного предприятия; определять состав затрат на внедрение ИС</p>  |
| Способен разрабатывать системы управления базами данных. | ПКР-11.         | <p>ПКР-11.1.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки структуры 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</p> |

| Формируемые компетенции |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------------------------|-----------------|---|
| Содержание компетенции  | Код компетенции |   |
|                         |                 | 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 трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

| Вид учебной работы  | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|---|-----------------|-----------------------|
|   |                 | 4                     |
| <b>Аудиторная работа, в том числе:</b>                      | <b>90</b>       | <b>90</b>             |
| Лекции (Л)  | 18              | 18                    |
| Практические занятия (ПЗ)                                   | 36              | 36                    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                    | 36              | 36                    |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b> | <b>90</b>       | <b>90</b>             |
| Курсовой проект   | 36              | 36                    |
| Расчётно-графические работы                                 | -               | -                     |
| <i>Другие виды самостоятельной работы:</i>                  |                 |                       |
| Подготовка к практическим занятиям                          | 27              | 27                    |
| Подготовка к лабораторным работам                           | 27              | 27                    |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>               | <b>36</b>       | <b>36(Э)</b>          |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                        |                 |                       |
|   | <b>ак. час.</b> | <b>216</b>            |
|   | <b>зач. ед.</b> | <b>6</b>              |

##### 4.2. Содержание дисциплины

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

##### 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. Введение   | 16              | 2      | 4                    |                     | 10   |
| Раздел 2. Архитектуры системы сбора, хранения и анализа данных | 22              | 2      | 4                    | 6                   | 10   |
| Раздел 3. Корпоративные информационные системы                 | 16              | 2      | 4                    |                     | 10   |

|  |            |           |           |           |           |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Раздел 4. Постреляционные хранилища данных                                       | 22         | 2         | 4         | 6         | 10        |
| Раздел 5. Реляционная и фреймовая модель баз данных                              | 16         | 2         | 4         |           | 10        |
| Раздел 6. Транзакции и целостность данных в СУБД                                 | 22         | 2         | 4         | 6         | 10        |
| Раздел 7. Механизм правил (триггеров) фреймов                                    | 22         | 2         | 4         | 6         | 10        |
| Раздел 8. Инфология объектно-реляционного подхода. Хранимые процедуры и триггеры | 22         | 2         | 4         | 6         | 10        |
| Раздел 9. Примеры реализации фреймов в системе ORD                               | 22         | 2         | 4         | 6         | 10        |
| <b>Итого:</b>  | <b>180</b> | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>90</b> |

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п     | Разделы  | Содержание лекционных занятий   | Трудоемкость в ак. часах |
|-----------|----------|---|--------------------------|
| 4 семестр |          |   |                          |
| 1         | Раздел 1 | Цель и задачи курса, его роль в подготовке специалистов по ИС и ВТ и взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. Сложные вычислительные задачи и развитие высокопроизводительных информационных систем. Роль отечественных ученых в разработке теории и создании СУБД и ИС. Взаимосвязь программных и аппаратных средств при разработке и функционировании информационных систем.   | 2                        |
| 2         | Раздел 2 | Информационные технологии в современной деятельности организации. Архитектуры параллельных систем баз данных. Архитектура с разделяемой памятью и дисками (Shared-Everything), архитектура с разделяемыми дисками (Shared-Disks), архитектура без совместного использования ресурсов (Shared-Nothing). Типы и основные характеристики хранилищ данных и их оценка. Оценка эффективности СУБД и баз данных. Организация хранения данных в оперативной и внешней памяти. Принципы проектирования, используемые для создания традиционных и облачных хранилищ данных. Трехуровневая архитектура. Модели хранилищ данных. Схемы «звезда» и «снежинка»: способы структурирования хранилищ данных. Классификация данных в хранилище данных. | 2                        |
| 3         | Раздел 3 | Способы организации и типы корпоративных систем. Информационные потоки и преобразования в основных функциях корпоративного управления. Методологии, методы и инструменты анализа и проектирования баз и потоков данных в распределенных корпоративных информационных системах. Сервис-ориентированные архитектуры. Основные показатели корпоративных систем, методы их оценки. Классификация корпоративных систем (КИС). Особенности и области применения   | 2                        |

| № п/п | Разделы  | Содержание лекционных занятий   | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|----------|---|--------------------------|
|       |          | различных классов. Режимы работы КИС. Параллельная обработка информации: уровни и способы организации. Основные уровни и формы параллелизма. Принципы построения высокопроизводительных КИС. Пути повышения производительности КИС. Параллельная обработка: реализация в многомашинных и многопроцессорных КИС.   |                          |
| 4     | Раздел 4 | Условия появления новых типов хранилищ данных. Недостатки традиционных хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные СУБД. Стандарты объектной модели данных ODMG-93, ODMG 2.0, ODMG 3.0. Консорциум Object Database Management Group (ODMG)/Object Data Management Group. Язык описания объектов (ODL -Object Definition Language). Язык объектных запросов (OQL -Object Query Language). Язык манипулирования данными (OML) –отображение модели ODMG в ООП. Объектно-ориентированные СУБД. Коллекции в базе Oracle . Объекты в БД Oracle. Модель данных в MongoDB . Классификация хранилищ на основе модели данных. Распределенные файловые системы. SQL и NoSql (Not Only SQL). Объектные базы данных. Объектно-реляционные базы данных. Фреймовые модели баз данных. Хранилища In memory. Облачные хранилища данных, размещаемые в датацентрах IT-компаний.   | 2                        |
| 5     | Раздел 5 | Основные типы, совместимость типов. Типы переменных и полей. Хранение данных в таблице, структура таблицы. Поля, записи. Понятие ключа, необходимость использования первичного ключа. Понятие и применение генератора. Назначение индексов, структура индекса. Преимущества использования индексов. События, приводящие к нарушению ссылочной целостности. Виды ограничений Назначения представлений, использование представлений. Понятие отчета. Проблемы нормализованных отношений в реляционных базах данных. Достоинства и недостатки традиционного реляционного подхода проектирования баз данных. Основные понятия и определения.объектно-реляционного проектирования. 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. | 2                        |

| № п/п | Разделы  | Содержание лекционных занятий  | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|----------|--|--------------------------|
| 6     | Раздел 6 | <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.. Средства идентификации объектов в модели и средства моделирования. Этапы проектирования объектно-реляционной модели. Отображение классов объектов и их связей в концептуальной модели. Простая связь, сложная (контекстная) и модельная связь (временная) объектов. Правила связей модельных классификаторов (N частей). Реализация запланированных и незапланированных запросов в базах данных.</p>  | 2                        |
| 7     | Раздел 7 | <p>Однородные системы и среды. Системы с перестраиваемой структурой. Связь фреймов с помощью контекстных классификаторов. Сложные связи с помощью контекстных классификаторов. Простые связи с помощью классификатора допустимых значений. Связь подобных контекстных классификаторов. Связь подобных контекстных и модельных классификаторов</p> <p>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. Триггеры: принципы функционирования. Создание и использование триггеров. Создание триггеров на DELETE, INSERT, UPDATE. Управление триггерами с помощью встроенного-SQL. Ограничения целостности данных и их поддержка в СУБД</p> | 2                        |
| 8     | Раздел 8 | <p>Подходы к моделированию данных в проектах NoSQL. Слабоструктурированные модели данных .Уровни параллельных вычислений. Способы обработки данных в ВС. Классы параллельных задач. Показатели эффективности распараллеливания. Этапы разработки параллельных алгоритмов (разделение задач на части, выделение информационных зависимостей, учет архитектуры ВС, масштабирование задачи, распределение по системе). Методы организации параллелизма при выполнении запросов к базе данных Инструментарий разработки и оптимизации параллельных вычислений (средства и технологии распараллеливания, балансировка загрузки). Классификация форм параллельной обработки транзакций. Межтранзакционный и внутритранзакционный параллелизм. Межазпросный и внутриазпросный параллелизм. Межоперационный и</p>        | 2                        |

| № п/п         | Разделы  | Содержание лекционных занятий   | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|---|--------------------------|
|               |          | внутриоперационный параллелизм. Виды межоперационного параллелизма  |                          |
| 9             | Раздел 9 | <p>Теоретические основания NoSQL баз данных. Grid &amp; Cloud Database Solutions. XML базы данных. Хранилища Ключ/Значение. Доменные хранилища. Документо-ориентированные хранилища. Графовые базы данных. Обзор современных систем управления базами данных (СУБД). Microsoft SQL Server, MySQL Server, ADS Server.</p> <p>Параллельные алгоритмы. Математически эквивалентные преобразования алгоритмов и их особенности в КИС. Обработка графов. Основы проектирования и программирования приложений, ориентированных на работу со сверхбольшими хранилищами данных. Изучение одной из современных СУБД по выбору. Создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов. Создание индексов. Простые и составные запросы. Сортировка результатов. Использование обобщающих функций языка SQL. Агрегатные функции. Группирование результатов. Подзапросы. Многотабличные запросы. Именованные объекты и организация распределенного каталога распределенной базы данных.</p> | 2                        |
| <b>Итого:</b> |          |   | <b>18</b>                |

#### 4.2.3. Практические занятия

| № п/п        | Разделы  | Тематика практических занятий   | Трудоемкость в ак. часах |
|--------------|----------|---|--------------------------|
| 1            | Раздел 1 | Эволюция информационных систем  | 4                        |
| 2            | Раздел 2 | Сравнительный анализ иерархической, сетевой, реляционной модели данных и постреляционных расширений реляционной модели. | 4                        |
| 3            | Раздел 3 | Слабоструктурированные модели данных.   | 4                        |
| 4            | Раздел 4 | Объектные модели данных.  | 4                        |
| 5            | Раздел 5 | Подходы к моделированию данных в проектах NoSQL.  | 4                        |
| 6            | Раздел 6 | Принципы настройки программируемых структур фреймов   | 4                        |
| 7            | Раздел 7 | Анализ методов построения фреймов   | 4                        |
| 8            | Раздел 8 | Инструментальные средства параллельных вычислений   | 4                        |
| 9            | Раздел 9 | Использование обобщающих функций языка SQL и языка xBase++.   | 4                        |
| <b>Итого</b> |          |   | <b>36</b>                |

#### 4.2.4. Лабораторные работы

| № п/п         | Разделы  | Тематика лабораторных работ   | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|---|--------------------------|
| 4 семестр     |          |   |                          |
| 1             | Раздел 2 | Ознакомление с особенностями установки, настройки и администрирования СУБД  | 6                        |
| 2             | Раздел 4 | Управление информационной структурой БД с использованием SQL и средств xBase++ .  | 6                        |
| 3             | Раздел 6 | Создание базы данных, новых таблиц, их взаимосвязь, добавление и редактирование столбцов. Разграничение прав доступа к БД           | 6                        |
| 4             | Раздел 7 | Работа с БД. Оператор SELECT. Выборка данных из одной и нескольких таблицы. Использование алиасов, агрегатных функций, группировок. | 6                        |
| 5             | Раздел 8 | Использование QBE при выборке данных для фреймовой модели.  | 6                        |
| 6             | Раздел 9 | Программирование алгоритмов параллельных вычислений   | 6                        |
| <b>Итого:</b> |          |   | <b>36</b>                |

#### 4.2.5. Курсовой проект

Курсовая работа выполняется в 4-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 интерфейсной части СУБД.
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.
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.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции** - являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

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.

**Лабораторные и практические занятия** - составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели лабораторных и практических занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;
- 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) являются 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 курсовых работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и 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.

**Курсовой проект** 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

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

### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### 6.1.1. Тематика для самостоятельной подготовки

## Раздел 1. Введение

1. Чем вызвана необходимость создания хранилищ данных.
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 лежит в основе клиент-серверной технологии?
11. Зачем нужен браузер?
12. Поясните, зачем нужен язык *SQL*?
13. Что потенциально быстрее – файловая система или база данных реализованная с использованием *SQL*?
14. В чем отличие понятия интернет от интарнет?
15. Назовите пример из реальной практики, когда необходимо разрабатывать клиентское приложение.
16. Что такое сервер приложений?
17. Поясните назначение и принцип работы *Router*.
18. Перечислите характеристики «идеальной» распределенной СУБД
19. Нарисовать модель доступа к данным на базе Интернет
20. Указать основные механизмы доступа к БД в сети Интернет
21. Модели данных в распределенных БД.
22. Преимущества и недостатки централизованного управления данными
23. Что такое распределенный сервер?

## Раздел 2. . Архитектуры системы сбора, хранения и анализа данных

1. Чем отличается мейнфрейм от сервера ?
2. Дайте определение ИС и назначение и роль БД в ИС.
3. Концептуальная модель БД
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. Организация ввода данных и организация вывода на экран.
9. Указать достоинства и недостатки метода фрагментации данных
10. Описать метод тиражирования данных
11. Создание пользовательского интерфейса
12. Дайте определение реляционной модели и назовите составляющие ее элементы.
13. Охарактеризуйте составные элементы реляционной модели данных и формы их представления.
14. Укажите современные СУБД и связанные с ними технологии. Поясните, зачем нужен язык *SQL* ?
15. Дайте определение схемы отношения. Поясните, чем отличается локальная архитектура от серверной?
16. Укажите способы уменьшения трафика сети.
17. Перечислите задачи, связанные с администрированием данных.
18. Что такое индекс, для чего используется индексирование?
19. Что такое вторичный индекс, в чем его отличие от первичного индекса?
20. Приведите схему возможной организации связи вторичного индекса с элементами базы данных.

## Раздел 3. Корпоративные информационные системы

1. Порядок работ и стадии проектирования корпоративных систем.
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. Почему разработчики СУБД стремятся обеспечить ввод и редактирование данных через формы, а не напрямую в таблицах?
16. Что такое подчиненная форма? Как связаны между собой главная и подчиненная формы в схеме данных?
17. Что такое составная форма? Какова технология разработки составных форм?
18. Разработка распределенных реляционных баз данных
19. Какие компоненты СУБД определяют производительность СУБД

#### **Раздел 4. Постреляционные хранилища данных**

1. Архитектура СУБД, виды и состав компьютерных сетей
2. Механизмы среды хранения данных в СУБД
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. Реляционная и фреймовая модель баз данных**

1. К какой модели в фреймовом подходе относится понятие "Тип документа"?
2. Что такое структурная модель и функциональная модель фрейма?
3. Чем отличается понятие части фрейма от понятия отношения реляционной модели?
4. Что такое фреймовая модель распределенной базы данных.
5. Укажите определение собственного многозначного свойства объекта для фреймовой модели
6. В чем различие статической модели фрейма и динамической?
7. Что такое маршрут фрейма и его части?
8. Что такое статус части фрейма?
9. В чем состоят различия между фреймовой объектно-реляционной технологией?

10. Опишите действие механизма контроля целостности при манипулировании данными в таблицах.
11. Какие цели теории нормализации?
12. Чем различаются метод декомпозиции и синтеза в реляционной модели?
13. Зачем нужна *ILM* и чем она отличается от концептуальной модели?
14. Что такое свойство сохранения зависимостей в реляционной модели?
15. Укажите общие правила теории нормализации
16. Какие существуют разновидности нормальных форм?
17. Какие ограничения реляционной модели Вы знаете?
18. Что такое объектно-реляционная база?
19. Назовите СУБД, ориентированные на объектно-реляционную модель данных..
20. Как осуществляется вызов триггеров и хранимых процедур?
21. Что такое фреймовая модель базы данных.
22. Укажите определение объекта для фреймовой модели

#### Раздел 6. Транзакции и целостность данных в СУБД

1. Что такое транзакция?
2. Какими свойствами должна обладать транзакция?
3. Что является фундаментальной основой объектно-ориентированных систем?
4. Что такое *eXclusive* и *Shared* блокировка?
5. Являются ли термины **захват ресурса** и **блокировка** взаимозаменяемыми?
6. Перечислите основные проблемы модифицирующих транзакций.
7. Чем различаются методы синхронизированных захватов и временных меток?
8. Что такое уровень изолированности пользователей?
9. С помощью какого оператора оповещается СУБД об окончании транзакции?
10. Что такое откат транзакции?
11. Что может являться объектом синхронизационного захвата?
12. Чем различается выполнение команд *Insert*, *Delete*, *Update*?
13. Зачем нужны триггеры и хранимые процедуры?
14. Как осуществляется вызов триггеров и хранимых процедур?
15. Какими свойствами должна обладать транзакция?
16. Проблемы параллельного выполнения транзакций: условия возникновения и примеры их проявления.
17. Использование блокировок для сериализации транзакций и проблемы их применения.
18. Методы разрешения тупиков
19. Откат транзакций, восстановление данных при мягких и жестких сбоях.

#### Раздел 7. . Механизм правил (триггеров) фреймов

1. К какой модели в фреймовом подходе относится понятие “*Тип документа*”?
2. Что такое структурная модель и функциональная модель фрейма?
3. Чем отличается понятие части фрейма от понятия отношения реляционной модели?
4. Что является фундаментальной основой объектно-ориентированных систем?
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. Укажите определение объекта для фреймовой модели
23. Дайте определение связи для реляционной и фреймовой модели

## **Раздел 8. Инфология объектно-реляционного подхода. Хранимые процедуры и триггеры**

Что такое фреймовая модель базы данных.

1. Назовите уровни параллельных вычислений.
2. Какие выделяются классы параллельных задач?
3. Схемы владения данными
4. Перечислите показатели эффективности распараллеливания.
5. Назовите этапы разработки параллельных алгоритмов
6. Этап выделения информационных зависимостей
7. Что такое масштабирование задач?
8. Моделирование параллельных вычислений
9. Как осуществляется балансировка загрузки системы?
10. Как осуществляется вызов триггеров и хранимых процедур?
11. Как описываются структурные ограничения целостности в фреймовой модели?
12. Для чего служит словарь данных
13. Что такое собственное однозначное свойство объекта в фреймовой модели данных?
14. Многозначная зависимость в реляционной и фреймовой модели
15. Зависимость соединения реляционной и фреймовой модели

## **Раздел 9. Примеры реализации фреймов в системе ORD**

1. Что такое информационная безопасность в БД?
2. В чем состоит важность проблемы защиты БД для организации?
3. Каковы основные требования к системе безопасности данных в СУБД?
4. Укажите основные задачи, связанные с защитой БД.
5. Права владения и привилегии.
6. Основные угрозы, которым может подвергаться система с БД.
7. Распараллеливание задач поиска путей на графах
8. Основные способы защиты СУБД в Web.
9. Перечислите основные проблемы модифицирующих транзакций.
10. Что такое уровень изолированности пользователей?
12. Что такое некомпьютерные средства безопасности?
13. Назовите основные операторы *SQL*, используемые для защиты данных
14. Каковы основные этапы процесса обработки запроса?
15. Как можно проверить семантическую корректность запроса?
16. Что такое статическая и динамическая оптимизация запросов?
17. Какие типы статистических сведений должна хранить СУБД, чтобы оценить стоимость операций реляционной алгебры?
18. Оценка стоимости операций реляционной алгебры
19. Каковы основные особенности работы СУБД в среде WWW?
20. Что такое масштабируемость СУБД?

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

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

1. Что такое данные?
2. Что такое автоматизированная информационная система (АИС)?

3. Из каких компонентов состоит АИС?
4. Какие функции выполняет АИС?
5. Дайте определение базе данных.
6. Дайте определение банку данных.
7. Сформулируйте требования, предъявляемые к БнД.
8. Какие компоненты входят в БнД?
9. Укажите последовательность действий СУБД при обработке запросов.
10. Перечислите функции администратора БнД.
11. Что подразумевается под независимостью данных?
12. Для чего служит словарь данных?
13. Что такое предметная область?
14. Как выделяются объекты в предметной области для создания БД?
15. Какая информация хранится в полях БД?
16. Какое поле называют ключевым?
17. Какую модель данных называют внешней?
18. Какую информацию содержит концептуальная модель данных?
19. Как построена внутренняя модель данных?
20. Какие типы связей между объектами вы знаете?
21. Приведите пример связи один к одному.
22. Приведите пример связи один ко многим.
23. Приведите пример связи многие ко многим.
24. Что такое запись в БД?
25. Укажите основные характеристики иерархической модели данных.
26. Укажите основные характеристики сетевой модели данных.
27. Какие ограничения существуют в иерархической модели данных?
28. Укажите основные характеристики реляционной модели данных.
29. Что такое отношение?
30. Что такое функциональная зависимость?
31. Что такое полная функциональная зависимость?
32. Что такое транзитивность?
33. Дайте определение кортежей и доменов в реляционной модели.
34. Для чего используется нормализация отношений?
35. Сколько существует нормальных форм и как они взаимосвязаны между собой?
36. Приведите пример нормализации отношений.
37. Что такое декомпозиция схем отношений?
38. Поясните основные положения инфологического подхода к проектированию информационных систем.
39. Охарактеризуйте основные конструкции модели сущность-связь.
40. Для чего используется модель сущность-связь?
41. Приведите пример модели локального представления.
42. Приведите пример использования операции агрегации и обобщения.
43. Приведите пример устранения противоречий при объединении моделей локальных представлений.
44. Охарактеризуйте основные конструкции фреймовой модели
45. Какие современные СУБД вы знаете?
46. На какие этапы делится процесс проектирования БД?
47. Поясните основные положения даталогического подхода к проектированию информационных систем.
48. Приведите пример идентификации и подтверждения подлинности при обращении к системе.
49. Охарактеризуйте существующие подходы для организации защиты данных.
50. Каковы основные виды ограничений целостности данных, которые должны поддерживать СУБД?
51. Какие существуют способы физической защиты данных?

### 6.2.3. Примерные тестовые задания

#### Вариант 1

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--------|-----------------|
| 1     | 2      | 3               |

| № п/п | Вопрос   | Варианты ответа   |
|-------|--|---|
| 1     | 2  | 3   |
| 1     | Базовый язык программирования в СУБД означает ...                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. собственный алгоритмический язык конкретной СУБД, позволяющий кроме операций манипулирования данными выполнять различные вычисления и обработку данных;</li> <li>2. язык структурированных запросов реляционных СУБД (типа SQL или QBE);</li> <li>3. язык гипертекстовой разметки;</li> <li>4. способ доступа к оперативной памяти со стороны внешних устройств.</li> </ol>   |
| 2     | Что обозначает реализация принципа логической независимости в базах данных?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение расширения существующих структур данных или их модификация, без перезаписи созданных и эксплуатируемых прикладных программ.</li> <li>2. Удобства интерфейса общения с базой данных.</li> <li>3. Наличие языка манипулирования данными типа SQL.</li> <li>4. Блокировка данных, обеспечивающая невозможность изменения схемы таблицы базы данных и реализация возможности каскадности модификации данных.</li> </ol> |
| 3     | Сегментная организация памяти, в отличие от страничной, может обеспечить ... | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выделение программам блоков памяти разной длины;</li> <li>2. защиту памяти;</li> <li>3. перемещаемость программ;</li> <li>4. размещение программы в несмежных областях памяти.</li> </ol>   |
| 4     | Что является главной составляющей в жизненном цикле БД?                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. этап сопровождения и обеспечение работоспособности системы;</li> <li>2. этап выбора целевой СУБД;</li> <li>3. создание единой (интегрированной) базы данных и программ, необходимых для ее функционирования;</li> <li>4. этап эксплуатации.</li> </ol>  |
| 5     | Под схемой базы данных понимают...   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. представления логических связей данных на физическом уровне;</li> <li>2. представления данных с точки зрения конкретного пользователя;</li> <li>3. обобщение представления данных с точки зрения группы пользователей, зафиксированное на языке описания данных целевой СУБД;</li> <li>4. описание взаимосвязи объектов на естественном языке.</li> </ol>   |
| 6     | Под информационной безопасностью в базах данных понимают...                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. адекватность данных и модели данных при их модификации;</li> <li>2. обеспечение целостности данных;</li> <li>3. защиту данных от несанкционированного доступа;</li> <li>4. контроль за физическим доступом к храни-</li> </ol>  |

| № п/п | Вопрос   | Варианты ответа  |
|-------|--|--|
| 1     | 2  | 3  |
|       |  | мой информации.  |
| 7     | Агрегатная функция в запросах – это ключевые слова вида  | 1. SUM, MAX, MIN, AVG, COUNT;<br>2. SELECT;<br>3. NATURAL JOIN;<br>4. DESC.  |
| 8     | Понятие “Фрейм” используемое в семантическом моделировании это ...   | 1. формальное описание процессов и задач, протекающих в моделируемой предметной области;<br>2. словесное описание запросов к проектируемой базе данных;<br>3. структура данных, содержащая минимально необходимую информацию для представления класса объектов (явлений или процессов), которая однозначно определяет эти объекты;<br>4. структура данных для представления стереотипных ситуаций. |
| 9     | К какому классу систем относятся современные версии систем: PostgreSQL, Oracle, DB2 ...                      | 1. традиционная реляционная;<br>2. объектно – реляционная;<br>3. объектно – ориентированная;<br>4. фреймовая;  |
| 10    | Укажите, какой уровень моделей не присутствует в архитектуре банка данных, согласно стандарта ANSI/SPARC ... | 1. Инфологический уровень.<br>2. Концептуальный уровень.<br>3. Внешний уровень.<br>4. Внутренний уровень.  |
| 11    | Домен в БД – это...  | 1. подмножество значений данного типа, допустимых для данного атрибута;<br>2. имя сайта в сети;<br>3. тип атрибута;<br>4. тип отношения.   |
| 12    | Какое определение соответствует сетевой модели данных базы данных - ...                                      | <b>1. логическая модель данных в виде древовидной структуры;</b><br><b>2. логическая модель данных в виде произвольного графа;</b><br><b>3. логическая модель, являющаяся совокупностью деревьев (лесом), в которой все связи направлены от отца к сыну;</b><br><b>4. логическая модель в которой связи между данными описываются с помощью упорядоченного графа;</b>                              |
| 13    | База Метаданных это ...  | 1. Словарь данных – системные файлы СУБД в которых хранится информация об используемых структурах данных, логической организации данных, правах доступа пользователей и физическом расположении данных.<br>2. Словесное описание фрагмента предметной области.<br>3. Концептуальная схема модели предметной области.<br>4. Инфологическая схема модели предметной                                  |

| № п/п | Вопрос   | Варианты ответа  |
|-------|--|--|
| 1     | 2  | 3  |
|       |  | области.   |
| 14    | В схеме прохождения запроса к базе данных, какой процесс требует наибольшего времени ... | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск информации на диске.</li> <li>2. Передача информации с диска в буфер системы.</li> <li>3. Синтаксический разбор предложения языка манипулирования данными.</li> <li>4. Определение привилегий и прав доступа пользователя.</li> </ol>  |
| 15    | Навигация в БД – это...  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операция, результат которой представлен единым объектом, полученным при прохождении пути по логической структуре.</li> <li>2. Операция, результатом которой является новая структура (таблица), построенная на основе структур таблиц БД.</li> <li>3. Входное сообщение, переводящее базу данных из одного непротиворечивого состояния в другое.</li> <li>4. Процесс обмена данными.</li> </ol>  |
| 16    | Что такое жизненный цикл БД?   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совокупность этапов, которые проходит база данных на своём пути от создания до окончания ее использования.</li> <li>2. Проектирование БД.</li> <li>3. Возможность использования различных СУБД.</li> <li>4. Возможность восстановления БД после всевозможных сбоев</li> </ol>  |
| 17    | Инфологическая модель предметной области...  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не учитывает специфику целевой (конкретной) СУБД.</li> <li>2. Модель логического уровня, представляющая собой отображение логических связей безотносительно к их содержанию и среде хранения.</li> <li>3. Модель данных в виде двумерной таблицы.</li> <li>4. Модель данных в виде произвольной сети.</li> </ol>   |
| 18    | Сетевая база данных :  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. База данных, имеющая структуру связей между сущностями в виде графа, вершины которого соответствуют записям, а ребра — связям между записями.</li> <li>2. База данных, имеющая структуру связей между сущностями в виде дерева графа.</li> <li>3. База данных, описывающая сущности в виде отношений атрибутов, . представленных в виде таблиц. Строки таблиц соответствуют записям (кортежам) — экземплярам отношений, а столбцы — атрибутам, характеризующим свойства объектов описываемой предметной области.</li> <li>4. База данных, в которой для описания сущно-</li> </ol> |

| № п/п | Вопрос  | Варианты ответа   |
|-------|---|---|
| 1     | 2   | 3   |
|       |   | стей и их взаимосвязей используются концепции объектно-ориентированного проектирования  |
| 19    | Совокупность методов, моделей и алгоритмов, используемых в вычислительной системе, называется ... | 1. лингвистическим обеспечением;<br>2. программным обеспечением;<br>3. организационным обеспечением;<br>4. математическим обеспечением.   |
| 20    | При создании схемы таблицы БД следует описать:  | A. Имена столбцов, тип и размер хранящейся в них информации.<br>B. Имена столбцов и строк.<br>C. Имена строк, тип и размер хранящейся в них информации.<br>D. Номера строк, имена столбцов. |

### Вариант 2

| № п/п | Вопрос  | Варианты ответа  |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
| 1     | Укажите, какую цель преследует теория нормализации в базах данных реляционного типа.  | A. Устранение потенциальной противоречивости данных.<br>B. Увеличение производительности системы.<br>C. Увеличение безопасности системы.<br>D. Обеспечение защиты системы. |
| 2     | Организация виртуальной памяти предполагает обязательное разбиение всей памяти на ...   | 1. страницы;<br>2. сегменты;<br>3. страницы и сегменты;<br>4. дескрипторы.   |
| 3     | Нормализация отношений служит для...  | A. Оптимального распределения атрибутов по таблицам.<br>B. Резервирования памяти.<br>C. Отбора информации.<br>D. Подготовки отчетов  |
| 4     | Отношение состоит из двух частей - заголовок отношения и тела отношения. Укажите аналог для заголовка отношения - это...  | A. Заголовок таблицы.<br>B. Имя ячейки таблицы.<br>C. Имя атрибута таблицы.<br>D. Строка таблицы.  |
| 5     | Укажите операцию не используемую в реляционной алгебре.   | A. Объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение.<br>B. Выборка, проекция.<br>C. Соединение, деление.<br>D. Конкатенация.                                    |
| 6     | Укажите в представленном ниже отношении атрибут (атрибуты), являющийся реляционным ключом, если значения каждого атрибута являются атомарными.<br>R( Шифр студента, Фамилия студента, N | A. Шифр студента, N дисциплины<br>B. Шифр студента.<br>C. Шифр студента, Фамилия студента.<br>D. Фамилия студента, N дисциплины.   |

| № п/п | Вопрос  | Варианты ответа   |
|-------|---|---|
| 1     | 2   | 3   |
|       | дисциплины)<br><b>Примечание. Студент за время обучения изучает несколько дисциплин.</b>  |   |
| 7     | Пусть дано отношение $R(A_1, \dots, A_n)$ . Подмножество атрибутов $K \subseteq \{A_i\}$ отношения называется реляционным ключом, если... | <p>А. В отношении не может быть двух различных кортежей, с одинаковым значением <math>K</math> (свойство уникальности).</p> <p>В. Никакое подмножество в <math>K</math> не обладает свойством уникальности (свойство избыточности).</p> <p>С. Для <math>K</math> одновременно должно выполняться свойство уникальности и . избыточности.</p> <p>Д. Любое подмножество атрибутов отношения <math>R</math>.</p> |
| 8     | Реляционный ключ, состоящий из нескольких атрибутов, называется:  | <p>А. Составным.</p> <p>В. Простым.</p> <p>С. Потенциальным.</p> <p>Д. Первичным.</p>   |
| 9     | Что обозначает символ " $\rightarrow$ " в нотации описания реляционных схем   | <p>А. Функциональную зависимость.</p> <p>В. Многозначную зависимость.</p> <p>С. Зависимость соединения.</p> <p>Д. Транзитивную зависимость.</p>   |
| 10    | Что обозначает символ " $\twoheadrightarrow$ " в нотации описания реляционных схем  | <p>А. Многозначную зависимость.</p> <p>В. Функциональную зависимость.</p> <p>С. Зависимость соединения.</p> <p>Д. Транзитивную зависимость.</p>   |
| 11    | Детерминанта функциональной зависимости - это   | <p>А. Левая часть функциональной зависимости.</p> <p>В. Правая часть функциональной зависимости.</p> <p>С. Первичный атрибут.</p> <p>Д. Непервичный атрибут.</p>  |
| 12    | Дайте определение понятию «Неполная функциональная зависимость атрибутов»:  | <p>А. Это зависимость неключевого атрибута от части составного ключа.</p> <p>В. Это зависимость ключевого атрибута от части составного ключа</p> <p>С. Это зависимость неключевого атрибута от другого неключевого атрибута.</p> <p>Д. Это зависимость неключевого атрибута от нескольких неключевых атрибутов.</p>   |
| 13    | Дайте определение понятию «Полная функциональная зависимость атрибутов»:  | <p>А. Это зависимость неключевого атрибута от всего составного ключа.</p> <p>В. Это зависимость ключевого атрибута от всего составного ключа</p> <p>С. Это зависимость неключевого атрибута от другого неключевого атрибута.</p>  |

| №<br>п/п | Вопрос   | Варианты ответа   |
|----------|--|---|
| 1        | 2  | 3   |
|          |  | D. Это зависимость неключевого атрибута от нескольких неключевых атрибутов.   |
| 14       | Отношение находится во второй нормальной форме, если...                          | A. Все его неключевые атрибуты функционально полно зависят от ключа<br>B. Все его атрибуты простые (неделимы).<br>C. Все его неключевые атрибуты нетранзитивно зависят от ключа.<br>D. Нет повторяющихся записей.                                   |
| 15       | Отношение находится в третьей нормальной форме, если...                          | A. Все его неключевые атрибуты нетранзитивно зависят от ключа<br>B. Все его неключевые атрибуты функционально полно зависят от ключа..<br>C. Все его атрибуты простые (неделимы).<br>D. Нет повторяющихся записей.                                  |
| 16       | Третья нормальная форма запрещает...   | A. Наличие транзитивных зависимостей между первичными атрибутами.<br>B. Наличие неполных функциональных зависимостей.<br>C. Наличие зависимостей соединения.<br>D. Наличие вложенных зависимостей.  |
| 17       | Под оптимальным синтаксическим разложением в третью нормальную форму понимают... | A. Минимальное число отношений в результирующей схеме.<br>B. Минимальное число атрибутов в результирующей схеме.<br>C. Минимальное число кортежей в схеме.<br>D. Минимальную мощность элементарных элементов в результирующем наборе отношений.     |
| 18       | Является ли метод ER-диаграмм строго формализованным ...                         | A. Нет.<br>B. Да.<br>C. Основан на здравом смысле.<br>D. Основан на формализованной теории нормализации.  |
| 19       | Язык SQL включает части, кроме...  | A. Языка формирования печатных форм документов.<br>B. Языка манипулирования данными (Data Manipulation Language, DML).<br>C. Языка определения данных (Data Definition Language, DDL).<br>D. Языка управления данными (Data Control Language, DCL). |
| 20       | Результатом выполнения оператора SELECT P.NAME FROM P; всегда является ...       | A. Колонка из исходной таблицы P с именем колонки NAME.<br>B. Полная копия данных из исходной таблицы P.<br>C.  |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа   |
|-------|--------|---|
| 1     | 2      | 3   |
|       |        | C. Запись из исходной таблицы Р.<br>D. Список таблиц из базы Р. |

### Вариант 3

| № п/п | Вопрос  | Варианты ответа  |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
| 1     | Под масштабируемостью в базах данных понимают ...                   | 1. способность системы справляться с увеличением рабочей нагрузки (увеличивать свою производительность) при добавлении ресурсов (обычно аппаратных);<br>2. независимость от операционных систем;<br>3. независимость от аппаратных средств;<br>4. независимость от производителя СУБД;                       |
| 2     | Спецификация в БД – это...  | 1. Операция, результатом которой является новая структура (таблица), построенная на основе структур таблиц БД.<br>2. Описание ограничений на типы используемых данных в СУБД.<br>3. Входное сообщение, переводящее базу данных из одного непротиворечивого состояния в другое.<br>4. Процесс обмена данными. |
| 3     | Укажите правильное определение понятия "ТИП ДАННЫХ"...              | 1. ... определяется множеством значений данного и набором операций, разрешенных над множеством этих значений.<br>2. ... определяется множеством значений данного.<br>3. ... определяется набором операций, разрешенных над множеством этих значений данного.<br>4. ... определяется структурой данных.       |
| 4     | Укажите, что определяет МОДЕЛЬ ДАННЫХ концептуального уровня...     | A. Допустимая структура объектов и операций над ними.<br>B. Допустимая организация данных.<br>C. Ограничения целостности объектов.<br>D. Время доступа к данным.   |
| 5     | Определите тип поля для атрибута «Год рождения и месяц рождения»... | A. Дата.<br>B. Текстовый.<br>C. Числовой.<br>D. Счетчик.   |
| 6     | Что такое атрибут?  | A. Поименованная характеристика объекта.<br>B. Поле базы данных.<br>C. Запись базы данных.<br>D. Название объекта.   |
| 7     | Элемент данных (поле) - это...                                      | A. Наименьшая поименованная единица данных, входящая в область допустимых значений атрибута.<br>B. Имя атрибута в таблице.<br>C. Запись в файле.   |

| № п/п | Вопрос   | Варианты ответа   |
|-------|--|---|
| 1     | 2  | 3   |
|       |  | D. Кортеж отношения.  |
| 8     | Какой смысл имеет слово «Запись» в терминологии баз данных?  | A. Строка таблицы БД.<br>B. Элемент данных в таблице БД.<br>C. Один столбец таблицы БД.<br>D. Одна таблица БД.  |
| 9     | Дайте определение понятию «таблица» в БД:  | A. Совокупность экземпляров записей одной структуры.<br>B. Одно или несколько полей, однозначно идентифицирующих запись.<br>C. Совокупность логически связанных полей.<br>D. Элементарная единица данных, которая соответствует неделимой единице информации – реквизиту. |
| 10    | Основной отличительный признак постреляционной модели от традиционной реляционной - это...                                   | A. Снятие ограничения атомарности значений атрибутов.<br>B. Увеличение производительности.<br>C. Уменьшение затрат на сопровождение.<br>D. Отказ от первичных ключей.   |
| 11    | Степень отношения - это...   | A. Число атрибутов в отношении.<br>B. Число строк в таблице.<br>C. Название имен атрибутов, составляющих отношение.<br>D. Число хранимых таблиц в БД.   |
| 12    | Кортеж - это...  | A. Строка отношения.<br>B. Запись в базе.<br>C. Тип данных в таблице.<br>D. Счетчик числа записей в таблице.  |
| 13    | Схема базы данных предназначена для...   | A. Контроля целостности данных.<br>B. Уменьшения избыточности данных.<br>C. Контроля доступа к данным.<br>D. Для защиты данных.   |
| 14    | Для описания поля в БД используют характеристики:  | A. Ключ, точность, тип, имя, длина.<br>B. Точность, тип, имя, длина.<br>C. Ключ, имя, длина.<br>D. Имя, тип, длина, точность.   |
| 15    | В развитии концепций информационных систем можно выделить следующие четыре направления:<br>A. Системы транзакционной (опера- | a. A, B.<br>b. A, C.<br>c. B, C, D.<br>d. C, B, A.  |

| № п/п | Вопрос  | Варианты ответа  |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
|       | <p>тивной) обработки (OLTP - On-Line Transaction Processing).</p> <p>В. Системы аналитической обработки (системы поддержки принятия решений) OLAP - On-Line Analytical Processing.</p> <p>С. Системы ассоциативной памяти.</p> <p>Д. Средства генерации отчетов (Reporting tools).</p> <p>Укажите правильный ответ:</p> |  |
| 16    | В основе концепции OLAP лежит:  | <p>А. Многомерное представление данных.</p> <p>В. Реляционное представление.</p> <p>С. Плоское представление данных.</p> <p>Д. Объектно-реляционное представление данных.</p>  |
| 17    | Какой смысл имеет понятие «Отношение» в терминологии баз данных?  | <p>А. Одна таблица БД.</p> <p>В. Одна ячейка в таблице БД.</p> <p>С. Одна строка БД.</p> <p>Д. Один столбец БД.</p>  |
| 18    | Какая теория положена в основу проектирования традиционных реляционных моделей баз данных?  | <p>А. Теория нормализации.</p> <p>В. Теория нечетких множеств.</p> <p>С. Теория предикатов.</p> <p>Д. Теория множеств.</p>   |
| 19    | Укажите понятие (таблица или отношение) в следующих предложениях не нарушающих их истинность.   | <p>А. В ... нет одинаковых строк.</p> <p>В. В ... допускаются одинаковые строки.</p> <p>С. В ... безразличен порядок строк.</p> <p>Д. В ... безразличен порядок атрибутов.</p> |
| 20    | Мощность отношения - это...   | <p>А. Число атрибутов в отношении.</p> <p>В. Число кортежей в отношении.</p> <p>С. Число ключей в отношении.</p> <p>Д. Состояние отношения.</p>                                |

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

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

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

| Оценка   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| «2»<br>(неудовлетворительно)                             | Пороговый уровень освоения                              | Углубленный уровень освоения                                   | Продвинутый уровень освоения                                   |
|  | «3»<br>(удовлетворительно)                              | «4»<br>(хорошо)  | «5»<br>(отлично)   |
| Студент не знает значительной части материала, допускает | Студент поверхностно знает материал основных разделов и | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу |

| Оценка  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| «2»<br>(неудовлетворительно)  | Пороговый уровень освоения  | Углубленный уровень освоения   | Продвинутый уровень освоения  |
|   | «3»<br>(удовлетворительно)  | «4»<br>(хорошо)  | «5»<br>(отлично)  |
| существенные ошибки в ответах на вопросы  | тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос         | его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.               | излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос   |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий      | Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий | Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий |
| 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             |

**6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта**

| Оценка   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| «2» (неудовл.)   | Пороговый уровень освоения  | Углубленный уровень освоения  | Продвинутый уровень освоения  |
|  | «3» (удовл.)  | «4» (хорошо)  | «5» (отлично)   |
| Студент не выполнил курсовой проект 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.) : 319.33 р

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,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=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=32%2E97%2F%D0%9A%20891%2D750979<.>)

2. Черников, Б.В. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: учебник / Б.В. Черников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 368 с. (<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=954481>)

3. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Гвоздева – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 384 с.

(<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504788>)

#### 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=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,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=set_static_req&bns_string=NWPIB,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.) :.

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.

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

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

См. <http://ior.spmi.ru>

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

См. <http://ior.spmi.ru>

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

См. <http://ior.spmi.ru>

4. Методические указания для самостоятельной работы по учебной дисциплине "Организация ЭВМ и систем" СПб, СПГУ, 2018, 58 с.  
См. <http://ior.spmi.ru/>

## **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), 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), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

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 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 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., 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.