

**Федеральное государственное образовательное  
бюджетное учреждение высшего образования  
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной  
и методической работе**

\_\_\_\_\_ Е.А. Каменева

28.12.2023 г.

**Камалова Ю.Б.**

**Базы данных**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

38.03.05 - Бизнес-информатика,

ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом»

*Рекомендовано Ученым советом  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных  
(протокол № 39 от 20.12.2023 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного  
Департамента анализа данных и машинного обучения  
(протокол № 10 от 14.12.2023 г.)*

**Москва 2023**

## Содержание

|     |                                                                                                                                                                                                            |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.  | Наименование дисциплины.....                                                                                                                                                                               | 3   |
| 2.  | Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....                     | 3   |
| 3.  | Место дисциплины в структуре образовательной программы.....                                                                                                                                                | 5   |
| 4.  | Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....                                                   | 5   |
| 5.  | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....                                                        | 6   |
|     | 5.1.Содержание дисциплины.....                                                                                                                                                                             | 6   |
|     | 5.2. Учебно-тематический план.....                                                                                                                                                                         | 9   |
|     | 5.3.Содержание семинаров, практических занятий.....                                                                                                                                                        | 10  |
| 6.  | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....                                                                                                        | 12  |
|     | 6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....                                                                                   | 112 |
|     | 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю .....                                                                                                                               | 13  |
| 7.  | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.....                                                                                                       | 15  |
| 8.  | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....                                                                                                            | 25  |
| 9.  | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....                                                                                             | 26  |
| 10. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....                                                                                                                                          | 27  |
| 11. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем..... | 29  |
| 12. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....                                                                                          | 30  |

## 1. Наименование дисциплины

«Базы данных».

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                               | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. | <b>Знать:</b> теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных.<br><b>Уметь:</b> моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД.                                                                                                     |
|                 |                                                                                                | 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.                       | <b>Знать:</b> современное состояние и направления развития технологий СУБД.<br><b>Уметь:</b> составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и управления данными.                                                                                                             |
|                 |                                                                                                | 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи     | <b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности |

|       |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                 | 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач                                                                                                                                                                    | <p><b>Знать:</b> проблемы и возможности использования систем управления базами данных;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД для решения практических задач выборки и управления данными.</p>              |
| УК-10 | Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач | 1. Четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации                                                                                                                        | <p><b>Знать:</b> состав и структуру данных и информации и осуществлять процесс обработки и хранения данных.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель.</p>                                    |
|       |                                                                                                                                                                 | 2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, принимает природу вариабельности                                                                                                                                                           | <p><b>Знать:</b> методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу вариабельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять объекты, связи, кортежи для моделирования БД.</p>                                                    |
|       |                                                                                                                                                                 | 3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классифицированных групп | <p><b>Знать:</b> классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов.</p> <p><b>Уметь:</b> определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД.</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. | <b>Знать:</b> информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных.<br><b>Уметь:</b> подбирать программные продукты и информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки |
|  |  | 5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания                                                                             | <b>Знать:</b> особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД.<br><b>Уметь:</b> представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.                                                                                |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» относится к Циклу математики и информатики по направлению подготовки 38.03.05 - Бизнес-информатика, ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом».

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

| Вид учебной работы по дисциплине            | Всего<br>(в з/ед. и часах) | Семестр 3<br>(в часах) | Семестр 4<br>(в часах) |
|---------------------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>        | <b>5 з.е., 180 ч.</b>      | <b>80</b>              | <b>100</b>             |
| <b>Контактная работа-Аудиторные занятия</b> | <b>118</b>                 | <b>50</b>              | <b>68</b>              |
| <i>Лекции</i>                               | <i>16</i>                  | <i>16</i>              | <i>0</i>               |
| <i>Семинары, практические занятия</i>       | <i>102</i>                 | <i>34</i>              | <i>68</i>              |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | <b>62</b>                  | <b>30</b>              | <b>32</b>              |

|                              |                               |                               |         |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| Вид текущего контроля        | Расчетно-аналитическая работа | Расчетно-аналитическая работа | -       |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет, экзамен                | Зачет                         | Экзамен |

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.**

Основные понятия систем баз данных. История баз данных. Данные и информация. Общие понятия об архитектуре систем баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) и базы данных (БД). Архитектуры доступа к данным. Функции СУБД. Современная СУБД, как интегрированная платформа обработки информации. Бизнес-требования.

Отличия баз данных в системах 1C; MS; Oracle.

#### **Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных.**

Классификация моделей данных. Даталогические модели (иерархическая, сетевая, реляционная).

Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, кортеж, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных). Объекты и атрибуты. Уникальные идентификаторы. Связи. Моделирование связей между объектами (ERD-диаграммы). Дополнительные действия со связями. Отслеживание изменений данных.

Необходимость нормализации схемы отношений. Нормальные формы. Достоинства и недостатки нормализации. Бизнес-правила при

проектировании баз данных. Ребра, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование изменений и историческое моделирование.

Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Модель клиент- сервер. Двухуровневая и трехуровневая архитектура. Распределенные БД, их назначение, структура, особенности реализации в ИС.

### **Тема 3. Системы управления базами данных (СУБД).**

Современные реляционные СУБД. Основные характеристики СУБД Postgres SQL. Состав и назначение объектов и интерфейса Postgres SQL. Системное окружение. Системные базы данных. Структура файлов базы данных. Используемые типы данных в SQL Server. Хранение данных в Postgres SQL.

SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных.

Основные этапы проектирования БД. Преобразование логической модели в реляционную. Сопоставление объектов и атрибутов. Сопоставление первичных и внешних ключей.

Создание проектов баз данных (жизненный цикл разработки системы, обзор проекта и начало работы. создание таблиц для итоговой презентации, подготовка документации).

Использование графического редактора Query Editor для создания и редактирования запросов.

Назначение реляционных, не реляционных, иерархических, сетевых и др. БД применительно к назначению информационных систем, в которых они используются.

### **Тема 4. Программирование баз данных на языке SQL.**

Компоненты SQL. Типы данных. Функции SQL. Особенности Transact-SQL (T-SQL).

Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами.

Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов.

Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры. Курсоры.

### **Тема 5. Концептуальное проектирование баз данных.**

Инфологическое моделирование. Модель «сущность-связь». ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X.

Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы.

Проектирование реляционных баз данных.

### **Тема 6. Оптимизация выполнения запросов.**

Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в Postgres SQL. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора.

SQL Server Management Studio и графические планы выполнения.

### **Тема 7. Обеспечение целостности и доступности данных.**

Транзакции баз данных. Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Автоматическое и ручное восстановление данных. Доступность системы. Контроль доступа пользователей. Создание и аннулирование полномочий объектов. Регулярные выражения

### **Тема 8. Нереляционные системы баз данных.**

Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение» (Riak), документоориентированные базы данных (Apache CouchDB), колоночные базы данных (Google BigTable), графовые БД (InfoGrid): назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний.



## 5.2. Учебно-тематический план

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>тем (разделов)<br>дисциплины                                                  | Трудоемкость в часах |                                          |            |                                      |                                   | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
|              |                                                                                               | Все<br>го            | Контактная работа-<br>Аудиторная работа* |            |                                      | Самосто<br>я<br>тельная<br>работа |                                                   |
|              |                                                                                               |                      | Общая,<br>в т.ч.:                        | Лекц<br>ии | Семинары,<br>практические<br>занятия |                                   |                                                   |
| 1            | Информационные<br>системы и<br>системы баз<br>данных.<br>Архитектура<br>систем баз<br>данных. | 10                   | 6                                        | 2          | 4                                    | 4                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 2            | Модели данных.<br>Реляционная<br>модель данных                                                | 24                   | 14                                       | 2          | 12                                   | 10                                | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 3            | Системы<br>управления<br>базами данных<br>(СУБД).                                             | 20                   | 12                                       | 2          | 10                                   | 8                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 4            | Программировани<br>е баз данных на<br>языке SQL.                                              | 42                   | 32                                       | 2          | 30                                   | 10                                | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 5            | Концептуальное<br>проектирование<br>баз данных                                                | 18                   | 10                                       | 2          | 8                                    | 8                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 6            | Оптимизация<br>выполнения<br>запросов                                                         | 28                   | 20                                       | 2          | 18                                   | 8                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 7            | Обеспечение<br>целостности и<br>доступности<br>данных                                         | 26                   | 18                                       | 2          | 16                                   | 8                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |
| 8            | Нереляционные<br>системы баз<br>данных                                                        | 12                   | 6                                        | 2          | 4                                    | 6                                 | Опрос,<br>выполнение<br>индивидуальных<br>заданий |

|  |                       |     |     |    |     |    |                                                        |
|--|-----------------------|-----|-----|----|-----|----|--------------------------------------------------------|
|  | В целом по дисциплине | 180 | 118 | 16 | 102 | 62 | Согласно учебному плану: расчетно-аналитическая работа |
|  | Итого в %             |     | 66  | 14 | 86  | 34 |                                                        |

\* объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

| Наименование тем (разделов) дисциплины                                     | Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы проведения занятий                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных | Сравнение различных архитектур систем баз данных. Уровни представления архитектуры систем баз данных. Понятие модели данных. Сравнительный анализ моделей. Методология проектирования данных<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1], [4]; р.9, [1]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Интерактивная форма, коллективное обсуждение результатов анализа                                      |
| Модели данных. Реляционные базы данных                                     | Классификация моделей данных, сравнительный анализ. Уровни моделирования. Основные понятия реляционной модели данных. Модель клиент- сервер. Двухуровневая и трехуровневая архитектура. Распределенные БД, их назначение, структура, особенности реализации в ИС.<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1], р.9, [1]</i><br><br>Нормализация схемы отношений. Необходимость нормализации схемы отношений. Нормальные формы. Достоинства и недостатки нормализации. Бизнес-правила при проектировании баз данных. Ребра, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование изменений и историческое моделирование.<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1], р.9, [1]</i><br><br>Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1], [5]; р.9, [1]</i> | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системы управления базами данных (СУБД)              | <p>SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Postgres.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1], [2]; p.9, [1]</i></p> <p>Использование Query Editor для создания и редактирования запросов.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1], [2]; p.9, [1]</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |
| Программирование баз данных на языке SQL.            | <p>Особенности Transact-SQL (T-SQL). Типы данных. Функции SQL.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1] ; p.9, [1]</i></p> <p>Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1]; p.9, [1]</i></p> <p>Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1]; p.9, [1]</i></p> | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |
| Концептуальное проектирование реляционных баз данных | <p>Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [2], [3]; p.9,[1], [11]</i></p> <p>Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [2], [3]; p.9,[1], [11]</i></p> <p>Проектирование реляционных баз данных.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [2], [3]; p.9,[1], [11]</i></p>                                                                                                                                                     | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |
| Оптимизация выполнения запросов                      | <p>Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в Postgres SQL.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1]; p.9,[1]</i></p> <p>План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора.<br/><i>Рекомендуемые источники: p.8, [1]; p.9,[1]</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обеспечение целостности и доступности данных | Транзакции баз данных. Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Автоматическое и ручное восстановление данных. Доступность системы. Контроль доступа пользователей. Создание и аннулирование полномочий объектов. Регулярные выражения<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1]; р.9,[1], [11]</i><br><br>Контроль доступа пользователей. Создание и аннулирование полномочий объектов. Регулярные выражения<br><i>Рекомендуемые источники: р.8, [1]; р.9,[1], [11]</i> | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |
| Нереляционные системы баз данных             | Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение», документоориентированные базы данных, колоночные базы данных, графовые БД: назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний.<br><i>Рекомендуемые источники: р.9, [1], [9], [11]</i>                                                                                                                                                           | Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины                                     | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение                                                                                                                      | Формы внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных | Структура систем баз данных, состав систем баз данных. Развитие архитектуры систем БД                                                                                         | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию |
| Модели данных. Реляционные базы данных                                     | Модели данных. Структура отношения. Свойства отношений. Нормализация схемы отношений. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Поддержание целостности сущностей | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию |
| Системы управления базами данных (СУБД)                                    | Структура SQL Server Management Studio. Создание схемы базы данных, ввод и редактирование информации. Обмен данными с приложениями Postgres. Работа в Query Editor            | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программирование баз данных на языке SQL.            | Типы данных. Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. Выполнение и защита домашней контрольной работы |
| Концептуальное проектирование реляционных баз данных | Этапы проектирования баз данных. Нотации для построения ER-диаграмм. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Проектирование реляционных баз данных.                                                              | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита РАР.                                                                       |
| Оптимизация выполнения запросов                      | Назначение и сущность индексов. Использование индексов. Индексы в Postgres SQL                                                                                                                                             | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию                                                  |
| Обеспечение целостности и доступности данных         | Свойства транзакций. Режимы блокировок. Модели восстановления. Отказоустойчивая кластеризация                                                                                                                              | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию                                                  |
| Нереляционные системы баз данных                     | Классификация NoSQL СУБД. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний                                                                                                                               | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию                                                  |

## 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

### *Примерные задания расчетно-аналитической работы*

#### Пример №1

База данные «Сессия» должна хранить информацию о сдаче студентами экзаменов в текущую сессию. В базе требуется хранить данные:

1. О студентах, а именно: номер зачётной книжки, ФИО студента, номер группы, номер телефона, дата рождения.
2. О преподавателях, а именно:

ФИО преподавателя, кафедра, должность, ученая степень, стаж работы, оклад.

3. О дисциплинах, проводимых преподавателями, с указанием кода и наименования дисциплины, а также общего количества часов, отведенных на дисциплину.
4. О сдаче студентом экзамена по дисциплине с указанием даты сдачи экзамена и полученной оценки.

## **Пример № 2**

В базе данных должны храниться данные о:

1. Туристических базах (Название, Адрес, Телефон, Начало сезона, Завершение сезона).
2. Сотрудниках (Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Турбаза).
3. Туристах (Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон).
4. Маршрутах (Инструктор, Вид сплава, Категория сложности, Длина маршрута, Длительность похода (в сутках), Начальный пункт, Конечный пункт).
5. Путевках (Турист, Турбаза, Номер комнаты, Тип питания, Дата заезда, Дата выезда, Стоимость путевки, Маршрут 1, Маршрут 2, Маршрут 3).
6. Походах (Турист, Маршрут, Дата выхода на маршрут, Дата возврата, Инструктор).

Учесть, что турист может выбирать несколько маршрутов и инструктор обслуживает несколько маршрутов.

### Пример № 3

В базе данных должны храниться данные о:

1. Сотрудниках (Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Должность).
2. Должностях (Наименование должности, Оклад, Обязанности).
3. Самолётах (Тип, Бортовой номер, Дата выпуска, Страна производитель, Налёт часов, Дата последнего ремонта, Дата следующего ремонта).
4. Типах самолётов (Наименование, Назначение, Вместимость, Грузоподъемность, Скорость, Ограничения).
5. Экипажах (Налётано часов, Сотрудник 1, Сотрудник 2, Сотрудник 3).
6. Рейсах (Дата и Время вылета, Аэропорт прилета, Аэропорт назначения, Откуда, Куда, Экипаж, Самолёт, Время полёта).
7. Билетах (Фамилия, Имя, Отчество пассажира, Паспортные данные, Место, Рейса, Цена)

Изменить схему базы данных для задания любого количества сотрудников в экипаже.

*Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных.*

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. **«Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые  
для оценки уровня сформированности компетенций, знаний и умений**

| Наименование компетенции                                                                                          | Наименование индикаторов достижения компетенции                                                       | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции                                                                                                                         | Типовые контрольные задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>УК-4</p> <p>Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач</p> | <p>1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> | <p><b>Знать:</b> теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД.</p> | <p>Понятие архитектуры системы баз данных. Дайте сравнительную оценку двухуровневой и трехуровневой клиент-серверных архитектур</p> <p>Вы являетесь руководителем информационно-аналитического центра коммерческого банка. Одним из существенных видов деятельности банка является выдача кредитов юридическим лицам. Вашей задачей является отслеживание динамики работы кредитного отдела. В зависимости от условий получения кредита, процентной ставки и срока возврата все кредитные операции делятся на несколько основных видов. Каждый из этих видов имеет свое название. Кредит может получить клиент, при регистрации предоставивший следующие сведения:</p> |



|  |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | название, вид собственности, адрес, телефон, контактное лицо. Каждый факт выдачи кредита регистрируется банком, при этом фиксируются сумма кредита, клиент и дата выдачи.                                                                                                                                                                   |
|  | 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.                   | <p><b>Знать:</b> современное состояние и направления развития технологий СУБД.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и управления данными.</p>                                                                                                             | <p>Приведите обзор современных СУБД</p> <p>Создать представление с информацией о книгах, количество экземпляров которых менее 10 штук. Разработать запросы для добавления, одной записи о книге на основе созданного представления</p>                                                                                                      |
|  | 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи | <p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>В соответствии с вариантом задания определить необходимые модели данных и инструментальные средства, необходимые для разработки информационной системы, и обосновать их.</p> <p>В соответствии с вариантом задания определить выбрать инструментальные средства, необходимые для разработки информационной системы, и обосновать их.</p> |

|  |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач</p> | <p><b>Знать:</b> проблемы и возможности использования систем управления базами данных.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД для решения практических задач выборки и управления данными.</p> | <p>Управление СУБД с точки зрения информационной безопасности</p> <p>Разработать хранимую процедуру, которая осуществляет вставку записей в таблицу Книги. Хранимая процедура должна обеспечить защиту данных от дублирования согласно следующему правилу: могут существовать несколько книг с одинаковыми названиями, но у них должны быть разные авторы</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>УК-10</p> <p>Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>1. Четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p> | <p><b>Знать:</b> состав и структуру данных и информации и осуществлять процесс обработки и хранения данных.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель.</p> | <p>Методология проектирования реляционных баз данных IDEF1X</p> <p>Спроектируйте концептуальную модель для следующего задания<br/>Продажа Авиаационных билетов. Для того, чтобы начать покупку билетов, необходимо ввести аэропорты вылета и прилета. Так, в одной стране может быть несколько городов с аэропортами, где могут приземляться широкофюзеляжные самолеты с большим количеством пассажиров (на примере России, в городе Москва есть три крупных международных аэропорта, принимающих гражданские самолеты разных габаритов).</p> |
|                                                                                                                                                                                     | <p>2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, принимает природу вариабельности</p>                                    | <p><b>Знать:</b> методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу вариабельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять объекты, связи, кортежи для моделирования БД.</p>                 | <p>Понятие OLAP и OLTP системы</p> <p>Перечислите основные этапы проектирование нормализованной БД</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классифицированных групп</p> | <p><b>Знать:</b> классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов.</p> <p><b>Уметь:</b> определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД.</p>    | <p>Перечислите и дайте сравнительную характеристику моделям данных.</p> <p>Создайте структуру таблицы ОтделТ с первичным и внешним ключом. При удалении Фирмы удаляются соответствующие записи об отделе, при изменении номера Фирмы изменяются соответствующие поля в таблице ОтделТ на новое значение</p> |
|  | <p>4.Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>                                                                        | <p><b>Знать:</b> информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных.</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать программные продукты и информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки</p> | <p>Перечислите назначение и основные компоненты системы баз данных</p> <p>Приведите сравнительную характеристику Case-средств при проектировании БД</p>                                                                                                                                                     |
|  | <p>5.Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания</p>                                                                                                                                                    | <p><b>Знать:</b> особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД.</p> <p><b>Уметь:</b> представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>                                                                                | <p>Обобщенная технология работы с базами данных. Этапы работы с БД.</p> <p>Базовые понятия, основные достоинства и недостатки реляционной модели БД.</p>                                                                                                                                                    |

## Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Архитектура систем баз данных.
2. Модели данных. Виды моделей.
3. Концептуальные (инфологические) модели данных. Нотации.
4. Использование ER-диаграмм для создания концептуальных моделей данных.
5. Логические (дatalogические) модели данных.
6. Реляционные модели данных. Основные объекты реляционных БД и их структура.
7. Реляционная алгебра и реляционное исчисление
8. Понятие целостности данных. Целостность отношений и целостность по связям.
9. Понятие нормальной формы отношения. Виды нормальных форм.
10. Приведение отношений БД к третьей нормальной форме.
11. Трансформация концептуальной модели в логическую.
12. Генерация физической модели.
13. Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, домен, кортеж, первичный ключ отношения, внешний ключ, связь отношений, контроль целостности связей).
14. Операции реляционной алгебры (по Кодду). Типы операций соединения отношений.
15. Функциональная зависимость между атрибутами отношения (полная, частичная, транзитивная).
16. Декомпозиция схемы отношения. Нормальные формы. Влияние степени нормализации на производительность работы СУБД.
17. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода ко второй нормальной форме.
18. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к третьей нормальной форме.

- 19.Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к расширенной нормальной форме Бойса-Кодда.
- 20.Организация физического хранения данных.
- 21.Инфологическое моделирование. Прямая и обратная генерация. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Основные элементы нотаций IE и IDEF1X. Уровни модели данных.
- 22.ER-диаграммы. Сущности. Атрибуты. Задание связей между сущностями.

### **Примерные задания для подготовки к экзамену**

1. Находится ли отношение (табл. № ) в нормальной форме? Если да, то в какой. Если отношение не находится в третьей нормальной форме, то необходимо привести его к третьей нормальной форме.
2. Выделите первичные ключи цветом фона.
3. Создайте 4 отношения  $C_i$ , являющихся результатом естественного, левого внешнего, правого внешнего и полного соединений отношений A и B
4. Определите количество сделок по каждому сотруднику, исключая сотрудников фирмы Эльдорадо.
5. Выдайте данные о товарах (Наименование, Марка, Цена, Дата\_производства, Страна\_производитель, Номер\_склада, Количество), произведенных в Японии и Китае в 2016- 2017 годах, цена которых превышает 20000, а также о российских товарах, не дороже 10000.
6. Создайте таблицу Хранение\_импортных\_товаров (Наименование, Марка, Страна\_производитель, Номер\_склада, Количество).
7. Обновите Количество телевизоров марок Фотон и Радуга в таблице Хранение\_импортных\_товаров после поступления на склады по 5 телевизоров этих марок.

### *Примерные вопросы для подготовки к экзамену*

1. Введение в теорию баз данных. Определение информационной системы, БД. Модели БД.
2. Определение СУБД. Типы СУБД.
3. Функции СУБД.
4. Понятие архитектуры клиент-сервер.
5. Структурная часть РМД.
6. Правило целостности сущностей.
7. Целостная часть РМД.
8. Правило ссылочной целостности.
9. Операции, нарушающие ссылочную целостность.
10. Стратегии поддержания ссылочной целостности.
11. Теоретико-множественные операции в реляционной алгебре.
12. Специальные операции в реляционной алгебре.
13. Синтаксис оператора SELECT. Пример.
14. Основные разделы языка SQL. Примеры операторов по каждому разделу.
15. Предложение SELECT и FROM оператора SELECT. Выборка. Исключение строк-дубликатов. Построение вычисляемых полей. Пример.
16. Сравнение значений в предложении WHERE. Операции IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL в предложении WHERE. Пример.
17. Использование агрегатных функций в предложениях оператора SELECT. Пример.
18. Использование предложений GROUP BY и HAVING оператора SELECT. Пример.
19. Сортировка в операторе SELECT. Использование предложения TOP. Пример.
20. Типы соединений в предложении FROM оператора SELECT. Пример.
21. Самосоединения таблиц. Пример.

22. Оператор объединения UNION. Пример.
23. Операторы вычитания EXCEPT и пересечения INTERSECT. Пример.
24. Подзапросы. Классификация подзапросов. Пример простого скалярного подзапроса.
25. Простые табличные подзапросы. Пример.
26. Сложные табличные подзапросы. Пример.
27. Операторы модификации данных INSERT INTO, UPDATE, DELETE. Пример.
28. Реализация операции объединения реляционной алгебры в языке SQL.
29. Реализация операции пересечения реляционной алгебры в языке SQL.
30. Реализация операции вычитания реляционной алгебры в языке SQL.
31. Операторы соединения в языке SQL.
32. Создание БД в СУБД Postgres SQL. Пример. Основные объекты БД Postgres SQL.
33. Файлы БД Postgres SQL. Скрипт создания БД. Переключение между БД. Подключение и отключение БД.
34. Типы данных в СУБД Postgres SQL.
35. Ограничения CHECK, DEFAULT, UNIQUE. Пример.
36. Изменение структуры таблицы в СУБД Postgres SQL. Пример.
37. Функции работы с датой/временем в СУБД Postgres SQL. Пример.
38. Способы задания первичного ключа. Пример.
39. Способы задания внешнего ключа. Пример.
40. Представления. Модифицируемые представления. Особенности модификации данных через представления. Пример.
41. Модели архитектуры клиент-сервер.
42. Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер.
43. Распределенные базы данных, их назначение, структура, особенности реализации в ИС.



## **Пример экзаменационного билета**

### **Экзаменационный билет №**

**1. Теоретический вопрос (10 баллов)**

Операции реляционной алгебры. Специальные операции.

**2. Теоретический вопрос (10 баллов)**

Этапы процесса выполнения операторов SQL.

**1. Задача №1 (10 баллов)**

Вычислите количество сделок, проведенных по каждому наименованию товара 2 и 3 категорий, поступивших из Китая и России.

**2. Задача №2 (10 баллов)**

В таблице Вклад создайте поле Процент\_со\_льготой и заполните его данными из поля Процент, если у клиента нет льгот. Если льгота имеется, то значение процента увеличивается на 0.01.

**3. Задача №3 (10 баллов)**

Добавьте поле Город в таблицу Сотрудник с ограничением (Москва, Тверь, Омск). Заполните его по данным таблицы Сотрудник. Пакет

**4. Задача №4 (10 баллов)**

Создайте процедуру для подсчета количества вкладов по каждому отделению. Учитывать следует только вклады с суммой вклада  $> X$ , где  $X$  – параметр.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Юрайт, 2023. — 230 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/511650> (дата обращения: 18.12.2023). — Текст : электронный.

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Юрайт, 2023. — 477 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/511019> (дата обращения: 18.12.2023). — Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

3. Кумскова, И. А. Базы данных : учебник / И. А. Кумскова. — Москва : КноРус, 2021. — 400 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/940108> (дата обращения: 18.12.2023). — Текст : электронный.
4. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ЭБС ZNANIUM.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362122> (дата обращения: 18.12.2023). — Текст : электронный.
5. Кондрашов, Ю. Н. Язык SQL. Сборник ситуационных задач по дисциплине Базы данных : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2021. — 125 с. — ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/942020> (дата обращения: 18.12.2023). — Текст : электронный.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
7. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
12. Издательство «Открытые системы» <http://www.osp.ru>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины ориентировано прежде всего на формирование навыков работы с базами данных. Необходимые знания теории баз данных формируются как во время лекционных занятий, так и на семинарских занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала необходима регулярная работа с рекомендованными методическими материалами.

Значительная часть семинарских занятий проводятся в интерактивном режиме с подробным обсуждением изучаемых тем. Активная работа компьютерных классах и самостоятельная работа являются обязательным условием формирования знаний, умений и навыков самостоятельного проектирования и сопровождения баз данных.

В первом семестре большое значение придается выполнению расчетно-аналитической работе. Проектирование баз данных является достаточно сложной инженерной задачей, и требует от студентов значительных усилий для ее решения. Выполнение задания разбивается на этапы, которые необходимо выполнять своевременно. Каждый этап завершается представлением результатов преподавателю.

Расчетно-аналитическая работа включает в себя 2 этапа:

1. Концептуальное, логическое проектирование БД, создание скрипта для генерации физической модели.
2. Работа в POSTGRES SQL MANADGEMENT STUDIO.  
Использование Графического редактора для создания баз данных и работы с БД.

Первый этап выполнения РАР заключается в построении концептуальной модели данных, полной атрибутивной модели на логическом уровне и генерации скрипта для создания физической модели.

Студенты получают исходные данные о прикладной области для проектирования БД.

Содержание отчета

1. Титульный лист.
2. Задание на разработку БД.

Задание, цели и задачи разработки, предполагаемые пользователи, автоматизируемые бизнес процессы, ограничения моделей, принимаемые допущения.

3. Семантическое описание предметной области
4. Концептуальная модель.

Отчет содержит сканы, отражающие процесс концептуального проектирования. Исходные данные для проектирования. Необходимые обоснования принимаемых решений. Диаграмма включает основные сущности и домены, и связи сущностей (в том числе связи многие ко многим) (Рис.1). Модель может содержать и категориальные связи, если они необходимы. Связи подписываются. Основные настройки модели, сущностей и связей, рекомендованные в методичке Т.Е. Точилкиной для концептуального уровня, должны быть отражены (для сущностей – на примере одной из сущностей надо показать в полном объеме).

## 5. Логическая модель

Отчет по полной атрибутивной модели должен содержать диаграмму, отображающую связанные сущности с учетом преобразования связей и процесса нормализации до уровня не ниже 3-й нормальной формы. Сущности должны содержать все атрибуты. В отчете приводятся также сканы настроек логического уровня.

## 6. Определение типов хранимых данных

Для каждой таблицы приведем список всех атрибутов с указанием типа данных. При выборе типов данных следует учитывать, что далее для реализации будет использоваться СУБД Postgres SQL Server.

## 7. Задание ограничений целостности данных

Для каждой таблицы необходимо выделить ограничения, накладываемые на значения атрибутов. Это могут быть ограничения на значения, значения по умолчанию, запрет/разрешение использования NULL-значений, поддержка уникальности значений и др.

## 8. Разработка сценария для создания БД и основных объектов структуры БД

В отчете приводится последовательность создания скрипта и содержимое скрипта создания структуры базы данных.

На втором этапе необходимо разработать запросы к БД для реализации информационных потребностей пользователя

# **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### 11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Postgres Office;
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>.
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»  
<http://www.skrin.ru/>

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

11.4 MS SQL Management Studio

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, а семинарские занятия – в компьютерных классах.