

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Полоцкий государственный университет  
имени Евфросинии Полоцкой»

\_\_\_\_\_ Ю. Я. Романовский  
«*af*» 2024 г.  
Регистрационный № УД-295/24уч



**МОДУЛЬ «ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

**БАЗЫ ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности  
**6-05-0533-12 «Кибербезопасность»**

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности высшего образования ОСВО 6-05-0533-12-2023 и учебного плана специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность». Регистрационный №14-23/уч. ФКНЭ от 04.04.2023 г. для дневной формы получения высшего образования.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Ирина Брониславовна Бураченко, к.т.н., доцент, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

К.Я. Раханов, к.т.н., доцент, технический директор ООО «ТриИнком»

Д.Н. Свидуневич, начальник Центра информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 5 от «20» 05 2024 г.).

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 10 от «25» 06 2024 г.).

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от «28» 06 2024 г.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На сегодняшний день использование баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД) становится неотъемлемой частью функционирования любых организаций и предприятий. Стоит помнить, что работа с данными – это огромная ответственность, так как сбой в системе или малейшая ошибка разработчика может послужить причиной потери информации, а это влечет за собой, как правило, колоссальные убытки. В связи с этим большую актуальность приобретает освоение студентами специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» принципов построения и эффективного применения соответствующих технологий и программных продуктов: СУБД, CASE-средств автоматизации проектирования, средств администрирования и защиты баз данных (БД) и пр. Учебная дисциплина «Базы данных» является дисциплиной, при изучении которой студенты знакомятся с известными моделями БД и возможностями современных СУБД.

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной, при изучении которой студенты знакомятся с известными моделями построения БД и возможностями современных СУБД.

**Целью изучения дисциплины «Базы данных»** является создание фундаментальных знаний для разработки программных продуктов, основанных на базах данных.

**Образовательная цель:** формирование составной части банка знаний, получаемых будущими специалистами в процессе учебы и необходимых им в дальнейшем для успешной работы.

**Развивающая цель:** формирование у студентов основ проектирования моделей баз данных, изучение механизма доступа к реляционным базам данных, изучение языков SQL, Transact-SQL и PL/SQL.

**Задачи изучения дисциплины «Базы данных»:**

- изучение проектирования моделей баз данных;
- изучение теории реляционных моделей данных;
- изучение языка взаимодействия с реляционными базами данных SQL и его процедурных расширений языков Transact-SQL и PL/SQL;
- изучение основ администрирования систем управления базами данных.

В результате изучения дисциплины «Базы данных» обучаемый должен:

**знать:**

- методы логического проектирования баз данных;
- методы проектирования, основанные на нормализации;
- способы создания баз данных, ориентированных на конкретную систему управления базами данных;
- методы управления транзакциями;
- методы проектирования интерфейса пользователя;
- методы доступа к базам данных из приложений, а также с использованием средств систем управления базами данных;

**уметь:**

- создавать логические модели баз данных, используя соответствующие CASE-средства;
- использовать средства систем управления базами данных для физического создания баз данных;
- создавать запросы на языке SQL для доступа к данным;
- создавать программные продукты, ориентированные на работу с существующими базами данных;

**владеть:**

- методами проектирования баз данных;
- CASE-средствами проектирования баз данных;
- языком SQL.

**Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины.** При изучении дисциплины «Базы данных» у студентов по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» должен сформироваться набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «специалист по кибербезопасности»

обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности:

#### **универсальные компетенции**

УК-1 владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-4 работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5 быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

УК-6 проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

#### **базовые профессиональные компетенции**

БПК-3 применять знания в области принципов функционирования, структурной организации компьютеров, компьютерных систем и сетей, архитектур и программных реализаций операционных систем, проектирования и разработки баз данных для решения задач передачи, приема, хранения и обработки информации.

#### **Перечень дисциплин, в продолжение и на базе которых изучается дисциплина.**

Основой для изучения учебной дисциплины «Базы данных» по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» является предмет «Информатика», изучаемый при получении общего базового и общего среднего образования, а также необходимы знания, полученные при изучении базовых дисциплин по специальности: «Программирование на C++», «Технологии программирования», «Архитектура компьютеров».

**Перечень дисциплин, которые изучаются на базе дисциплины.** Знания, полученные при изучении дисциплины «Базы данных» по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность», являются основой для дисциплин компонента учреждения образования «Разработка кросс-платформенных приложений», «Системы управления базами данных», «Технологии разработки программного обеспечения», «Надежность программного обеспечения», а также для выполнения дипломного проектирования. Изучение учебной дисциплины позволяет дать студентам знания, необходимые в дальнейшем для успешной работы по специальности.

В соответствии с учебным планом по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» на изучение учебной дисциплины отводится:

Форма получения высшего образования первой ступени	дневная
Курс (курсы)	2
Семестр	3
Всего часов по дисциплине	108
Всего аудиторных часов по дисциплине	60
В том числе:	
Лекции, часов	28
Лабораторные занятия, часов	32
Самостоятельная работа, часов	48
Форма промежуточной аттестации	зачет
Трудоёмкость дисциплины, з.е.	3
Курсовой проект, часов	40
Трудоёмкость курсового проекта, з.е.	1

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Цели и задачи изучения дисциплины. Введение в дисциплину. Содержание и цели дисциплины. Основные понятия.

### Раздел 1 ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ И МОДЕЛИ ДАННЫХ

#### *Тема 1.1 Данные и модели данных.*

История развития БД. Понятие данных и БД. Формирование основных подходов к построению БД. БД как информационная модель. Выбор модели данных.

#### *Тема 1.2 Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи».*

Особенности реляционной модели данных. Основные понятия реляционных БД: «сущность», «связь», «индекс», «ключ». Понятие связи. Виды связей. Стандартные приёмы использования связей вида «один ко многим» и «многие ко многим». Особенности проектирования и реализации связей на различных уровнях проектирования баз данных. Понятие ключа. Виды ключей. Первичные ключи и их виды. Внешние ключи. Преимущества и недостатки реляционной модели данных.

#### *Тема 1.3 Основы реляционной алгебры.*

Понятия реляционной алгебры. Операции над отношениями. Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Отражение объектов реального мира с помощью отношений реляционных БД. Реляционные операторы. Специальные и теоретико-множественные реляционные операторы.

#### *Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.*

Понятие аномалии операций с БД. Виды аномалий операций с БД и способы их устранения.

Нормализация данных. Виды нормальных форм. Требования нормализации. Нормальные формы низких порядков.

Этапы традиционной нормализации. Нормальные формы отношений более высоких порядков. Примеры применения нормализации. Денормализация.

### Раздел 2 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

#### *Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.*

Понятие системы СУБД. Обзор существующих СУБД. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента.

Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД. Жизненный цикл СУБД.

#### *Тема 2.2 Многоуровневая архитектура БД. Понятие физического и логического уровней БД.*

Уровни абстракции в СУБД. Особенности организации логического и физического уровня БД, назначение уровней. Преимущества многоуровневой архитектуры. Типы данных, понятие «домена».

#### *Тема 2.3 Механизмы обработки и хранения данных в БД.*

Ссылочная целостность данных. Каскадные операции. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.

## Раздел 3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

### *Тема 3.1 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.*

Модель «сущность связь». Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровнях. Логический и физический уровни БД, отличия на стадии проектирования. CASE-средства для проектирования баз данных.

### *Тема 3.2 Средства автоматизированного проектирования БД.*

Обзор существующих средств автоматизированного проектирования БД.

Современные версии программного обеспечения для автоматизированного проектирования БД.

Возможности средств автоматизированного проектирования БД для взаимодействия с СУБД и решения стандартных задач.

## Раздел 4 ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

### *Тема 4.1 Стандарты языка SQL.*

Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты языка структурированных запросов. Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных СУБД.

### *Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.*

Общие сведения о SQL. Диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL: Transact-SQL – компания Microsoft (для Microsoft SQL Server) и Sybase (для Sybase ASE); PL/SQL (Procedural Language/SQL) – корпорация Oracle. Язык манипуляции данными (DML). Построение запросов и подзапросов (вложенных и связанных). Построение перекрестных запросов. Оптимизатор запроса. План выполнения SQL запроса.

## Раздел 5 РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

### *Тема 5.1 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.*

Язык определения данных (DDL). Средства языка SQL для определения схемы БД. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL. Конструкции, подобные ограничениям, правила и значения, применяемые по умолчанию.

### *Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.*

Применение встроенных функций в SQL. Особенности создания скалярной и табличной функции средствами SQL. Управление объектами через функции.

Понятие хранимой процедуры. Особенности построения процедур с входными и выходными параметрами.

Понятие триггера. Классификация триггеров. Типы и виды триггеров. Области применения триггеров. Принудительная поддержка правил ссылочной целостности. Создание контрольных журналов. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK. Подстановка других операторов вместо операторов модификации данных, применяемых пользователем. Использование статического и динамического курсоров языка SQL в хранимых процедурах и триггерах.

## ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

На выполнение курсового проекта отводится 72 часа.

Курсовой проект по дисциплине «Базы данных» – работа студента, предназначенная для объективного контроля: степени сформированности знаний, полученных студентами в процессе изучения лекционного курса; умений и навыков, полученных при выполнении лабораторных работ по дисциплине; применение этих знаний, умений и навыков к решению конкретных инженерных задач; развитие навыков инженерного проектирования и навыков работы со специальной литературой, предусматривающих проведение анализа и разработки актуальных вопросов, проблем в соответствующей области знаний согласно требованиям задания на курсовое проектирование.

Курсовой проект имеет своей целью:

- систематизацию знаний и накопление первоначального опыта в области проектирования баз данных, закрепление, углубление и обобщение теоретических знаний по дисциплине «Базы данных» и применение их для решения научно-технических задач в соответствии с выбранной темой;
- формирование навыков самостоятельной работы и овладение методикой и технологией проектирования баз данных в составе информационных систем.

Студентам предлагается, используя современные средства автоматизированного проектирования, самостоятельно разработать базу данных, управляемую современными системами управления базами данных. Основные требования к разрабатываемой базе данных: наличие связей вида «один ко многим» и «многие ко многим», наличие не менее 10 сущностей (не более 20), соответствие выбранных на физическом уровне базы данных типов данных фактически хранимых в соответствующих полях.

В состав курсового проекта входят:

- пояснительная записка;
- графическая часть (схема или схемы базы данных, диаграммы);
- скрипт базы данных с расширением \*.sql.

Пояснительная записка должна отражать основные этапы разработки курсового проекта.

Далее представлено типовое задание для выполнения курсового проекта.

**Тема:** Проектирование и разработка реляционной базы данных для информационной системы.

**Цель:** Разработать реляционную базу данных на основании описания предложенной предметной области.

**Исходные данные к работе:**

- A. Описание информационной системы, для которой необходимо создать базу данных.
- B. Основные принципы функционирования заданной информационной системы.
- C. Ограничения, накладываемые на организацию данных в БД.
- D. Виды запросов к созданной БД.
- E. Система управления базами данных.

**Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению):**

Введение

- 1 Описание бизнес-процесса при помощи методологии структурного анализа и проектирования (SADT).
  - 1.1 Построение диаграммы IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling).
  - 1.2 Построение диаграмм DFD (Data Flow Diagramming) – движения потоков информации (документооборота) в системе.
  - 1.3 Построение диаграмм IDEF3 (Integration Definition for Function Modeling) – последовательностей выполняемых работ.
- 2 Проектирование реляционной базы данных и методы эффективного распределения данных между таблицами.
  - 2.1 Построение инфологической концептуальной модели.
  - 2.2 Анализ предметной области и выявление необходимого набора сущностей.
  - 2.3 Обоснование требуемого набора атрибутов для каждой сущности и выделение идентифицирующих атрибутов.
  - 2.4 Построение взаимосвязей между сущностями. Задание первичных, внешних и альтернативных ключей.
  - 2.5 Приведение отношений базы данных к третьей нормальной форме.
  - 2.6 Построение диаграмм IDEF1X.
- 3 Создание спроектированной реляционной базы данных на языке SQL (Structured Query Language).
  - 3.1 Построение набора необходимых отношений базы данных.
  - 3.2 Определение ограничений целостности для внешних ключей отношений и для отношений в целом.
  - 3.3 Запись выражений, указанных в варианте задания типов запросов.
  - 3.4 Построение необходимых процедур.
  - 3.5 Построение необходимых триггеров.

Заключение

Список использованных источников.

**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков):**

- A. Диаграмма IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling).
- B. Диаграмма DFD (Data Flow Diagramming).
- C. Диаграмма IDEF1X.
- D. Листинг программного кода на языке SQL (файл с расширением .sql).
- E.

*\*Примечание:* При согласовании с преподавателем по указанной дисциплине и заведующим кафедрой допускается использование любых программных средств, позволяющих разрабатывать схемы баз данных.



## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

- ВАРИАНТ №1 – Информационная система «Химчистки»
- ВАРИАНТ №2 – Информационная система «Учет ухода за козами»
- ВАРИАНТ №3 – Информационная система «Ломбард»
- ВАРИАНТ №4 – Информационная система «Военного округа»
- ВАРИАНТ №5 – Информационная система «Гостиницы»
- ВАРИАНТ №6 – Информационная система «Библиотеки»
- ВАРИАНТ №7 – Информационная система «Завуча школы»
- ВАРИАНТ №8 – Информационная система «Организаторов выставки собак»
- ВАРИАНТ №9 – Информационная система «Студенческого форума»
- ВАРИАНТ №10 – Информационная система «Стоматология»
- ВАРИАНТ №11 – Информационная система «Приемная комиссия»
- ВАРИАНТ №12 – Информационная система «Музыкальных групп»
- ВАРИАНТ №13 – Информационная система «Почта»
- ВАРИАНТ №14 – Информационная система «Хоккейного клуба»
- ВАРИАНТ №15 – Информационная система «Мебельный магазин»
- ВАРИАНТ №16 – Информационная система «Продовольственный магазин»
- ВАРИАНТ №17 – Информационная система «Автобусный парк»
- ВАРИАНТ №18 – Информационная система «Справочная кинотеатров города»
- ВАРИАНТ №19 – Информационная система «Подписчики»
- ВАРИАНТ №20 – Информационная система «Артефакты цифровых следов»
- ВАРИАНТ №21 – Информационная система «Деканат»
- ВАРИАНТ №22 – Информационная система «Интернет магазин»
- ВАРИАНТ №23 – Информационная система «Инвентаризация продуктов»
- ВАРИАНТ №24 – Информационная система «Городской телефонной сети»

## ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ

**ВАРИАНТ №13 – Информационная система «Почта»**

Пусть требуется создать программную систему, предназначенную для работников почтового отделения. Такая система должна обеспечивать хранение сведений о подписчиках газет и журналов, обслуживаемых отделением связи, и о почтальонах.

Каждое подписное издание характеризуется индексом, названием и подписной ценой. Данные о подписчиках включают в себя: фамилию, имя, отчество, домашний адрес, индексы получаемых изданий, дату, начиная с которой оформлена подписка, и срок подписки на каждое издание. Несколько домов объединяются в участок, который обслуживается одним почтальоном. Каждый почтальон может обслуживать несколько участков. В БД должны содержаться сведения о том, к каким участкам относятся подписчики газет, и об обслуживающем их почтальоне. Заведующий почтовым отделением может принять на работу и уволить почтальона, при этом участки не должны оставаться без обслуживания. Оператор почтовой связи должен иметь возможность по просьбе клиента оформить подписку, а также добавить в БД сведения о новом подписном издании. Оформление подписки связано с выдачей клиенту квитанции, в которой указывается общая стоимость подписки, что выписано, и на какой срок.

Возможны следующие запросы к БД:

- Определить наименование и количество экземпляров всех изданий, получаемых отделением связи.
- По заданному адресу определить фамилию почтальона, обслуживающего подписчика.
- Какие газеты выписывает гражданин с указанной фамилией, именем, отчеством?
- Сколько почтальонов работает в почтовом отделении?
- На каком участке количество экземпляров подписных изданий максимально?
- Каков средний срок подписки по каждому изданию?

Необходимо предусмотреть возможность получения отчета о доставке почтой газет и журналов. Отчет должен быть упорядочен по участкам. Для каждого участка указывается фамилия и инициалы почтальона, обслуживающего участок, и перечень доставляемых изданий (индекс и название издания, адрес доставки, срок подписки). По каждому изданию указывается средний срок подписки и количество экземпляров, а по участку – количество различных подписных изданий. В отчете должно быть указано сколько почтальонов работает в почтовом отделении, сколько всего участков оно обслуживает, сколько различных изданий доставляет подписчикам.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.Б. Бураченко

Студент \_\_\_\_\_

## ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

## УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой математики и  
компьютерной безопасности

И.Б. Бураченко

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ГРАФИК

выполнения курсового проекта  
на 20\_\_/20\_\_ учебный год (осенний семестр)  
по дисциплине «Базы данных» для группы \_\_\_\_\_

№	Название разделов курсового проекта	Проценты выполнения
1	1. Описание бизнес-процесса при помощи методологии структурного анализа и проектирования (SADT). 1.1 Построение диаграммы IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling). 1.2 Построение диаграмм DFD (Data Flow Diagramming) – движения потоков информации (документооборота) в системе. 1.3 Построение диаграмм IDEF3 (Integration Definition for Function Modeling) – последовательностей выполняемых работ.	10%
2	2. Проектирование реляционной базы данных и методы эффективного распределения данных между таблицами. 2.1 Построение инфологической концептуальной модели. 2.2 Анализ предметной области и выявление необходимого набора сущностей. 2.3 Обоснование требуемого набора атрибутов для каждой сущности и выделение идентифицирующих атрибутов. 2.4 Построение взаимосвязей между сущностями. Задание первичных, внешних и альтернативных ключей. 2.5 Приведение отношений базы данных к третьей нормальной форме. 2.6 Построение диаграмм IDEF1X.	20%
3	3. Создание спроектированной реляционной базы данных на языке SQL (Structured Query Language). 3.1 Построение набора необходимых отношений базы данных. 3.2 Определение ограничений целостности для внешних ключей отношений и для отношений в целом.	20%
4	3. Создание спроектированной реляционной базы данных на языке SQL (Structured Query Language). 3.3 Запись выражений, указанных в варианте задания типов запросов. 3.4 Построение необходимых процедур. 3.5 Построение необходимых триггеров. <sup>1</sup>	30%
5	Построение диаграмм.	20%

## Проверка хода курсового проекта

1 аттестация ( \_\_\_\_ - \_\_\_\_ ) должно быть выполнено 30% (п.1, п.2);

2 аттестация ( \_\_\_\_ - \_\_\_\_ ) должно быть выполнено 80% (п. 3, п.4).

Преподаватель

И.Б. Бураченко

<sup>1</sup> При согласовании с преподавателем по указанной дисциплине и заведующим кафедрой, допускается использование любых программных средств, позволяющих разрабатывать схемы баз данных.

## Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Базы данных»

## Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Раздел 1 Основы баз данных и модели данных</b>	<b>8</b>	<b>8</b>					
1	<b>Лекция № 1</b> <i>Введение в дисциплину</i> Цели и задачи изучения дисциплины. Введение в дисциплину. Содержание и цели дисциплины. Основные понятия. <b>Тема 1.1 Данные и модели данных.</b> История развития БД. Понятие данных и БД. Формирование основных подходов к построению БД. БД как информационная модель. Выбор модели данных.	2				Презентация №1	Осн. лит.: [3], [4], [5].  Доп. лит. [1], [5], [8], [10], [13], [16], [17].	Блиц-опрос
2	<b>Лабораторная работа №1</b> <i>Создание модели БД с помощью CASE-средства.</i> Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.		2			Методические указания к лабораторной работе № 1		Защита отчета по лабораторной работе № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	<p><b>Лекция № 2</b>  <i>Тема 1.2 Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи».</i>            Особенности реляционной модели данных. Основные понятия реляционных БД: «сущность», «связь», «индекс», «ключ». Понятие связи. Виды связей. Стандартные приёмы использования связей вида «один ко многим» и «многие ко многим». Особенности проектирования и реализации связей на различных уровнях проектирования баз данных. Понятие ключа. Виды ключей. Первичные ключи и их виды. Внешние ключи. Преимущества и недостатки реляционной модели данных.</p>	2				Презентация №2	<p>Осн. лит.: [3], [4], [5].</p> <p>Доп. лит.            [1], [5], [8], [10], [13], [16], [17].</p>	*Контрольное тестирование №1
4	<p><b>Лабораторная работа №2</b>  <i>Построение DFD-диаграмм БД с использованием CASE-средства.</i>            Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 2		Защита отчета по лабораторной работе № 2
5	<p><b>Лекция № 3</b>  <i>Тема 1.3 Основы реляционной алгебры.</i>            Понятия реляционной алгебры. Операции над отношениями. Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Отражение объектов реального мира с помощью отношений реляционных БД. Реляционные операторы. Специальные и теоретико-множественные реляционные операторы.</p>	2				Презентация №3	<p>Осн. лит.: [3], [4], [5].</p> <p>Доп. лит.            [1], [5], [8], [10], [13], [16], [17].</p>	Блиц-опрос
6	<p><b>Лабораторная работа №3</b>  <i>Построение логической и физической модели БД с использованием CASE-средства.</i>            Построение логической модели базы данных. Построение физической модели базы данных.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 3		Защита отчета по лабораторной работе № 3
	<p><b>Лекция № 4</b>  <i>Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.</i>            Понятие аномалии операций с БД. Виды аномалий операций с БД и способы их устранения.</p>							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	<p>Нормализация данных. Виды нормальных форм. Требования нормализации. Нормальные формы низких порядков. Этапы традиционной нормализации. Нормальные формы отношений более высоких порядков. Примеры применения нормализации. Денормализация.</p>	2				Презентация №4	<p>Осн. лит.: [1], [3], [5], [6].</p> <p>Доп. лит. [1], [5], [8], [10], [13], [16], [17].</p>	Блиц-опрос
8	<p><b>Лабораторная работа №4</b> <i>Экспорт модели БД в СУБД и модернизация готовой БД с помощью CASE-средства.</i> Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №4		Защита отчета по лабораторной работе № 4
	<b>Раздел 2 Системы управления базами данных</b>	<b>6</b>	<b>6</b>					
9	<p><b>Лекция № 5</b> <i>Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.</i> Понятие системы СУБД. Обзор существующих СУБД. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента. Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД. Жизненный цикл СУБД.</p>	2				Презентация №5	<p>Осн. лит.: [1], [4].</p> <p>Доп. лит. [2], [3], [4], [11], [18], [19], [20].</p>	*Контрольное тестирование №2
10	<p><b>Лабораторная работа №5</b> <i>Создание новой БД и таблиц с использованием языка SQL.</i> Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 5		Защита отчета по лабораторной работе № 5
11	<p><b>Лекция № 6</b> <i>Тема 2.2 Многоуровневая архитектура БД. Понятие физического и логического уровней БД.</i> Уровни абстракции в СУБД. Особенности организации логического и физического уровня БД, назначение уровней. Преимущества многоуровневой архитектуры. Типы данных, понятие «домена».</p>	2				Презентация №6	<p>Осн. лит.: [1], [4], [7].</p> <p>Доп. лит. [2], [3], [4], [11], [18], [19] [20].</p>	Блиц-опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	<p><b>Лабораторная работа №6</b> <i>Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.</i></p> <p>Знакомство с мастером Create Index Wizard. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 6		Защита отчета по лабораторной работе № 6
13	<p><b>Лекция № 7</b> <i>Тема 2.3 Механизмы обработки и хранения данных в БД.</i></p> <p>Ссылочная целостность данных. Каскадные операции. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.</p>	2				Презентация №7	Осн. лит.: [1], [4].  Доп. лит. [11], [18], [19], [20].	*Контрольная работа 1
14	<p><b>Лабораторная работа №7</b> <i>Создание проверочных ограничений с использованием языка SQL.</i></p> <p>Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №7		Защита отчета по лабораторной работе № 7
<b>Раздел 3 Проектирование баз данных</b>		<b>4</b>	<b>4</b>					
15	<p><b>Лекция № 8</b> <i>Тема 3.1 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.</i></p> <p>Модель «сущность связь». Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровнях. Логический и физический уровни БД, отличия на стадии проектирования. CASE-средства для проектирования баз данных.</p>	2				Презентация №8	Осн. лит.: [1], [3], [5], [7].  Доп. лит. [2], [3], [4], [11], [18], [19], [20].	Блиц-опрос
16	<p><b>Лабораторная работа №8</b> <i>Знакомство с основами языка SQL.</i></p> <p>Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Приемы создания запросов с использованием основных типов команд языка SQL.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 8		Защита отчета по лабораторной работе № 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	<p><b>Лекция № 9</b>  <b>Тема 3.2 Средства автоматизированного проектирования БД.</b>            Обзор существующих средств автоматизированного проектирования БД.            Современные версии программного обеспечения для автоматизированного проектирования БД.            Возможности средств автоматизированного проектирования БД для взаимодействия с СУБД и решения стандартных задач.</p>	2				Презентация №9	Осн. лит.: [5], [6].  Доп. лит. [11], [18], [19], [20].	*Контрольное тестирование №3
18	<p><b>Лабораторная работа №9</b>  <b>Построение различного рода запросов.</b>            Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей; использование агрегирующих функции.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 9		Защита отчета по лабораторной работе № 9
	<b>Раздел 4 Язык структурированных запросов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					
19	<p><b>Лекция № 10</b>  <b>Тема 4.1 Стандарты языка SQL.</b>            Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты языка структурированных запросов. Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных СУБД.</p>	2				Презентация №10	Осн. лит.: [4].  Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	Блиц-опрос
20	<p><b>Лабораторная работа №10</b>  <b>Построение различного рода запросов.</b>            Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT (вставить данные), корректировки UPDATE (обновить данные) и удаления DELETE (удалить данные) строк в таблицах.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №10		Защита отчета по лабораторной работе № 10



1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	<p><b>Лекция № 11</b></p> <p><i>Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i></p> <p>Общие сведения о SQL. Диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL: Transact-SQL – компания Microsoft (для Microsoft SQL Server) и Sybase (для Sybase ASE); PL/SQL (Procedural Language/SQL) – корпорация Oracle. Язык манипуляции данными (DML). Построение запросов и подзапросов (вложенных и связанных). Построение перекрестных запросов. Оптимизатор запроса. План выполнения SQL запроса.</p>	2				Презентация №11	Осн. лит.: [4].  Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	*Контрольное тестирование №4
22	<p><b>Лабораторная работа №11</b></p> <p><i>Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.</i></p> <p>Приемы обработки данных в SQL. Правила построения подзапросов в инструкции SELECT. Выбор данных из внешней базы данных. Объединение результатов нескольких запросов. Построение связанных подзапросов.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 11		Защита отчета по лабораторной работе № 11
	<b>Раздел 5 Реализация баз данных</b>	<b>6</b>	<b>10</b>					
23	<p><b>Лекция № 12</b></p> <p><i>Тема 5.1 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.</i></p> <p>Язык определения данных (DDL). Средства языка SQL для определения схемы БД. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL. Конструкции, подобные ограничениям, правила и значения, применяемые по умолчанию.</p>	2				Презентация №12	Осн. лит.: [4].  Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	Блиц-опрос
24	<p><b>Лабораторная работа №12</b></p> <p><i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.</i></p> <p>Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 12		Защита отчета по лабораторной работе № 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	<p><b>Лекция № 13</b>  <i>Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.</i>            Применение встроенных функций в SQL. Особенности создания скалярной и табличной функции средствами SQL. Управление объектами через функции. Понятие хранимой процедуры. Особенности построения процедур с входными и выходными параметрами.</p>	2				Презентация №13	Осн. лит.: [4].  Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	Блиц-опрос
26	<p><b>Лабораторная работа №13</b>  <i>Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</i>            Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 13		Защита отчета по лабораторной работе № 13
27	<p><b>Лекция № 14</b>  <i>Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.</i>            Понятие триггера. Классификация триггеров. Типы и виды триггеров. Области применения триггеров. Принудительная поддержка правил ссылочной целостности. Создание контрольных журналов. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK. Подстановка других операторов вместо операторов модификации данных, применяемых пользователем. Использование статического и динамического курсоров языка SQL в хранимых процедурах и триггерах.</p>	2				Презентация №14	Осн. лит.: [4].  Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	*Контрольная работа 2
28	<p><b>Лабораторная работа №14</b>  <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</i>            Принципы построения инструкции языка обработки данных. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 14		Защита отчета по лабораторной работе № 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	<b>Лабораторная работа №15</b> <i>Программирование средствами языка SQL.</i> <i>Построение триггеров в SQL Server.</i> Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.		2			Методические указания к лабораторной работе № 15		Защита отчета по лабораторной работе № 15
30	<b>Лабораторная работа №16</b> <i>Выполнение контрольного задания.</i>		2			Методические указания к лабораторной работе № 16		Защита отчета по лабораторной работе № 16
	<b>Всего (60 часов)</b>	<b>28</b>	<b>32</b>					

\* МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

## Основная:

1. Волк, В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс]: учебник / Волк В. К. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с. // ЭБС Лань. – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/126933>.
2. Гудов, А. М. Администрирование систем управления базами данных : учебное пособие : [16+] / А. М. Гудов, И. Ю. Степанов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 167 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700656> (дата обращения: 07.11.2024). – ISBN 978-5-8353-2893-2. – Текст : электронный.
3. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2019. – 1328 с.
4. Митин, А. И. Работа с базами данных Microsoft SQL Server : сценарии практических занятий : практикум : [16+] / А. И. Митин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 143 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571169> (дата обращения: 01.05.2024). – Библиогр.: с. 132-134. – ISBN 978-5-4499-0420-1. – DOI 10.23681/571169. – Текст : электронный.
5. Основы построения баз данных : учебное пособие : [16+] / А. В. Аверченков, Р. А. Филиппов, Ю. А. Леонов [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227> (дата обращения: 07.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2428-5. – Текст : электронный.
6. Проектирование баз данных. Практический курс : учебное пособие для высших и средних специальных учебных заведений / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Воронежский государственный университет. – Москва : РУСАЙНС, 2022. – 163 с.
7. Сидорова, Н. П. Базы данных : практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие : [16+] / Н. П. Сидорова ; Технологический университет, Институт техники и цифровых технологий, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080> (дата обращения: 01.05.2024). – Библиогр.: с. 85. – ISBN 978-5-4499-0799-8. – Текст : электронный.

## Дополнительная:

1. Базы данных: учебник для вузов. / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; под ред. пр(х) А.Д. Хомоненко. 6-е изд., доп. – СПб.: КОРОНА-Век принт, 2009. – 736 с.
2. Васвани, В. Полный справочник по MySQL / В. Васвани. – М.: Издательство дом «Вильямс». 2006.
3. Виейр, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. / Р. Виейр. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2010. – 816 с.
4. Гешвинде, Э. PostgreSQL. / Э. Гешвинде, Г.-Ю. Шениг. – М.: ДиаСофт, 2005.

*В. В. Куркова*

5. Гушин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гушин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 266 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (дата обращения: 14.02.2024). – ISBN 978-5-4458-5147-9. – DOI 10.23681/222149. – Текст : электронный.
6. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб.: ВHV, 2006.
7. Дьяков, И.А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И.А. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628> (дата обращения: 14.02.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
8. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551> (дата обращения: 03.01.2023). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный.
9. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.
10. Коннолли, Т. Базы данных : проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / перевод с английского Р.Г. Имамудиновой, К.А. Птицына. – Москва : Вильямс, 2018. – 1439 с.
11. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. – Минск : РИПО, 2016. – 267 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305> (дата обращения: 21.08.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – Текст : электронный.
12. Моисеенко, С.И. SQL. Задачи и решения. / С.И. Моисеенко. – СПб.: Питер. 2006.
13. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учеб. пособие / М. П. Малыхина. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 517 с. – Допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по направ. подготовки «Информатика и вычислительная техника».
14. Сирант, О. В. Работа с базами данных : [16+] / О. В. Сирант, Т. А. Коваленко. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 150 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428978> (дата обращения: 07.11.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
15. Маркин, А.В. Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие / А.В. Маркин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Диалог-МИФИ, 2014. – 384 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077> (дата обращения: 14.02.2024). – Библиогр.: с. 364-366. – ISBN 978-5-86404-227-4. – Текст : электронный.
16. Медведкова, И.Е. Базы данных / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунов ; науч. ред. Г.В. Абрамов ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 105 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page>

=book&id=336039 (дата обращения: 14.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-060-0. – Текст : электронный.

17. Онопенко, Г. А. Базы данных : учебное пособие : [16+] / Г. А. Онопенко, Н. А. Вихорь ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2019. – 104 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694337> (дата обращения: 03.01.2023). – ISBN 978-5-93057-908-6. – Текст : электронный.
18. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768> (дата обращения: 14.02.2024). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.
19. Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft. / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек. – М.: BHV, Русская редакция. 2010. – 496 с.
20. Хендерсон, К. Профессиональное руководство по SQL Server / К. Хендерсон ; структура и реализация : пер. с англ. К.А. Птицына. – М.: СПб.; Киев: Изд. дом Вильямс, 2006. – 1045 с.

#### **Перечень компьютерных программ:**

1. Операционные системы: Windows и Linux.
2. Системы управления базами данных: MS Access, MS SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle.
3. Языки программирования: C++, C#, ASP.NET, Java, PHP.
4. Web-серверы: Apache, IIS.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### **Лабораторная работа №1 *Создание модели БД с помощью CASE-средства.***

Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.

### **Лабораторная работа №2 *Построение DFD-диаграмм БД с использованием CASE-средства.***

Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.

### **Лабораторная работа №3 *Построение логической и физической модели БД с использованием CASE-средства.***

Построение логической модели базы данных. Построение физической модели базы данных.

### **Лабораторная работа №4 *Экспорт модели БД в СУБД и модернизация готовой БД с помощью CASE-средства.***

Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.

### **Лабораторная работа №5 *Создание новой БД и таблиц с использованием языка SQL.***

Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.

### **Лабораторная работа №6 *Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.***

Знакомство с мастером Create Index Wizard. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.

### **Лабораторная работа №7 *Создание проверочных ограничений с использованием языка SQL.***

Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.

### **Лабораторная работа №8 *Знакомство с основами языка SQL.***

Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Приемы создания запросов с использованием основных типов команд языка SQL.

### **Лабораторная работа №9 *Построение различного рода запросов.***

Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей; использование агрегирующих функции.

### **Лабораторная работа №10 *Построение различного рода запросов.***

Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT (вставить данные), корректировки UPDATE (обновить данные) и удаления DELETE (удалить данные) строк в таблицах.

**Лабораторная работа №11 Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.**  
Приемы обработки данных в SQL. Правила построения подзапросов в инструкции SELECT. Выбор данных из внешней базы данных. Объединение результатов нескольких запросов. Построение связанных подзапросов.

**Лабораторная работа №12 Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.**

Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.

**Лабораторная работа №13 Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.**

Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.

**Лабораторная работа №14 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.**

Принципы построения инструкции языка обработки данных. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.

**Лабораторная работа №15 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.**

Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.

**Лабораторная работа №16 Выполнение контрольного задания.**



**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ**

Представить аналитический обзор СУБД из представленного списка по следующей структуре:

- Стоимость
- Менеджеры для визуализации базы данных
- Основное назначение
- Быстродействие
- Нагрузка и масштабируемость
- Безопасность и отказоустойчивость
- Поддержка и администрирование
- Кроссплатформенность

1. СУБД Amazon DynamoDB
2. СУБД Apache Cassandra
3. СУБД Caché
4. СУБД Cassandra
5. СУБД ClickHouse
6. СУБД Couchbase
7. СУБД DB2
8. СУБД Elasticsearch
9. СУБД InfoBright
10. СУБД Informix
11. СУБД Ingres
12. СУБД Microsoft Access
13. СУБД Microsoft SQL Server
14. СУБД MongoDB
15. СУБД MySQL
16. СУБД Neo4j
17. СУБД Oracle DataBase
18. СУБД Paradox
19. СУБД PostgreSQL
20. СУБД Redis
21. СУБД SQLite
22. СУБД Sybase

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА**

1. Предпосылки создания информационных систем.
2. Международные организации, работающие в области информатики их вклад в развитие баз данных.
3. История возникновения баз данных.
4. Понятие информационной системы. Группы пользователей ИС.
5. Понятия базы данных, банка данных. Классификация баз данных.
6. Стандартные требования к организации базы данных.
7. Основные понятия теории баз данных.
8. Структурные элементы базы данных.
9. Уровни абстракции в СУБД.
10. Общие сведения о терминологии баз данных (предметная область, объекты, атрибуты, ключи, связи между объектами).
11. Понятие данные и типы данных.
12. Модели данных (линейная, сетевая, иерархическая, реляционная).
13. Реляционная база данных, достоинства и недостатки.
14. Основные понятия реляционных баз данных (тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение).
15. Соответствие терминов в теории и практике реляционной БД
16. Двенадцать правил Кодда, характеризующих реляционную СУБД.
17. Операции над данными (включить, удалить, обновить, объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение, выборка, проекция, соединение, деление).
18. Понятие нормализации и приведение отношений к третьему уровню нормальной формы. Понятия бизнес-правил. Ограничения целостности базы данных.
19. Нормальные формы более высоких порядков.
20. Основные этапы проектирования баз данных. Перечислите основные этапы проектирования приложения. Особенности построения диаграмм Питера Чена.
21. Дайте понятие бизнес-процесса. Описание бизнес-процесса при помощи методологии структурного анализа и проектирования (SADT).
22. История развития СУБД. Понятие СУБД. Классификация СУБД.
23. Обобщенная характеристика современных СУБД.
24. СУБД в многопользовательских системах. Архитектура многопользовательских СУБД (с телеобработкой, файл-серверные, клиент-серверные).
25. Типовая организация СУБД. Основные компоненты типичной СУБД.
26. Свойства СУБД и базы данных. Основные функции СУБД. Технология использования СУБД.
27. Программные компоненты среды СУБД. Преимущества и недостатки современных СУБД.
28. Эволюция СУБД. Краткий обзор современных СУБД. Современные направления исследований и разработок в области баз данных.
29. Аспекты ограниченности реляционной модели данных
30. Системы управления базами данных следующего поколения. Особенности новых технологий в области баз данных.
31. Общие сведения об SQL Server. Основные объекты SQL Server. Как создать объекты базы данных в SQL?
32. Работа с основными утилитами SQL Server. Понятие Views, Stored Procedure, особенности их построения и отладки.
33. Типы данных SQL.
34. Язык SQL. Основные типы команд SQL. Примеры инструкций языка обработки данных. Используемые термины и обозначения в SQL.
35. Язык SQL. Интерактивный и встроенный SQL. Составные части SQL. Расскажите об основных отличиях SQL от процедурных языков программирования.

36. Основные типы команд SQL. Приведите примеры использования команд SQL для манипулирования данными.
37. Встроенные функции SQL, примеры их использования. Приведите примеры.
38. Понятие подзапроса. Приведите примеры формирования вложенных подзапросов.
39. Понятие подзапроса. Приведите примеры формирования связанных подзапросов.
40. Использование оператора EXISTS в SQL
41. Особенности применения операторов ANY, ALL, EXISTS при обработке пустых значений (NULL) в SQL. Приведите примеры запросов с использованием указанных операторов.
42. Соединение таблиц с использованием оператора JOIN. Операции соединения таблиц посредством ссылочной целостности.
43. Внешнее соединение таблиц.
44. Использование подзапросов: в INSERT, основанных на таблицах внешних запросов, с DELETE, с UPDATE. Приведите примеры кода.
45. Архитектуры приложений. Основные различия между архитектурами приложений.
46. Общие понятия и определения целостности. Принципы поддержки целостности в СУБД.
47. Расскажите о способах создания новых представлений (Views) в SQL Server. Какие существуют особенности работы с созданными представлениями?
48. Дайте понятие хранимой процедуры. Особенности и синтаксис построения хранимых процедур на языке SQL.
49. Понятие триггера. Особенности и синтаксис построения триггера на языке SQL.
50. Реализация системы защиты данных в СУБД.

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Обучение дисциплине «Базы данных» предполагает реализацию следующих форм самостоятельной работы студентов:

- проработка конспекта лекций и учебной литературы;
- изучение печатных источников по теме дисциплины;
- изучение профессиональных электронных ресурсов по теме дисциплины;
- изучение вопросов для самоконтроля;
- выполнение практических упражнений (работа с тренажерами) для закрепления знаний и навыков;
- решение во внеурочное время контрольных задач, получаемых на лекциях;
- углублённое изучение отдельных тем учебной дисциплины для подготовки к устным опросам;
- изучение основной и дополнительной и научной литературы в процессе подготовки к анализу и решению проблемных задач, реализации элементов исследовательской деятельности;
- подготовка к письменным контрольным работам;
- систематизация полученных знаний при подготовке к зачету.

Условия для самостоятельной работы студентов, в частности, для развития навыков самоконтроля, способствующих интенсификации образовательного процесса, обеспечиваются:

- наличием и использованием в образовательном процессе открытых систем автоматизированного тестирования при использовании бесплатного сервиса для учебных заведений, некоммерческих организаций и пользователей личных аккаунтов Google – Google Класс, которые доступны пользователям через Интернет в любое удобное для них время;
- использованием «облачных» технологий, в частности облачного хранилища файлового хостинга компании Dstorbox для размещения материалов по дисциплине;
- наличием и полной доступностью электронных вариантов курса лекций и учебно-методических указаний по основным разделам дисциплины.

### Дополнительное учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов всех форм обучения

**1.1. Материалы, размещенные в Google Класс Room университета: шифр курса PEJDZDL.**

**1.2. Методические указания, изданные в учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»**

1. Бураченко И.Б. Основы программирования сетевых баз данных в SQL Server : лабораторный практикум : по курсу «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2007. – 112с.
2. Бураченко, И.Б. Основные возможности и использование SQL при работе с базами данных : лабораторный практикум по курсу по курсу «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2008. – 44с.
3. Бураченко, И.Б. БАЗЫ ДАННЫХ. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Знакомство с основными функциями системы управления базами данных» для студентов специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)» Текстовое электронное издание». / И.Б. Бураченко. – Новополоцк, Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, 2023. – 60с.

### 1.3. Интернет-ресурсы

#### Журналы

##### на русском языке:

- журнал «СУБД» (уже не издается) <http://www.lib.csu.ru/dl/bases/prg/dbms/archive/>
- журнал «Открытые системы» <http://www.osp.ru/dbms/>
- журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>

##### на английском языке:

- журнал «DBMS magazin» <http://www.odbms.org/odmg-standard/reading-room/magazines/>
- журнал «Database Programming & Design Database Summit Series» <https://www.drdoobs.com/database/>

#### Другие интересные места

##### на русском языке:

<https://habr.com/ru/company/mailru/blog/329928/#lckciya-1-vvedenie> –

Лекции Технопарка. Базы данных.

##### на английском языке:

<http://infolab.stanford.edu> – Исследовательская группа Стэнфордского университета

<http://www-ccs.cs.umass.edu/db.html> – Лаборатория баз данных Массачусетского

университета.

<http://www.linas.org/linux/db.html> – Список баз данных и инструментария для Linux.

<http://www.gnb.ca/hotlist/wwwdatabase.htm> – Доступ к базам данных из web.

<http://www.sigmod.org> — Special Interest Group on Management of Data (SIGMOD).

#### **Известные тренажёры по SQL**

##### на русском языке:

<https://sql-academy.org/ru/> – сервис, в основном направленный на SQL, тренажёр который является одним из лучших для обучения. Помимо тренажёра в сервисе есть система рейтинга пользователей и учебник.

<https://learndb.ru/> – сервис, направленный на интерактивные онлайн-курсы по SQL.

##### на английском языке:

<https://sqlbolt.com/> – интерактивный tutorial по изучению SQL. Рекомендуется для новичков и тех, кто желает освежить свои знания. Здесь нет типичного деления на практику и теорию, информация подаётся в формате уроков. Уроки состоят из необходимой теории с примерами, а в конце предлагается несколько задач по только что прочитанному материалу. Вводных уроков 18, разбираются такие темы, как ограничения, join'ы, выражения, агрегаты и действия с таблицами и со строками.

<https://sqlzoo.net/> – указанный ресурс подойдёт для программистов любого уровня. Здесь есть простенькие задачи, разбитые по темам, теоретическая справка по каждому пункту и викторина по выбранной теме. Вся информация излагается лаконично и в доступной форме.

<https://www.codewars.com/> – позволяет усовершенствовать свои навыки, тренируясь с другими участниками в реальных задачах кода.

<https://www.hackerrank.com/domains/sql?filters%5Bsubdomains%5D%5B%5D=select> – сайт, который исповедует принцип соревновательного программирования. Справки нет, упражнения делятся по темам, сложности и максимальному количеству баллов за безупречное решение задачи. Рекомендуется тем, кто уже неплохо разбирается в базах данных. Ресурс всемирный, и предоставляет возможность также посоревноваться в решении задач на C++, Python, Java и PHP.

<https://www.pgexercises.com/> (<https://proglab.io/p/sql-practice-sites>) – этот сайт является задачиком по написанию запросов, используя синтаксис PostgreSQL. Упражнения делятся по тематикам. Рассматриваются такие вещи, как рекурсия, строки, использование aggregate

функций и join'ов, работа с датами и подзапросами. Для желающих имеется ссылка на документацию.

<http://sql-tutorial.ru/sqlbook/ru> – Задачи и решения. Учебник. Сергей Моисеенко. Два сайта указаны вместе, так как представляют собой один ресурс.

[sql-tutorial](#) – это интерактивный онлайн-учебник по изучению SQL, где подробно и структурировано расписана вся необходимая теория, а в конце каждой главы прилагаются уже разобранные упражнения по данной теме с описанием типичных ошибок и способов решения.

[sql-ex](#) – полностью ориентирован на задачи по базам данных. Также стоит отметить возможность приобретения сертификата (платно) и то, что весь материал изложен на русском языке.

## Содержание самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
1	2	3
Углубленное изучение отдельных тем для подготовки к блиц-опросам и контрольному тестированию	<i>Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.</i> Осн. лит.: [1], [3], [5], [6]. Доп. лит. [1], [5], [8], [10], [13], [16], [17].	2
	<i>Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.</i> Осн. лит.: [1], [4]. Доп. лит. [2], [3], [4], [11], [18], [19], [20].	2
	<i>Тема 3.2 Средства автоматизированного проектирования БД.</i> Осн. лит.: [5], [6]. Доп. лит. [11], [18], [19], [20].	2
	<i>Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i> Осн. лит.: [4]. Доп. лит. [6], [7], [12], [15], [18], [19], [20].	2
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	<b>Лабораторная работа №1 Создание модели БД с помощью CASE-средства.</b> Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.	2
	<b>Лабораторная работа №2 Построение DFD-диаграмм БД с использованием CASE-средства.</b> Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.	2
	<b>Лабораторная работа №3 Построение логической и физической модели БД с использованием CASE-средства.</b> Построение логической модели базы данных. Построение физической модели базы данных.	2
	<b>Лабораторная работа №4 Экспорт модели БД в СУБД и модернизация готовой БД с помощью CASE-средства.</b> Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.	2
	<b>Лабораторная работа №5 Создание новой БД и таблиц с использованием языка SQL.</b> Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.	2
	<b>Лабораторная работа №6 Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.</b> Знакомство с мастером Create Index Wizard. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.	2
	<b>Лабораторная работа №7 Создание проверочных ограничений с использованием языка SQL.</b> Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.	2
	<b>Лабораторная работа №8 Знакомство с основами языка SQL.</b> Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Приемы создания запросов с использованием основных типов команд языка SQL.	2

1	2	3
	<p><b>Лабораторная работа №9 Построение различного рода запросов.</b> Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей; использование агрегирующих функции.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №10 Построение различного рода запросов.</b> Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT (вставить данные), корректировки UPDATE (обновить данные) и удаления DELETE (удалить данные) строк в таблицах.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №11 Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.</b> Приемы обработки данных в SQL. Правила построения подзапросов в инструкции SELECT. Выбор данных из внешней базы данных. Объединение результатов нескольких запросов. Построение связанных подзапросов.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №12 Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.</b> Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №13 Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</b> Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №14 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</b> Принципы построения инструкции языка обработки данных. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №15 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</b> Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.</p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №16 Выполнение контрольного задания</b> Подготовка к выполнению контрольного задания.</p>	2
Подготовка к контрольной работе №1		4
Подготовка к контрольной работе №2		4
		<b>48</b>



## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Диагностика качества усвоения знаний проводится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ ректора УО ПГУ № 294 от 06.06.2014 (в редакции, утвержденной приказом № 605 от 17.11.2014) в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Мероприятия текущего контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

– устная форма (блиц-опрос на лекциях);

– письменная форма (тесты, контрольные работы, письменные отчёты по лабораторным работам);

– устно-письменная форма (отчёты по лабораторным с их устной защитой);

– техническая форма (электронные тесты, визуальные лабораторные работы).

Лабораторный практикум предполагает выполнение и защиту лабораторных работ. Последнее занятие по лабораторному практикуму в семестре предусматривает выполнение и защиту зачетной работы и контрольное тестирование. По каждой лабораторной работе выдается индивидуальное задание. Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Содержание отчета: название работы, вариант задания, анализ задания, ход выполнения работы, основные и промежуточные результаты, выводы по работе. Защита работ проводится индивидуально и оценивается в соответствии установленными правилами.

Результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится, исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$T = \frac{(KT_1 + \dots + KT_n) + (KP_1 + KP_2) + (LP_1 + \dots + LP_m)}{(m + n + 2)},$$

где  $KT_1 + \dots + KT_n$  – отметки, выставленные по результатам контрольного тестирования;

$n$  – количество тестов;

$KP$  – контрольная работа;

$LP_1 + \dots + LP_m$  – отметки, выставленные по результатам защит лабораторных работ;

$m$  – количество лабораторных работ;

Результат текущего контроля рассчитывается как округленное среднее значение.

Результат может быть увеличен в соответствии с п.п. 6.8 и 6.9 Положения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится согласно Положению.

Заключение о зачете формируется по формуле:

$$З = k \cdot T,$$

где  $k$  – весовой коэффициент текущего контроля;

$T$  – результат текущего контроля за семестр.

Весовой коэффициент  $k$  принимается равным 1.

Если полученная отметка  $З < 4$  баллов, то проводится устный зачет отдельно по представленным в программе вопросам.

Перевод отметки по зачету осуществляется по следующим правилам: отметка «зачтено» выставляется студентам, получившим от 4 до 10 баллов, отметка «не зачтено» выставляется студентам, получившим от 1 до 3 баллов.

В таблице 1 представлены составляющие, формирующие отметку текущего контроля Т по дисциплине.

Таблица 1 – Составляющие отметки текущего контроля Т по дисциплине

<b>Мероприятия текущего контроля</b>	<b>Содержание мероприятий текущего контроля – название раздела (темы)</b>	<b>Задания мероприятия текущего контроля</b>	<b>Отметка мероприятий текущего контроля (КР), (КТ)</b>
<b>Контрольная работа №1</b>	Тема 2.3 Механизмы обработки и хранения данных в БД.	Предлагается контрольное задание для реализации*	Максимальная отметка 10 (десять) баллов
<b>Контрольная работа №2</b>	Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.	Предлагается контрольное задание для реализации**	Максимальная отметка 10 (десять) баллов
<b>Контрольный тест</b>	Темы и планируемые контрольные тесты указаны в учебно-методической карте дисциплины	Тест ориентирован на прохождение в online-режиме и оформлен в <b>Google Forms</b> и размещен в <b>Google Класс Room</b>	Максимальная отметка 10 (десять) баллов

\* Пример задания на контрольную работу №1

**Задание:** *Спроектируйте базу данных и приведите отношения к третьему уровню нормальных форм.*

### Вариант №1 Проект «БАНКОМАТЫ»

Банки предоставляют возможность своим клиентам осуществлять безналичные расчеты с помощью эмитируемых ими пластиковых карт и обналичивать деньги в банкоматах.

Каждый банк обслуживает свои банкоматы и своих клиентов по вопросам эксплуатации эмитируемых им пластиковых карт.

Если карточка клиента эмитирована банком, обслуживающим банкомат, то операция выдачи наличных денег банкоматом клиенту осуществляется бесплатно. Если же клиент некоторого банка обналичивает деньги в банкомате другого банка, то банкомат снимает комиссию (1,2 % суммы выдачи).

Клиенты осуществляют операции обналичивания денег в любое время суток и в любом банкомате.

Необходимо спроектировать базу данных Банкоматы, информация которой будет использоваться для анализа операций обналичивания денег клиентами в банкоматах разных банков, частоты обслуживания банкоматами клиентов с взиманием комиссионных вознаграждений, динамики операций обналичивания денег клиентами отдельных банков в разных банкоматах за определенные интервалы времени и др.

В БД должна храниться информация:

о БАНКАХ: *код банка, название банка, юридический адрес;*

БАНКОМАТАХ: *номер банкомата, адрес банкомата, код банка (обслуживающего банкомат);*

КЛИЕНТАХ: *номер карточки клиента, Ф.И.О. клиента, адрес клиента, код банка (обслуживающего клиента);*

ОПЕРАЦИЯХ *выдачи наличных денег клиентам: номер карточки клиента, номер банкомата, дата, время, комиссия (Да/Нет), сумма выдачи (руб.)*

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

- банк обслуживает *несколько* банкоматов. Банкомат обслуживается *одним* банком;
- банк обслуживает *несколько* клиентов. Клиент обслуживается *одним* банком;
- банкомат обслуживает *несколько* клиентов. Клиент обслуживается *несколькими* банкоматами;
- банкомат осуществляет *несколько* операций обналичивания денег. Операция обналичивания денег связана с *одним* банкоматом;
- клиент осуществляет *несколько* операций обналичивания денег. Операция обналичивания денег связана с *одним* клиентом.

Кроме того, следует учесть:

- каждый банк обязательно имеет в обслуживании банкоматы. Каждый банкомат обязательно обслуживается банком;
- каждый банк обязательно имеет клиентов. Каждый клиент обязательно обслуживается банком;
- каждый банкомат обязательно обслуживает клиентов. Каждый клиент обязательно обслуживается банкоматами;
- банкомат не обязательно осуществляет постоянно операции выдачи наличных денег. Каждая операция выдачи наличных денег обязательно связана с банкоматом;
- клиент не обязательно осуществляет операции обналичивания денег. Каждая операция обналичивания денег обязательно связана с клиентом.

\*\* Пример задания на контрольную работу №2

**Задание:** *Используя язык SQL реализуйте поставленную задачу средствами СУБД Microsoft SQL Server.*

**Вариант №1. Выдача банком кредитов**

*Описание предметной области*

Вы являетесь руководителем информационно-аналитического центра коммерческого банка. Одним из существенных видов деятельности Вашего 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 юридическое лицо (клиент), при регистрации предоставивший следующие сведения: название, вид собственности, адрес, телефон, контактное лицо. Каждый факт выдачи кредита регистрируется банком, при этом фиксируются сумма кредита, клиент и дата выдачи.

*Таблицы*

**Виды кредитов** (Код вида, Название, Условия получения, Ставка, Срок).

**Клиенты** (Код клиента, Название, Вид собственности, Адрес, Телефон, Контактное лицо).

**Кредиты** (Код вида, Код клиента, Сумма, Дата выдачи).

*Развитие постановки задачи*

Теперь ситуация изменилась. После проведения различных исследований выяснилось, что используемая система не позволяет отслеживать динамику возврата кредитов. Для устранения этого недостатка Вы приняли решение учитывать в системе еще и дату фактического возврата денег. Нужно еще учесть, что кредит может гаситься частями, и за задержку возврата кредита начисляются штрафы.

Внести в структуру таблиц изменения, учитывающие эти факты, и изменить существующие запросы. Добавить новые запросы.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- проблемное обучение (проблемное изложение, вариативное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях;
- проектные технологии, используемые при проектировании баз данных.

Используемые технологии обучения и диагностики компетенций в преподавании дисциплины «Базы данных» реализуют подход, основанный на максимально возможном использовании внутренней и учебной мотивации студента, проявляющейся в четком понимании им значимости всех видов выполняемых работ, как с точки зрения важности для профессиональной подготовки, так и с точки зрения оценивания. Подход предполагает использование элементов проблемного обучения и элементов исследовательской деятельности студентов в процессе аудиторной работы, а также при выполнении самостоятельных работ при постоянном рейтинговом контроле.

На лекционных занятиях по дисциплине «Базы данных» возможно использование элементов проблемного обучения: проблемное изложение некоторых аспектов, использование частично-поискового метода.

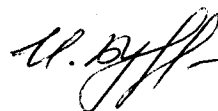
Изучение учебной дисциплины осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. На лекционных занятиях студенты овладевают знаниями и навыками в области проектирования и разработки баз данных в СУБД. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются традиционные словесные приемы и методы, которые активизируются постановкой проблемных вопросов и заданий, организацией учебных дискуссий в опоре на имеющуюся начальную подготовку студентов и их политехнический кругозор, использованием интерактивных методов обучения.

На лабораторных занятиях развиваются и формируются необходимые практические умения и навыки по разработке баз данных средствами СУБД. Во время проведения лабораторных работ особое внимание уделяется формированию у студентов умения планировать работу, определять эффективную последовательность ее выполнения.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, по которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
«Разработка кросс- платформенных приложений»	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>Предложения и замечаний нет</i>	
«Системы управления базами данных»		<i>Предложения и замечаний нет</i>	
«Технологии разработки программного обеспечения»		<i>Предложения и замечаний нет</i>	
«Надежность программного обеспечения»		<i>Предложения и замечаний нет</i>	
Дипломное проектирование		<i>Предложения и замечаний нет</i>	

Заведующий кафедрой математики и  
компьютерной безопасности, к.т.н., доцент



И.Б. Бураченко

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на учебную программу учреждения высшего образования**  
**по учебной дисциплине «Базы данных»**  
**для специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность»,**  
**подготовленную к.т.н., доцентом Бураченко И.Б.**

Представленная на рецензию рабочая программа по учебной дисциплине «Базы данных» для специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» соответствует учебному плану – регистрационный №14-23/уч. ФКНиЭ от 04.04.2023 г. для дневной очной формы получения высшего образования. Программа полностью соответствует предъявляемым к высшей школе требованиями. В пояснительной записке четко отражены основные цели и задачи, требования к уровню освоения, а также представлено содержание учебной дисциплины. Представленный набор компетенций, соответствует присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «специалист по кибербезопасности». В программе представлена методическая карта, включающая теоретические сведения и перечень лабораторных работ с указанием количества часов, отведенных на отдельные темы и разделы дисциплины. В программе также представлен план организации самостоятельной работы студентов и представлены литературные источники для самоподготовки. Программа предполагает использование Google – Google Класс для размещения материалов по дисциплине и проведения контрольного тестирования.

Рабочая программа рассчитана на 108 часов (из которых 60 часов аудиторной работы, в том числе 28 часов лекционных занятий и 32 часов лабораторных работ, на самостоятельную работу предусмотрено 48 часов). Критерии оценки знаний студентов изложены в общем плане и адаптированы к модульно-рейтинговой системе обучения.

В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, учтены метапредметные связи, особенности обучения по специальности. Структура программы логична. Сначала разбираются теоретические вопросы тем дисциплины, а затем полученные

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на учебную программу учреждения высшего образования**  
**по учебной дисциплине «Базы данных»**  
**для специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность»,**  
**подготовленную к.т.н., доцентом Бураченко И.Б.**

Разработанная учебная программа составлена на основе учебного плана специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» дневной очной формы получения высшего образования. Программа оформлена в соответствии с предъявляемым к высшей школе требованиями. В пояснительной записке отражены основные цели и задачи, указаны требования к уровню освоения и содержание учебной дисциплины, а также набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «специалист по кибербезопасности», обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в результате изучения дисциплины «Базы данных» в дальнейшей профессиональной деятельности. Также в программе представлен тематический план, теоретические сведения, основные знания и умения по темам, перечень лабораторных работ, сведения о самостоятельной работе студентов, литературные источники. Программа предполагает использование бесплатного сервиса для учебных заведений, некоммерческих организаций и пользователей личных аккаунтов Google – Google Класс, которые доступны пользователям через Интернет в любое удобное для них время, для размещения материалов по дисциплине и проведения контрольного тестирования.

В учебной программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, учтены метапредметные связи, особенности обучения по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность». Разработанная программа реализует подход, основанный на максимально возможном использовании внутренней и учебной мотивации студента. Программой предусмотрено закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях с использованием проблемного обучения. Также предлагается внедрение активных методов обучения в рамках лабораторных работ.