

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет имени  
Евфросинии Полоцкой»

Ю.Я. Романовский

« 28 » 2024 г.

Регистрационный № УД- 54/24/уч



**МОДУЛЬ «ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ  
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности  
**1-31 04 08 «Компьютерная физика»**

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности высшего образования ОСВО 1-31 04 08-2018 и учебного плана специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика». Регистрационный № 06-20/уч. ФКНиЭ от 28.12.2020 г. для дневной формы получения высшего образования.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

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

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 5 от «21» 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.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

База данных – важнейший компонент любой информационной системы. База данных позволяет структурировано хранить и обрабатывать большие объемы информации конкретной организации, учреждения, предприятия, что значительно рационализирует ведение отчетов и создание архивов.

В настоящее время базы данных используются практически везде: в торговой сети, на предприятиях, в учебных, медицинских и иных учреждениях и организациях. В связи с этим возникает необходимость в разработке специальных программных средств, которые позволяют управлять базами данных – систем управления базами данных (СУБД). Поэтому важной задачей подготовки студентов к профессиональной деятельности по специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика» является обучение проектированию, созданию и ведению баз данных с использованием современных СУБД.

Дисциплина «Системы управления базами данных» относится к компоненту учреждения образования и включена в состав модуля «Интегрированные системы обработки данных и моделирования» специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика».

Дисциплина «Системы управления базами данных» является дисциплиной, ориентированной на получение студентами общих знаний, изучение принципов, технологий и современных средств разработки реляционных БД и их объектов, возможностям современных файл-серверных и клиент-серверных СУБД. Предметная область применения указанных технологий и средств разработки кроме традиционных направлений обязательно должна включать в себя область задач связанной с физическими процессами и явлениями.

**Целью изучения дисциплины** является формирование профессиональных компетенции, необходимых для создания и ведения современных баз данных, а также управления базами данных с ориентацией на решение различных прикладных задач.

Изучение данной дисциплины является необходимым этапом в профессиональном развитии «физика-программиста».

**Задачи изучения дисциплины.** При изучении дисциплины «Системы управления базами данных» требуется разрешить основные задачи:

- изучение основных понятий баз данных, СУБД, моделей данных;
- изучение основ реляционной алгебры, реляционной модели данных, основных принципов и особенностей разработки логических и физических моделей данных;
- изучение процесса проектирования и создания реляционных баз данных;
- изучение способов управления, сопровождения и администрирования баз данных;
- освоение механизмов взаимодействия с базами данных при решении прикладных задач;
- освоение навыков самостоятельного поиска, изучения и анализа технической литературы по данной учебной дисциплине.

В результате изучения дисциплины «Системы управления базами данных» обучаемый должен

**знать:**

- основные понятия баз данных, основы организации и функционирования баз данных;
  - современные СУБД;
  - этапы проектирования информационных систем, основанных на реляционной модели данных;
  - методы и средства конкретной СУБД, предназначенные для реализации баз данных;
  - основные конструкции стандартного языка запросов SQL;
  - организацию доступа к базе данных, способы обеспечения безопасности данных, основы функционирования распределенных и многопользовательских баз данных;
-

**уметь:**

- проектировать базы данных реляционного типа;
- реализовать реляционную модель базы данных в используемой СУБД, используя основные конструкции структурированного языка запросов;
- организовать ввод информации в базу данных, осуществлять поиск информации и вывод отчетов;

**владеть:**

- методами проектирования баз данных реляционного типа;
- основами программной реализации баз данных, способами доступа к базам данных и управления ими.

**Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины.** При изучении дисциплины «Системы управления базами данных» у студентов специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика» должен сформироваться набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «Физик. Программист», обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности:

Специалист, должен обладать **специализированной компетенцией:**

СК-3. Быть способным проводить вычислительный эксперимент при решении физических задач, владеть численными методами и уметь применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики; демонстрировать способность работать с системами управления базами данных.

Помимо этого, в рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Системы управления базами данных» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

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

Для изучения учебной дисциплины «Системы управления базами данных» по специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика» необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Лабораторный спецпрактикум «Объектно-ориентированное программирование»».

**Перечень дисциплин, которые изучаются на базе дисциплины.** Знания полученные при изучении дисциплины «Системы управления базами данных» по специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика» являются основой для дипломного проектирования. Изучение учебной дисциплины позволяет дать студентам знания, необходимые в дальнейшем для успешной работы по специальности.

В соответствии с учебным планом по специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика» на изучение учебной дисциплины отводится:

Форма получения высшего образования первой ступени	дневная
Курс	4
Семестр	7
Всего часов по дисциплине	100
Всего аудиторных часов по дисциплине	48
В том числе:	
лекции, часов	16
лабораторные занятия, часов	32
Самостоятельная работа, часов	52
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Трудоёмкость дисциплины, зач. ед	3

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Цели и задачи изучения дисциплины. Предмет и содержание. Структура дисциплины. Основные понятия.

### Раздел 1 ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

#### *Тема 1.1 Основные термины и определения теории БД. Виды БД и их отличия.*

История развития представлений о БД. Формирование основных подходов к построению БД. Информация и данные. Предметная область. Понятие данных и БД. БД как информационная модель. Модели данных, преимущества и недостатки. Выбор модели данных. Возникновение теории реляционных БД. Виды БД.

#### *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 Операции реляционной алгебры*

Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Операции над отношениями. Реляционные операторы.

Понятия реляционной алгебры. Синтаксис и семантика выражений реляционной алгебры. Теоретико-множественные реляционные операции объединения, пересечения, разности и декартова произведения. Специальные реляционные операции селекции, проекции, соединения, деления. Прimitивные и не примитивные реляционные операции.

### Раздел 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

#### *Тема 2.1 Нормализация и нормальные формы отношений.*

Понятие аномалии операций с БД. Виды аномалий операций с БД и способы их устранения. Понятие нормализации данных. Виды нормальных форм. Требования нормализации. Нормальные формы низких порядков. Приведение сущности к первой нормальной форме. Приведение сущности ко второй нормальной форме. Приведение сущности к третьей нормальной форме.

Этапы традиционной нормализации. Нормальные формы отношений более высоких порядков. Нормальная форма Кодда-Бойса. Приведение сущности к четвертой нормальной форме. Приведение сущности к пятой нормальной форме.

#### *Тема 2.2 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.*

Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровнях. Логический и физический уровни БД, отличия на стадии проектирования.

Автоматическое построение физического уровня БД при формировании логического уровня. Выбор типов данных при проектировании физического уровня БД. Повышение надёжности, безопасности и быстродействия БД на стадии проектирования. Понятие целостности данных. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных. Ссылочная целостность данных. Основные и дополнительные правила ссылочной целостности. Целостность типов данных.

---

## Раздел 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

### *Тема 3.1 Стандарты языка SQL.*

Зарубежные и отечественные стандарты в области разработки, внедрения и сопровождения БД. Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты SQL. Средства языка SQL для определения схемы БД. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL.

### *Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.*

Общие сведения о SQL. Диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL.

Назначение и общая характеристика языка SQL. Команды определения данных и команды манипулирования данными в языке SQL. Предикаты. Логические связки NOT, AND, OR. Операторы IN, BETWEEN, LIKE. Команда выборки данных из таблиц. Сортировка строк, использование агрегатных функций и вычисляемых полей. Группировка строк и подсчёт итоговых данных. Внутреннее и внешнее соединение таблиц. Операторы EXISTS, ANY (SOME) и ALL в командах с подзапросом.

Использование подзапросов. Построение запросов и подзапросов (вложенных и связанных). Построение перекрёстных запросов.

### *Тема 3.3 Программирование баз данных средствами SQL.*

Программирование баз данных средствами SQL. Создание индексов, представлений, хранимых процедур и функций. 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. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK.

## Раздел 4 РЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

### *Тема 4.1 Обзор существующих СУБД и современные тенденции их развития.*

Понятие системы СУБД. Обзор существующих современных версий СУБД ведущих производителей. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента. Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД. Уровни абстракции в СУБД.

---

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Системы управления базами данных»  
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Литература	Формы контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 1 Основы баз данных</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				
1	<p><i>Введение в дисциплину</i></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины. Предмет и содержание. Структура дисциплины. Основные понятия.</p> <p><b>Лекция № 1</b></p> <p><i>Тема 1.1 Основные термины и определения теории БД. Виды БД и их отличия.</i></p> <p>История развития представлений о БД. Формирование основных подходов к построению БД. Информация и данные. Предметная область. Понятие данных и БД. БД как информационная модель. Модели данных, преимущества и недостатки. Выбор модели данных. Возникновение теории реляционных БД. Виды БД.</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3], [4], [6].</p> <p>Доп. лит.: [1], [3], [6], [7].</p>	Блиц-опрос
2	<p><b>Лабораторная работа №1</b></p> <p><i>Работа с базами данных средствами Microsoft Excel под Windows.</i></p> <p>Работа с базами данных в Microsoft Excel под Windows. Создание форм для составления смет и расчета стоимости заказов.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 1*

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p><b>Лабораторная работа №2</b>  <i>Основные приемы проектирования, создания и редактирования баз данных средствами Microsoft Excel под Windows и методами эффективного распределения данных между таблицами</i></p> <p>Знакомство специальным средствам обработки данных в Microsoft Excel, операциям создания и редактирования баз данных, поиску информации, одноуровневой и многоуровневой сортировке, фильтрации данных, процедурам автоматического подведения итогов, консолидации, созданию сводных таблиц.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 2*
	<p><b>Лекция № 2</b>  <i>Тема 1.2 Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи».</i></p> <p>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».</p> <p>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				<p>Осн. лит.: [1], [2], [3], [4], [5], [6].</p> <p>Доп. лит.: [1], [3], [6], [7].</p>	*Тест №1
	<p><b>Лабораторная работа №3</b>  <i>Создание новой базы данных и таблиц с использованием языка SQL.</i></p> <p>Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания. Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Создание баз данных. Размещение файла базы данных. Установка свойств базы данных. Управление базами данных. Команды определения данных. Создание таблиц. Добавление столбцов в таблицу. Управление таблицами. Изменение столбцов. Изменение таблиц.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 3*



1	2	3	4	5	6	7	8
6	<p><b>Лабораторная работа №4</b> Создание различного типа отношений и задание типов индексов средствами SQL.</p> <p>Понятие об отношениях. Знакомство с мастером Create Table Wizard. Возвратные отношения. Создание отношений. Управление отношениями. Изменение отношений. Удаление отношений. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.</p> <p>Понятие об индексах. Знакомство с мастером Create Index Wizard. Создание индексов. Удаление индексов.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 4*
7	<p><b>Лекция № 3</b> <i>Тема 1.3 Операции реляционной алгебры.</i></p> <p>Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Операции над отношениями. Реляционные операторы.</p> <p>Понятия реляционной алгебры. Синтаксис и семантика выражений реляционной алгебры. Теоретико-множественные реляционные операции объединения, пересечения, разности и декартова произведения. Специальные реляционные операции селекции, проекции, соединения, деления. Примитивные и не примитивные реляционные операции.</p>	2				Осн. лит.: [2], [3]. Доп. лит.: [1], [3], [9], [10], [13].	Блиц-опрос
8	<p><b>Лабораторная работа №5</b> <i>Построение диаграмм баз данных средствами СУБД.</i></p> <p>Понятие о диаграммах баз данных. Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Создание диаграммы базы данных из существующей схемы. Использование диаграмм для обслуживания базы данных. Изменение схемы базы данных. Создание объектов базы данных.</p> <p>Связывание таблиц. Внутреннее связывание. Внешнее связывание.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 5*

1	2	3	4	5	6	7	8
9	<p><b>Лабораторная работа №6</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i>  Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL.</p> <p>Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Панель диаграмм Diagram Pane. Панель сетки Grid Pane. Панель SQL Pane. Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 6*
	<p><b>Раздел 2 Проектирование баз данных</b></p>	4	8				
10	<p><b>Лекция № 4</b>  <i>Тема 2.1 Нормализация и нормальные формы отношений.</i></p> <p>Понятие аномалии операций с БД. Виды аномалий операций с БД и способы их устранения. Понятие нормализации данных. Виды нормальных форм. Требования нормализации. Нормальные формы низких порядков. Приведение сущности к первой нормальной форме. Приведение сущности ко второй нормальной форме. Приведение сущности к третьей нормальной форме.</p> <p>Этапы традиционной нормализации. Нормальные формы отношений более высоких порядков. Нормальная форма Кодда-Бойса. Приведение сущности к четвертой нормальной форме. Приведение сущности к пятой нормальной форме.</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3].</p> <p>Доп. лит.: [1], [3], [9], [10], [13].</p> <p>Эл. рес.: [1].</p>	*Тест №2
11	<p><b>Лабораторная работа №7</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i></p> <p>Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование инструкции SELECT: использование агрегирующих функции; построение итоговых и перекрестных запросов.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 7*
12	<p><b>Лабораторная работа №8</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i></p> <p>Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Команды манипулирования данными.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 8*

1	2	3	4	5	6	7	8
13	<p><b>Лекция № 5</b>  <b>Тема 2.2 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.</b>            Проектирование БД на инфологическом уровне, дагалогическом и физическом уровнях. Логический и физический уровни БД, отличия на стадии проектирования.            Автоматическое построение физического уровня БД при формировании логического уровня. Выбор типов данных при проектировании физического уровня БД. Повышение надёжности, безопасности и быстродействия БД на стадии проектирования.            Понятие целостности данных. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных. Ссылочная целостность данных. Основные и дополнительные правила ссылочной целостности. Целостность типов данных.</p>	2				Оцен. лит.: [1], [2], [3], [4], [5], [6].  Доп. лит.: [1], [3], [7], [13].	<b>*Контрольная работа №1</b>
14	<p><b>Лабораторная работа №9</b>  <b>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</b>            Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT, корректировки UPDATE и удаления DELETE строк в таблицах.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 9*
15	<p><b>Лабораторная работа №10</b>  <b>Создание объектов таблиц и проверочных ограничений с использованием языка SQL.</b>            Понятие об умолчаниях. Создание умолчаний. Понятие о правилах. Создание правил.            Понятие о проверочных ограничениях. Создание проверочных ограничений. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.</p>		2				Отчет по лабораторной работе № 10*
	<b>Раздел 3 Использование языка структурированных запросов</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				
16	<p><b>Лекция № 6</b>  <b>Тема 3.1 Стандарты языка SQL.</b>            Зарубежные и отечественные стандарты в области разработки, внедрения и сопровождения БД. Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты SQL. Средства языка SQL для определения схемы БД. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL.</p>	2				Оцен. лит.: [3], [5], [7]. Доп. лит.: [2], [4], [5], [6], [8], [11], [12], [14], [15], [16], [17], [18].  Эл. рес.: [1].	<b>*Тест №3</b>

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p><b>Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</b> Общие сведения о SQL. Диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL.</p> <p>Назначение и общая характеристика языка SQL. Команды определения данных и команды манипулирования данными в языке SQL. Предикаты. Логические связи NOT, AND, OR. Операторы IN, BETWEEN, LIKE. Команда выборки данных из таблиц. Сортировка строк, использование агрегатных функций и вычисляемых полей. Группировка строк и подсчёт итоговых данных. Внутреннее и внешнее соединение таблиц. Операторы EXISTS, ANY (SOME) и ALL в командах с подзапросом.</p> <p>Использование подзапросов. Построение запросов и подзапросов (вложенных и связанных). Построение перекрёстных запросов.</p>						
17	<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					Отчет по лабораторной работе № 11*
18	<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>Понятия о хранимых процедурах. Использование и создание хранимых процедур. Работа с процедурами. Управление ходом выполнения. Условное выполнение. Оператор CASE. Работа с циклами. Применение системных хранимых процедур.</p>	2					Отчет по лабораторной работе № 12*
19	<p><b>Лекция № 7</b></p> <p><i>Тема 3.3 Программирование баз данных средствами SQL.</i></p> <p>Программирование баз данных средствами SQL. Создание индексов, представлений, хранимых процедур и функций. Применение встроенных функций в SQL. Особенности создания скалярной и табличной функции средствами SQL. Управление объектами через функции.</p> <p>Понятие хранимой процедуры. Особенности построения процедур с входными и выходными параметрами.</p>	2				<p>Осн. лит.: [5].</p> <p>Доп. лит.: [2], [4], [5], [6], [8], [11], [12], [14], [15], [16], [17], [18].</p> <p>Эл. рес.: [1].</p>	*Тест №4

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Понятие триггера. Классификация триггеров. Типы и виды триггеров. Области применения триггеров. Принудительная поддержка правил ссылочной целостности. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK.						
20	<b>Лабораторная работа №13</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</i> Понятие о пользовательских функциях. Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.	2					Отчет по лабораторной работе № 13*
21	<b>Лабораторная работа №14</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</i> Принципы построения инструкции языка обработки данных. Понятие о триггерах. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE. Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.	2					Отчет по лабораторной работе № 14*
	<b>Раздел 4 Реляционные системы управления базами данных</b>	2	4				
22	<b>Лекция № 8</b> <i>Тема 4.1 Обзор существующих СУБД и современные тенденции их развития.</i> Понятие системы СУБД. Обзор существующих современных версий СУБД ведущих производителей. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента. Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД. Уровни абстракции в СУБД.	2				Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [2], [14], [16], [17], [18]. Эл. рес.: [1].	<b>*Контрольная работа №2</b>

1	2	3	4	5	6	7	8
23	<b>Лабораторная работа №15</b> <i>Знакомство с основными функциями СУБД.</i> Знакомство с окружением SQL Server. Администрирование SQL Server. Управление SQL Server. Режимы безопасности SQL Server. Запуск и остановка сервера. Системные БД. Основные объекты базы данных. Создание резервных копий и восстановление БД.		2				Отчет по лабораторной работе № 15*
24	<b>Лабораторная работа №16</b> <i>Выполнение базы данных по индивидуальному заданию.</i>		4				Отчет по лабораторной работе № 16*
	<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>32</b>				

\* МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Бегг, К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. / Каролин Бегг, Томас Коннолли. Третье издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2017. – 1436 с.
2. Голицына, О.Л. Базы данных: учебное пособие. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 399 с. – Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».
3. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2019. – 1328 с.
4. Коннолли, Т. Базы данных : проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / перевод с английского Р.Г. Имамутдиновой, К.А. Птицына. – Москва : Вильямс, 2018. – 1439 с.
5. 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.
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. Виейра, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. / Р. Виейр. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2010. – 816 с.
3. 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.
4. Джоунс, Э. Функции SQL. / Э. Джоунс [и др.]. – М.: Диалектика. 2007.
5. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб.: ВHV, 2006.
6. 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

*Ирина Николаевна Е.В.*

ВПО «ГГТУ», 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.

7. 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.

8. Когаловский, М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. / М.Р. Когаловский. М.: Финансы и статистика, 2002. – 800 с.

9. 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: 14.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – Текст : электронный.

10. 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».

11. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие : [16+] / Д. А. Беспалов, А. И. Костюк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 127 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612220> (дата обращения: 02.09.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3577-4. – Текст : электронный.

12. 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.

13. 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.

14. Михеев, Р.Н. MS SQL Server 2005 для администраторов / Р.Н. Михеев. – СПб.: BHV. 2006.

15. Моисеенко, С.И. SQL. Задачи и решения / С.И. Моисеенко. – СПб.: Питер. 2006.

16. 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.

17. Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft. / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек. – М.: BHV, Русская редакция. 2010. – 496с.

18. 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.



**Электронные ресурсы:**

1. International Organization for Standardization (Международная Организация Стандартизации). [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org> (<http://www.iso.ch>). – Дата доступа: 19.05.2024.
2. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>. – Дата доступа: 19.05.2024.
3. Государственный комитет по стандартизации. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosstandart.gov.by>. – Дата доступа: 19.05.2024.
4. Национальный открытый университет. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 19.05.2024.

**Перечень компьютерных программ:**

1. Операционные системы: Windows и Linux.
  2. Системы управления базами данных: Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL.
-

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Лабораторная работа №1** *Работа с базами данных средствами Microsoft Excel под Windows.*  
Работа с базами данных в Microsoft Excel под Windows. Создание форм для составления смет и расчета стоимости заказов.

**Лабораторная работа №2** *Основные приемы проектирования, создания и редактирования баз данных средствами Microsoft Excel под Windows и методами эффективного распределения данных между таблицами*

Знакомство специальным средством обработки данных в Microsoft Excel, операциям создания и редактирования баз данных, поиску информации, одноуровневой и многоуровневой сортировке, фильтрации данных, процедурам автоматического подведения итогов, консолидации, созданию сводных таблиц.

**Лабораторная работа №3** *Создание новой базы данных и таблиц с использованием языка SQL.*

Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания. Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Создание баз данных. Размещение файла базы данных. Установка свойств базы данных. Управление базами данных. Команды определения данных. Создание таблиц. Добавление столбцов в таблицу. Управление таблицами. Изменение столбцов. Изменение таблиц.

**Лабораторная работа №4** *Создание различного типа отношений и задание типов индексов средствами SQL.*

Понятие об отношениях. Знакомство с мастером Create Table Wizard. Возвратные отношения. Создание отношений. Управление отношениями. Изменение отношений. Удаление отношений. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим. Понятие об индексах. Знакомство с мастером Create Index Wizard. Создание индексов. Удаление индексов.

**Лабораторная работа №5** *Построение диаграмм баз данных средствами СУБД.*

Понятие о диаграммах баз данных. Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Создание диаграммы базы данных из существующей схемы. Использование диаграмм для обслуживания базы данных. Изменение схемы базы данных. Создание объектов базы данных. Связывание таблиц. Внутреннее связывание. Внешнее связывание.

**Лабораторная работа №6** *Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.*

Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Панель диаграмм Diagram Pane. Панель сетки Grid Pane. Панель SQL Pane. Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей.

**Лабораторная работа №7** *Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.*

Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование инструкции SELECT: использование агрегирующих функции; построение итоговых и перекрестных запросов.

**Лабораторная работа №8** *Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.*

Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Команды манипулирования данными.

---

**Лабораторная работа №9** *Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.*  
Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT, корректировки UPDATE и удаления DELETE строк в таблицах.

**Лабораторная работа №10** *Создание объектов таблиц и проверочных ограничений с использованием языка SQL.*

Понятие об умолчаниях. Создание умолчаний. Понятие о правилах. Создание правил.

Понятие о проверочных ограничениях. Создание проверочных ограничений. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.

**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.*

Понятия о хранимых процедурах. Использование и создание хранимых процедур. Работа с процедурами. Управление ходом выполнения. Условное выполнение. Оператор CASE. Работа с циклами. Применение системных хранимых процедур.

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

Понятие о пользовательских функциях. 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. Понятие о триггерах. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE. Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.

**Лабораторная работа №15** *Знакомство с основными функциями СУБД.*

Знакомство с окружением SQL Server. Администрирование SQL Server. Управление SQL Server. Режимы безопасности SQL Server. Запуск и остановка сервера. Системные БД. Основные объекты базы данных. Создание резервных копий и восстановление БД.

**Лабораторная работа №16** *Выполнение базы данных по индивидуальному заданию.*

---

### Вопросы по лабораторным работам

1. Общие сведения об SQL Server. Основные объекты SQL Server.
  2. Для каких целей в SQL Server Enterprise Manager используют средство Query Designer? Для каких целей в SQL Server используют SQL Pane, Results Pane, Diagram Pane, Grid Pane?
  3. Работа с основными утилитами SQL Server. Понятие Views, Stored Procedure, особенности их построения и отладки.
  4. Расскажите, что вы знаете о СУБД типа клиент/сервер SQL Server?
  5. Какие возможности предоставляет СУБД типа клиент/сервер SQL Server?
  6. Что представляет собой физическая реализация базы данных в SQL Server?
  7. Назовите объекты, в которых располагаются системные и пользовательские базы данных в SQL Server. Охарактеризуйте эти объекты.
  8. Какие возможности предоставляет для работы с базами данных утилита SQL Server Enterprise Manager?
  9. Перечислите основные этапы работы с SQL Server.
  10. Как создать базу данных при помощи SQL Server Enterprise Manager? Средства определения схемы базы данных в SQL.
  11. Перечислите системные (встроенные) базы SQL Server. Системные базы данных в SQL Server.
  12. Укажите с помощью каких основных системных баз данных обеспечивается работа СУБД Microsoft SQL Server? Подробно опишите назначение базы данных master.
  13. Укажите с помощью каких дополнительных системных баз данных обеспечивается работа СУБД Microsoft SQL Server?
  14. Дайте понятие объекта базы данных. Приведите список наиболее важных объектов СУБД Microsoft SQL Server. Укажите их основное назначение.
  15. Как идентифицируются объекты в СУБД Microsoft SQL Server? Расскажите особенности правил определения и именования объектов в СУБД Microsoft SQL Server.
  16. Опишите объект базы данных – журнал транзакций. Основное назначение журнал транзакций?
  17. Опишите объект базы данных – таблица. Приведите полный синтаксис описания таблицы в СУБД Microsoft SQL Server. Как внести изменения в структуру таблицы, уже созданной в базе данных?
  18. Опишите объект базы данных – индексы. Приведите примеры задания индексов в базе данных.
  19. Дайте определения кластеризованного индекса и некластеризованного индекса. В чем их отличие?
  20. Опишите объект базы данных – триггеры. Приведите примеры областей применения триггеров.
  21. Опишите объект базы данных – ограничения целостности. Приведите примеры использования объекта «ограничения целостности» в базе данных.
  22. Приведите примеры использования триггеров для: принудительной поддержки правил ссылочной целостности; создания контрольных журналов; поддержки функциональных средств, подобных ограничению CHECK; подстановки других операторов вместо операторов модификации данных, применяемых пользователем.
  23. Какие вы знаете виды триггеров? Приведите примеры использования конструкций FOR (AFTER) и INSTEAD OF в триггерах.
  24. Дайте понятие вложенного триггера. Приведите примеры использования вложенных триггеров.
  25. Опишите известные вам типы триггеров. Приведите примеры синтаксиса триггеров различных типов? Укажите их основное отличие?
  26. Опишите ситуаций, использования триггера, вместо CHECK.
  27. Перечислите преимущества и недостатки средств обеспечения целостности данных.
-

28. Дайте понятие ограничения. Какие существуют особенности применения ограничения CHECK? Приведите примеры задания ограничений при помощи CHECK.
29. Опишите объект базы данных – диаграммы. Опишите семантику отображения основных элементов диаграммы в СУБД Microsoft SQL Server.
30. Опишите объект базы данных – представления. В чем заключается отличие представления от хранимой процедуры? Расскажите об особенностях их применения.
31. Опишите объект базы данных – хранимые процедуры. Приведите пример полного синтаксиса хранимой процедуры (с входными и выходными параметрами).
32. Опишите объект базы данных – пользовательские функции. В чем основное отличие пользовательских функций от хранимых процедур? Опишите особенности возврата пользовательской функции данных типа, как text, ntext, image, cursor и timestamp.
33. Какие виды пользовательских функций вы знаете? Приведите пример синтаксиса для создания новой пользовательской функции. Основное отличие скалярной пользовательской функции от табличной?
34. Опишите объекты базы данных – пользователи и роли. Какие вы знаете системные процедуры для создания пользователя и назначения ему прав доступа?
35. Опишите объекты базы данных – правила. Что общего между правилами и ограничениями целостности данных?
36. Опишите объекты базы данных – значения, применяемые по умолчанию. Приведите классификацию типов данных – значения, применяемые по умолчанию.
37. В чем заключаются особенности ограничений DEFAULT в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите все варианты задания DEFAULT в СУБД Microsoft SQL Server.
38. Опишите объекты базы данных – определяемые пользователем типы данных. Укажите количество вариантов определяемых пользователем типов данных.
39. Опишите объекты базы данных – каталоги полнотекстового поиска, их основное назначение в СУБД Microsoft SQL Server.
40. Перечислите основные типы данных СУБД Microsoft SQL Server. Какие из них имеют аналоги в других средах программирования, а какие нет?
41. Расскажите особенности использования новых типов данных в СУБД Microsoft SQL Server.
42. Назовите целочисленные данные в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите примеры их использования.
43. Назовите типы данных СУБД Microsoft SQL Server, используемые для хранения сведений о дате и (или) времени. Приведите примеры их использования.
44. Назовите символьные данные в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите примеры их использования.
45. Назовите специальные числовые данные в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите примеры их использования. Возможность использования в СУБД Microsoft SQL Server числовых типов данных без знака.
46. Укажите особенности применения функций CAST и CONVERT. Приведите примеры синтаксиса вызова функций CAST и CONVERT. Особенности работы с датами при использовании функций CAST и CONVERT?
47. Программа SQL Server Management Studio – как основное программное средство администрирования СУБД Microsoft SQL Server. Укажите основные действия, которые позволяет выполнить программа SQL Server Management Studio.
48. Дайте понятие схемы в СУБД Microsoft SQL Server. Что вам известно про компонент SchemaName. Применяемая по умолчанию схема dbo? Какие пользователи имеют право создавать объекты в базе данных по умолчанию?
49. Особенности использования оператора CREATE DATABASE? Приведите пример создания базы данных в СУБД Microsoft SQL Server.
50. Использование оператора CREATE TABLE. Особенности задания имен таблиц и столбцов в СУБД Microsoft SQL Server? Применение в структуре таблицы вычисленных столбцов? Ограничения таблицы?
51. В каких случаях используется оператор ALTER? Приведите примеры синтаксиса.
-

52. Использование оператора DROP. Приведите примеры синтаксиса.
  53. Для каких целей в SQL используется ключевое слово WITH ENCRYPTION. Приведите пример использования.
  54. Для каких целей в SQL используется опция WITH NOCHECK. ENCRYPTION. Приведите пример использования.
  55. Что представляют собой ограничения альтернативных ключей. Приведите примеры.
  56. Дайте определение, инверсного ключа. Расскажите особенности использования инверсных ключей.
  57. Дайте определение операции соединения отношений. Опишите наиболее распространенные способы соединения отношений. Приведите примеры альтернативного синтаксиса операторов соединений.
  58. Приведите примеры ограничений с использованием наиболее распространенных функций для работы с датами GETDATE, DATENAME, DATEPART, DATEADD.
  59. Что входит в обязанности администратора базы данных? Перечислите основные обязанности администратора базы данных.
  60. Планирование и запуск на выполнение заданий в СУБД Microsoft SQL Server.
  61. Как осуществить резервное копирование базы данных в СУБД Microsoft SQL Server? Укажите типы резервного копирования в СУБД Microsoft SQL Server.
  62. Как осуществить восстановление базы данных в СУБД Microsoft SQL Server в случае сбоя? Какие существуют модели восстановления в СУБД Microsoft SQL Server? Как произвести восстановление базы данных в другом месте?
  63. Приведите основные сведения о транзакциях. Укажите границы транзакции. Какие существуют способы обозначения начала и конца транзакции?
  64. Дайте понятие блокировки. Приведите примеры блокировок в СУБД Microsoft SQL Server.
  65. Особенности применения условной конструкции IF в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите примеры.
  66. Особенности применения циклов с использованием WHILE в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите примеры.
  67. Как в СУБД Microsoft SQL Server выполнить объявление курсора? В чем отличие статического курсора от динамического? Приведите пример создания процедуры с курсором.
  68. Укажите известные вам строковые функции в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите пример использования функции для работы со строковыми переменными.
  69. Дайте краткий обзор основных функций для работы с датой и временем, опишите особенности их использования, достоинства и недостатки.
  70. Как в СУБД Microsoft SQL Server можно выполнить управление объектами через функции? Функции OBJECT\_ID, OBJECT\_NAME приведите примеры их использования.
  71. Приведите пример создания новой скалярной пользовательской функции.
  72. Приведите пример создания новой табличной пользовательской функции.
  73. Приведите пример создание триггера на добавление, удаление и изменение записи.
  74. Как создать первичный ключ на существующей таблице?
  75. Приведите пример создания таблицы с внешним ключом. Как добавить внешний ключ к существующей таблице?
  76. Приведите пример кода с использованием оператора TRUNCATE TABLE. В чем его основное назначение?
-

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

### Раздел 1 ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

1. Предпосылки создания информационных систем.
2. Международные организации, работающие в области информатики их вклад в развитие баз данных.
3. Файловые системы и файловые базы данных. Особенности и основные характеристики. Современные файловые системы.
4. История возникновения баз данных.
5. Понятие информационной системы. Группы пользователей ИС.
6. Понятия базы данных, банка данных. Классификация баз данных.
7. Стандартные требования к организации базы данных.
8. Понятие данные и типы данных.
9. Модели данных (линейная, сетевая, иерархическая, реляционная).
10. Особенности реляционной модели данных. Реляционная база данных, достоинства и недостатки.
11. Общие сведения о терминологии баз данных (предметная область, объекты, атрибуты, ключи, связи между объектами).
12. Основные понятия реляционных баз данных (тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение).
13. Соответствие терминов в теории и практике реляционной БД.
14. Операции над данными (включить, удалить, обновить, объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение, выборка, проекция, соединение, деление).

### Раздел 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

15. Основные этапы проектирования баз данных.
16. Перечислите критерии оценки качества логической модели данных.
17. Нормальные формы отношений. Понятие нормализации и приведение отношений к третьему уровню нормальной формы.
18. Ограничения целостности базы данных.
19. Нормальные формы более высоких порядков.
20. Особенности построения диаграмм Питера Чена.
21. Понятия бизнес-правил.

### Раздел 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

22. Язык SQL (Structured Query Language). Основные типы команд SQL.
  23. Примеры инструкций языка обработки данных.
  24. Встроенные функции SQL, примеры их использования.
  25. Язык SQL (Structured Query Language). Интерактивный и встроенный SQL.
- Составные части SQL.
26. Типы данных SQL.
  27. Основные типы команд SQL.
  28. Расскажите об основных отличиях SQL от процедурных языков программирования.
  29. Используемые термины и обозначения в SQL.
  30. Как создать объекты базы данных в SQL.
  31. Преобразование вывода и встроенные функции SQL. Приведите примеры.
  32. Приведите примеры использования команд SQL для манипулирования данными.
  33. Приведите примеры использования строковых функций в SQL.
  34. Приведите примеры использования функции SQL для преобразования значений.
-

35. Результат действия трехзначных условных операторов в SQL.
36. Понятие подзапроса. Приведите примеры формирования связанных подзапросов.
37. Понятие подзапроса. Приведите примеры формирования вложенных подзапросов.
38. Дайте понятие перекрестного запроса. Приведите синтаксис перекрестного запроса. Продемонстрируйте примеры использования перекрестных запросов.
39. Использование оператора EXISTS в SQL.
40. Особенности применения операторов ANY, ALL, EXISTS при обработке пустых значений (NULL) в SQL. Приведите примеры запросов с использованием приведенных операторов.
41. Соединение таблиц с использованием оператора JOIN.
42. Операции соединения таблиц посредством ссылочной целостности. Внешнее соединение таблиц.
43. Использование подзапросов: в INSERT, основанных на таблицах внешних запросов, с DELETE, с UPDATE. Приведите примеры кода.
44. Средства языка SQL для определения схемы БД.
45. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL. Конструкции, подобные ограничениям, правила и значения, применяемые по умолчанию.
46. Расскажите о процессе создания диаграмм баз данных в SQL Server.
47. Расскажите об основных особенностях языка Transact – SQL.
48. Расскажите о способах создания новых представлений (Views) в SQL Server. Какие существуют особенности работы с созданными представлениями?
49. Как осуществить импорт данных в MS Excel из базы данных SQL Server?
50. Понятие хранимой процедуры. Особенности и синтаксис построения хранимых процедур на языке Transact-SQL.
51. Понятие триггера. Особенности и синтаксис построения триггера на языке Transact-SQL.

#### Раздел 4 РЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

52. История развития СУБД. Достоинства и недостатки ранних СУБД. Понятие СУБД. Классификация СУБД. Эволюция СУБД. Краткий обзор современных СУБД.
  53. Уровни абстракции в СУБД.
  54. Обзор существующих современных версий СУБД ведущих производителей. Обобщенная характеристика современных СУБД.
  55. Современные направления исследований и разработок в области баз данных. Объектно-реляционные СУБД. Подходы к построению объектно-реляционных СУБД.
  56. Современные направления исследований и разработок в области баз данных. Объектно-ориентированные СУБД. Особенности построения моделей СУБД.
  57. СУБД в многопользовательских системах. Архитектура многопользовательских СУБД (с телеобработкой, файл-серверные, клиент-серверные).
  58. Типовая организация СУБД. Основные компоненты типичной СУБД.
  59. Свойства СУБД и базы данных.
  60. Основные функции СУБД.
  61. Технология использования СУБД.
  62. Программные компоненты среды СУБД.
  63. Преимущества и недостатки современных СУБД
  64. Двенадцать правил Кодда, характеризующих реляционную СУБД.
  65. Общие понятия и определения целостности. Принципы поддержки целостности в СУБД.
  66. Реализация системы защиты данных в СУБД. Разграничение прав доступа на уровне администрирования СУБД. Назначение и отмена привилегий.
-



## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Освоение учебной дисциплины «Системы управления базами данных» предполагает следующие формы самостоятельной работы студентов:

- изучение печатных источников по теме дисциплины;
- изучение профессиональных электронных ресурсов по теме дисциплины;
- подготовку к аудиторному выполнению лабораторных работ (предварительное знакомство с методическими указаниями, программным обеспечением, вариантом индивидуального задания по работе);
- выполнение практических упражнений для закрепления знаний и навыков;
- подготовку к защите лабораторных работ (оформление отчёта по индивидуальному варианту задания, защита результатов работы и демонстрации степени освоения навыков и умений по конкретной теме);
- решение индивидуальных задач при подготовке к лабораторным занятиям;
- изучение основной, дополнительной и научной литературы в процессе подготовки к анализу и решению проблемных задач, реализации элементов исследовательской деятельности;
- углублённое изучение отдельных тем учебной дисциплины для подготовки к устным опросам;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену.

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 Dropbox для размещения материалов по читаемой дисциплине;
- наличием и полной доступностью электронных вариантов курса лекций и учебно-методического пособия по основным разделам учебной дисциплины.

### Дополнительное учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов очной формы обучения

Материалы, размещённые на бесплатном сервисе для учебных заведений, некоммерческих организаций и пользователей личных аккаунтов Google Класс Room университета: шифр курса **7RWV3KJ**.

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика».

Методические указания по изучаемой дисциплине «Системы управления базами данных», изданные в учреждении образования «Полоцкий государственный университет» для других специальностей:

1. Бураченко, И.Б. Работа с базами данных средствами MS Excel : 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. – 40 с.

2. Бураченко, И.Б. Работа с базами данных в СУБД MS Access : 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, 2009. – 96 с.

3. 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.

4. 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.

### Лекции Технопарка

<https://habr.com/ru/company/mailru/blog/329928/#lekciya-1-vvedenie> – Лекции Технопарка. Базы данных.

### 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. Однако если вы уже прилично разбираетесь в написании запросов, то, возможно, вам стоит обратить внимание на более «продвинутые» источники.

<https://sqlzoo.net/> – указанный ресурс отлично 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.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://proglib.io/p/sql-practice-sites> – как следует из названия, этот сайт является задачиком по написанию запросов, используя синтаксис Postgre DB. Упражнения делятся по

тематикам. Рассматриваются такие вещи, как рекурсия, строки, использование aggregate функций и join'ов, работа с датами и подзапросами. Для желающих предоставляем ссылку на документацию.

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

<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 БД. Также стоит отметить возможность приобретения сертификата (платно) и то, что весь материал изложен на русском языке.

---

**Содержание самостоятельной работы студентов  
(дневная форма получения высшего образования)**

<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Тематическое содержание и используемые источники</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины	<i>Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i> Осн. лит.: [3], [5], [7]. Доп. лит.: [2], [4], [5], [6], [8], [11], [12], [14], [15], [16], [17], [18].	2
	<i>Тема 3.3 Программирование баз данных средствами SQL.</i> Осн. лит.: [5]. Доп. лит.: [2], [4], [5], [6], [8], [11], [12], [14], [15], [16], [17], [18].	2
	<i>Тема 4.1 Обзор существующих СУБД и современные тенденции их развития.</i> Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [2], [14], [16], [17], [18].	2
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	<b>Лабораторная работа №1</b> Работа с базами данных средствами Microsoft Excel под Windows.	1
	<b>Лабораторная работа №2</b> Основные приемы проектирования, создания и редактирования баз данных средствами Microsoft Excel под Windows и методами эффективного распределения данных между таблицами.	1
	<b>Лабораторная работа №3</b> Создание новой базы данных и таблиц с использованием языка SQL.	1
	<b>Лабораторная работа №4</b> Создание различного типа отношений и задание типов индексов средствами SQL.	1
	<b>Лабораторная работа №5</b> Построение диаграмм баз данных средствами СУБД.	1
	<b>Лабораторная работа №6</b> Построение различного рода запросов с использованием языка SQL. (Работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей.)	1
	<b>Лабораторная работа №7</b> Построение различного рода запросов с использованием языка SQL. (Использование инструкции SELECT: использование агрегирующих функции; построение итоговых и перекрестных запросов.)	1
	<b>Лабораторная работа №8</b> Построение различного рода запросов с использованием языка SQL. (Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): INSERT, UPDATE и DELETE.)	1
	<b>Лабораторная работа №9</b> Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL. (Построение вложенных и связанных подзапросов.)	1
	<b>Лабораторная работа №10</b> Создание объектов таблиц и проверочных ограничений с использованием языка SQL.	1
	<b>Лабораторная работа №11</b> Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.	1

1	2	3
	<b>Лабораторная работа №12</b> Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.	1
	<b>Лабораторная работа №13</b> Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.	1
	<b>Лабораторная работа №14</b> Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.	1
	<b>Лабораторная работа №15</b> Знакомство с основными функциями СУБД.	1
	<b>Лабораторная работа №16</b> Выполнение базы данных по индивидуальному заданию.	1
	Систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>52</b>

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Учебном плане специальности в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Системы управления базами данных» предусмотрен экзамен. Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале.

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, утверждённой приказом № 605 от 17.11.2014) (далее – Положение) в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для оценивания самостоятельной и аудиторной работы студентов в рамках учебной дисциплины для контроля успеваемости используется накопительная система, которая предполагает суммирование отметок, выставляемых в электронный журнал за все виды работ в течение прохождения для определения среднеарифметических показателей успеваемости.

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

- устная форма (блиц-опрос на лекциях, реферативные выступления);
- письменная форма (тесты, контрольные опросы, контрольные работы, письменные отчеты по лабораторным работам, рефераты, письменный экзамен);
- устно-письменная форма (отчёты по лабораторным работам с их устной защитой);
- техническая форма (электронные тесты, визуальные лабораторные работы).

Лабораторные работы предполагают выполнение и защиту. Последнее лабораторное занятие в семестре предусматривает выполнение и защиту зачётной итоговой работы, а также контрольное тестирование. При выполнении лабораторных работ выдаётся индивидуальное задание. Отчёт по лабораторной работе представляется в электронном виде. Содержание отчёта: 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:

$$T = \frac{(KT_1 + \dots + KT_n) + (LP_1 + \dots + LP_{16}) + (KP_1 + KP_2)}{(18 + n)},$$

- где  $KT_1 + \dots + KT_n$  – отметки, выставленные по результатам контрольного тестирования;  
 $n$  – количество тестов;  
 $LP_1 + \dots + LP_{16}$  – отметки, выставленные по результатам защит лабораторных работ.  
 $KP_1 + KP_2$  – отметки, выставленные по результатам контрольных работ.

Результат текущего контроля рассчитывается как округлённое среднее значение.

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

Таблица 1 – Составляющие отметки текущего контроля Т по дисциплине

Мероприятия текущего контроля	Содержание мероприятий текущего контроля – название раздела (темы)	Задания мероприятия текущего контроля	Отметка мероприятий текущего контроля (КР), (КТ), (ЛР)
<b>Контрольная работа №1</b>	Тема 1.2 Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи». Тема 1.3 Операции реляционной алгебры Тема 2.1 Нормализация и нормальные формы отношений.	Предлагается пять вопросов: два из их теоретических, остальные представлены в виде тестовых заданий	Каждый вопрос оценивается в два балла  Максимальная отметка 10 (десять) баллов
<b>Контрольная работа №2</b>	Тема 2.2 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.	Предлагается задание для создания проекта базы данных с учетом всех указанных ограничений на хранимые данные	Максимальная отметка 10 (десять) баллов
<b>Контрольное задание по лабораторным работам</b>	Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL. Тема 3.3 Программирование баз данных средствами SQL.	Предлагается контрольное задание для реализации БД в СУБД с учётом всех ограничений, накладываемых на хранимые данные и возможности их обработки	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

Экзамен проводится согласно Положению.

Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля (Т) и экзаменационную отметку (Э). Весовой коэффициент к принимается равным 0,5. Информация о весовом коэффициенте доводится до студентов на первом занятии в семестре. Составляющие для формирования итоговой отметки по дисциплине и их весовые коэффициенты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Составляющие итоговой отметки по дисциплине

Составляющие (ИЭ)	$k$	T	$1-k$	Э
	0,5	Представлены в таблице 1	0,5	*

\*Отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по экзаменационному билету.

Итоговая отметка по дисциплине определяется по формуле:

$$\text{ИЭ} = 0,5T + 0,5Э.$$

Положительной является отметка не ниже 4 баллов.

---



## 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 «Системы управления базами данных» реализуют подход, основанный на максимально возможном использовании внутренней и учебной мотивации студента, проявляющейся в чётком 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 «Системы управления базами 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 системой теоретических знаний в области технологии баз данных. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются традиционные словесные приёмы и методы, которые активизируются постановкой проблемных вопросов и заданий, организацией учебных дискуссий с опорой на имеющуюся начальную подготовку студентов и их политехнический кругозор, использованием интерактивных методов обучения.

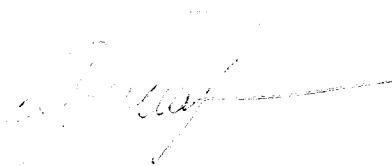
На лабораторных занятиях развиваются и формируются необходимые практические умения и навыки проектирования современных БД, а также с возможностями применения языка SQL для организации взаимодействия с БД, созданной средствами СУБД. Также во время проведения лабораторных работ особое внимание уделяется формированию у студентов умения планировать свою работу и определять эффективную последовательность её 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
Дипломное проектирование	Кафедра физики		

Заведующий кафедрой физики,  
к.ф.-м.н., доцент



С.А. Вабищевич