

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет»

 Н.А. Борейко

« 28 » \* 12 2020 г.

Регистрационный №УД-219 20/уч

## **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
**1-28 01 02 «Электронный маркетинг»**

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности высшего образования ОСВО 1-28 01 02-2013 и учебного плана по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг». Регистрационный № 07-17/уч. ФЭФ от 30.06.2017 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Ирина Брониславовна Бураченко, доцент кафедры технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет», к.т.н.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 12 от «14» декабря 2020 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 11 от «28» декабря 2020 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На сегодняшний день использование баз данных (БД) и информационных систем (ИС) 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, что влечёт за собой, как правило, колоссальные убытки. В связи с этим большую актуальность приобретает освоение студентами специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» программного обеспечения для создания и работы с БД – систем управления базами данных (СУБД). Учебная 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 клиент-серверных СУБД. Предметная область применения указанных технологий и средств разработки кроме традиционных направлений обязательно должна включать в себя область задач в сфере экономики, логистики и маркетинга.

**Целью изучения учебной дисциплины «Системы управления базами данных»** является подготовка студентов к самостоятельной работе в условиях быстрого развития современных информационных технологий (ИТ) с использованием персонального компьютера; формирование у студентов устойчивых теоретических знаний, понятий, принципов, подходов и инструментария технологии баз данных, а также практических навыков в области разработки и эксплуатации реляционных БД на всех стадиях жизненного цикла, программных продуктов, реализующих функционирование и управление БД – СУБД.

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

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

- приобретение знаний в области логического и физического представления данных, способов моделирования данных, основ функционирования современных СУБД;
- изучение основ реляционной алгебры и основных принципов и особенностей разработки логических и физических моделей данных;
- освоение приёмов работы с технологическими и инструментальными средствами построения моделей данных, создания физических объектов БД, обеспечения безопасности данных, управления, сопровождения и администрирования БД;
- изучение принципов работы систем управления базами данных, работы транзакций, использования языка структурированных запросов – SQL, оценки и оптимизации производительности СУБД и БД.
- приобретение навыков разработки программ-сценариев на языке SQL, хранимых процедур и функций, курсоров и триггеров в решениях экономических, логистических и маркетинговых задач.
- овладение методами и спецификой разработки клиент-серверных механизмов взаимодействия с БД.

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

*знать:*

- способы моделирования БД на различных уровнях абстракции СУБД;
- принципы анализа предметной области с целью получения моделей эффективных БД;
- язык SQL – как основной инструмент взаимодействия с реляционными СУБД;
- способы оптимизации работы БД по заданным критериям;
- способы защиты данных средствами СУБД.

*уметь:*

- проводить анализ предметной области и формировать логическую и физическую структуру соответствующей БД;

- оценивать качество модели БД и предлагать варианты её дальнейшего развития и совершенствования;
  - создать соответствующую модели БД в используемой СУБД;
  - организовать ввод информации в БД; сформулировать запросы к БД; формировать отчёты;
  - оценивать эффективность алгоритмов взаимодействия с БД;
- владеть:*
- методами, средствами и технологиями разработки информационных моделей и их программной реализации в выбранной СУБД;
  - теорией и стандартами языков описания и манипулирования данными, теоретическими и математическими основами построения выбранной модели данных;
  - технологиями и техникой программной реализации БД, методами и языковыми средствами манипулирования данными, поддержания целостности, непротиворечивости и защиты данных;
  - навыками применения языка SQL для организации взаимодействия с БД.
  - технологией организации многопользовательских БД, методами и средствами их реализации и использования для решения профессиональных задач сфере экономики, логистики и маркетинга.

**Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины.** При изучении учебной дисциплины «Системы управления базами данных» у студентов специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» должен сформироваться набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «маркетолог-программист», обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности:

***Академические компетенции.***

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2 владеть системным и сравнительным анализом;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-9 уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

АК-11 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;

***Социально-личностные компетенции.***

СЛК-6 уметь работать в команде;

***Профессиональные компетенции.***

Инновационная деятельность:

ПК-40. Разрабатывать бизнес-планы инвестиционных проектов по созданию новых технологий.

Сформированные компетенции в области технологий БД являются базовыми при изучении всех последующих дисциплин, связанных с программированием, при выполнении курсовой работы по дисциплине «Распределённые системы обработки информации», а также фундаментальной основой для дальнейшей профессиональной деятельности специалиста в области информационных технологий.

**Перечень дисциплин, в продолжение и на базе которых изучается дисциплина.** Для изучения учебной дисциплины «Системы управления базами данных» по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Основы алгоритмизации и программирования», «Информационные технологии в маркетинге», «Основы объектно-ориентированного программирования».

**Перечень дисциплин, которые изучаются на базе дисциплины. Знания полученные при изучении дисциплины «Системы управления базами данных» по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» являются основой для дисциплин, посвящённых изучению языков и технологий программирования: «Проектирование информационных систем», «Распределённые системы обработки информации» «Корпоративные информационные системы» (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования).**

В соответствии с учебным планом по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» на изучение учебной дисциплины отводится:

<b>Форма получения высшего образования первой степени</b>	<b>дневная</b>
Курс	2
Семестр	4
Всего часов	150
Всего аудиторных часов	70
<b>В том числе:</b>	
Лекции, часов	36
Лабораторные занятия, часов	34
Самостоятельная работа, часов	80
Форма текущей аттестации	экзамен
Трудоёмкость дисциплины, зач. ед	4,5

## 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. Отражение объектов реального мира с помощью отношений реляционных БД.

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.

### 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. Денормализация.

#### *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. Прямое и обратное проектирование БД. Повышение надёжности, безопасности и быстродействия БД на стадии проектирования.

### *Тема 2.3 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 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. Первый стандарт SQL, принятый институтом ANSI и одобренный ISO в 1987 году. SQL-87, SQL-89 (FIPS 127-1), SQL-92 (SQL2, FIPS 127-2), SQL:1999, 2003, 2006, 2008 (SQL3). Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных СУБД.

### *Тема 3.2 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.

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. Использование метасимволов «%» и «\_» с оператором 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 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.*

Типы данных SQL. Особенности применения в SQL пространственных типов данных и типов данных дата и время.

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 3.4 Программирование баз данных средствами SQL.*

Программирование баз данных средствами SQL. Создание индексов, представлений, хранимых процедур и функций.

Применение встроженных 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. Использование статического и динамического курсоров языка SQL в хранимых процедурах и триггерах.

## 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: Microsoft (MS SQL Server), IBM (DB2), Oracle, Software AG (Adabas), Informix и Sybase. Обзор современных версий СУБД: MS Access, MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle, DB2. СУБД. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента.

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

### *Тема 4.2 Многоуровневая архитектура БД. Уровни абстракции в СУБД.*

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

### *Тема 4.3 Механизмы обработки и хранения данных в СУБД.*

Понятие целостности данных. Целостность внешних ключей (Ссылочная целостность данных). Основные и дополнительные правила ссылочной целостности. Целостность типов данных. Каскадные операции. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.

### *Тема 4.4 Настройка и администрирование СУБД.*

Основные функции администратора. Перечень требований, при планировании внедрения БД в эксплуатацию. Настройка и администрирование СУБД.

Планирование заданий. SQL Server Agent.

### *Тема 4.5 Повышение надёжности и производительности БД.*

Обеспечение целостности и непротиворечивости данных на стадии эксплуатации СУБД. Резервное копирование и восстановление. Реконструкция модели БД как способ повышения производительности. Оптимальный выбор типов данных как способ повышения производительности.

### *Тема 4.6 Повышение безопасности БД в СУБД.*

Реализация системы защиты в СУБД. Разграничение прав доступа на уровне администрирования СУБД. Назначение и отмена привилегий. Использование предупреждающих сообщений. Шифрование данных средствами 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
	<i>Введение в дисциплину</i>	2					
1	<b>Лекция № 1</b> Цели и задачи изучения дисциплины. Предмет и содержание. Структура дисциплины. Основные понятия.	2				Осн. лит.: [4], [6], [7], [10]. Online библи.: [1], [6].	
	<b>Раздел 1 Основы баз данных</b>	6	6				
2	<b>Лекция № 2</b> <i>Тема 1.1 Основные термины и определения теории БД. Виды БД и их отличия.</i> 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.	2				Осн. лит.: [4], [6], [7], [10].  Доп. лит.: [2].  Online библи.: [1], [6].	Блиц-опрос
3	<b>Лабораторная работа №1</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				Защита отчета по лабораторной работе № 1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	<p><b>Лекция № 3</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». 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], [4], [7], [9], [10].</p> <p>Доп. лит.: [2], [3], [10].</p> <p>Online библи.: [1], [6].</p>	*Контрольный тест №1
5	<p><b>Лабораторная работа №2</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				Защита отчета по лабораторной работе № 2
6	<p><b>Лекция № 4</b> <i>Тема 1.3 Операции реляционной алгебры.</i></p> <p>Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Операции над отношениями. Реляционные операторы. Отражение объектов реального мира с помощью отношений реляционных БД.</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				<p>Осн. лит.: [3], [4], [7].</p> <p>Доп. лит.: [2].</p> <p>Online библи.: [1], [3], [6].</p>	*Контрольный тест №2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	<p><b>Лабораторная работа №3</b> <i>Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.</i></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				Защита отчета по лабораторной работе № 3
	<b>Раздел 2 Проектирование баз данных</b>	6	6				
8	<p><b>Лекция № 5</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. Денормализация.</p>	2				<p>Осн. лит.: [6], [7], [9], [10].</p> <p>Доп. лит.: [2], [3].</p> <p>Online библи.: [1], [3], [6].</p> <p>Эл. рес.: [1].</p>	Блиц-опрос
9	<p><b>Лабораторная работа №4</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				Защита отчета по лабораторной работе № 4

1	2	3	4	5	6	7	8
10	<p><b>Лекция № 6</b>  <i>Тема 2.2 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.</i>            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. Прямое и обратное проектирование БД. Повышение надёжности, безопасности и быстродействия БД на стадии проектирования.</p>	2				<p>Осн. лит.: [4], [7].            Доп. лит.: [2], [3], [10].            Online библи.: [1], [3].</p>	<b>*Контрольная работа №1</b>
11	<p><b>Лабораторная работа №5</b>  <i>Создание объектов таблиц и проверочных ограничений с использованием языка SQL.</i>            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				Защита отчета по лабораторной работе № 5
12	<p><b>Лекция № 7</b>  <i>Тема 2.3 Средства автоматизированного проектирования БД.</i>            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				<p>Осн. лит.: [2], [7].            Доп. лит.: [7], [9].            Online библи.: [4].</p>	<b>*Контрольный тест №3</b>
13	<p><b>Лабораторная работа №6</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i>            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.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе № 6

1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 3 Использование языка структурированных запросов</b>	<b>10</b>	<b>10</b>				
14	<p><b>Лекция № 8</b>  <i>Тема 3.1 Стандарты языка SQL.</i>  Зарубежные и отечественные стандарты в области разработки, внедрения и сопровождения БД. Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты SQL. Первый стандарт SQL, принятый институтом ANSI и одобренный ISO в 1987 году. SQL-87, SQL-89 (FIPS 127-1), SQL-92 (SQL2, FIPS 127-2), SQL:1999, 2003, 2006, 2008 (SQL3). Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных СУБД.</p>	2				<p>Осн. лит.: [3], [5], [8].  Доп. лит.: [1], [4], [6], [7], [8], [9].  Online библиотечка: [2], [4], [7].  Электронные ресурсы: [1].</p>	*Контрольный тест №4
15	<p><b>Лабораторная работа №7</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i>  Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование инструкции SELECT: использование агрегирующих функций; построение итоговых и перекрестных запросов.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе № 7
16	<p><b>Лекция № 9</b>  <i>Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i>  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.  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. Использование метасимволов «%» и «_» с оператором LIKE. Команда выборки данных из таблиц. Сортировка строк, использование агрегатных функций и вычисляемых полей. Группировка строк и подсчет итоговых данных.</p>	2				<p>Осн. лит.: [3], [5], [8].  Доп. лит.: [1], [4], [6], [7], [8], [9].  Online библиотечка: [2], [4], [7].  Электронные ресурсы: [1], [2], [3].</p>	Блиц-опрос
17	<p><b>Лабораторная работа №8</b>  <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL.</i>  Использование конструктора запросов Query Designer SQL Server. Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Команды манипулирования данными. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT, корректировки UPDATE и удаления DELETE строк в таблицах.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе № 8

1	2	3	4	5	6	7	8
18	<p><b>Лекция № 10</b>  <i>Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i>            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.</p>	2				<p>Осн. лит.: [3], [5], [8].            Доп. лит.: [1], [4], [6], [7], [8], [9].            Online библи.: [2], [4], [7].</p>	
19	<p><b>Лабораторная работа №9</b>  <i>Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.</i>            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>Защита отчета по лабораторной работе № 9</p>
20	<p><b>Лекция № 11</b>  <i>Тема 3.3 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.</i>            Типы данных SQL. Особенности применения в SQL пространственных типов данных и типов данных дата и время. 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				<p>Осн. лит.: [3], [5], [8].            Доп. лит.: [1], [4], [5], [10].            Online библи.: [2], [4], [7].</p>	
21	<p><b>Лабораторная работа №10</b>  <i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.</i>            Компоненты языка Transact-SQL. Понятия о хранимых процедурах. Использование и создание хранимых процедур. Работа с процедурами. Управление ходом выполнения. Условное выполнение. Оператор CASE. Работа с циклами.</p>		2				<p>Защита отчета по лабораторной работе № 10</p>
22	<p><b>Лекция № 12</b>  <i>Тема 3.4 Программирование баз данных средствами SQL.</i>            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>	2					<p>*Контрольный тест №5</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>Понятие хранимой процедуры. Особенности построения процедур с входными и выходными параметрами.</p> <p>Понятие триггера. Классификация триггеров. Типы и виды триггеров. Области применения триггеров.</p> <p>Принудительная поддержка правил ссылочной целостности. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK. Использование статического и динамического курсоров языка SQL в хранимых процедурах и триггерах.</p>					<p>Осн. лит.: [2], [3].</p> <p>Доп. лит.: [4], [5], [6], [8], [9].</p> <p>Online библи.: [4], [7].</p>	
23	<p><b>Лабораторная работа №11</b></p> <p><i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.</i></p> <p>Компоненты языка Transact-SQL. Использование и создание хранимых процедур. Применение системных хранимых процедур.</p>		2				<p>Защита отчета по лабораторной работе № 11</p>
	<b>Раздел 3 Реляционные системы управления базами данных</b>	<b>12</b>	<b>10</b>				
24	<p><b>Лекция № 13</b></p> <p><i>Тема 4.1 Обзор существующих СУБД и современные тенденции их развития.</i></p> <p>Понятие системы СУБД. Обзор существующих современных версий СУБД ведущих производителей: Microsoft (MS SQL Server), IBM (DB2), Oracle, Software AG (Adabas), Informix и Sybase. Обзор современных версий СУБД: MS Access, MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle, DB2. СУБД. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента.</p> <p>Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД.</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3].</p> <p>Доп. лит.: [4], [5], [6], [8], [9].</p> <p>Online библи.: [4], [7].</p>	<p>Реферативные выступления</p>
25	<p><b>Лабораторная работа №12</b></p> <p><i>Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</i></p> <p>Компоненты языка Transact-SQL. Понятие о пользовательских функциях. Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.</p>		2				<p>Защита отчета по лабораторной работе № 12</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
26	<p><b>Лекция № 14</b>  <i>Тема 4.2 Многоуровневая архитектура БД. Уровни абстракции в СУБД.</i>            Уровни абстракции в СУБД. Особенности организации логического и физического уровня БД, назначение уровней. Преимущества многоуровневой архитектуры. Типы данных, понятие «домена».</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3].            Доп. лит.: [4], [5], [8], [9].            Online библи.: [4], [7].</p>	*Контрольный тест №6
27	<p><b>Лабораторная работа №13</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.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе № 13
28	<p><b>Лекция № 15</b>  <i>Тема 4.3 Механизмы обработки и хранения данных в СУБД.</i>            Понятие целостности данных. Целостность внешних ключей (Ссылочная целостность данных). Основные и дополнительные правила ссылочной целостности. Целостность типов данных. Каскадные операции. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3].            Доп. лит.: [4], [5], [8], [9].            Online библи.: [4], [7].</p>	
29	<p><b>Лабораторная работа №14</b>  <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</i>            Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе № 14
30	<p><b>Лекция № 16</b>  <i>Тема 4.4 Настройка и администрирование СУБД.</i>            Основные функции администратора. Перечень требований, при планировании внедрения БД в эксплуатацию. Настройка и администрирование СУБД. Планирование заданий. SQL Server Agent.</p>	2				<p>Осн. лит.: [2], [3].            Доп. лит.: [4], [5], [8], [9].            Online библи.: [4], [7].</p>	



1	2	3	4	5	6	7	8
31	<p><b>Лабораторная работа №15</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Построение курсоров в SQL Server.</i></p> <p>Понятие о курсорах. Характеристики курсоров. Типы курсоров. Построение курсоров. Манипулирование строками с помощью курсоров.</p>		2				Защита отчета по лабораторной работе №15
32	<p><b>Лекция № 17</b> <i>Тема 4.5 Повышение надёжности и производительности БД.</i></p> <p>Обеспечение целостности и непротиворечивости данных на стадии эксплуатации СУБД. Резервное копирование и восстановление. Реконструкция модели БД как способ повышения производительности. Оптимальный выбор типов данных как способ повышения производительности.</p>	2				Осн. лит.: [2], [3]. Доп. лит.: [4], [5], [8], [9]. Online библи.: [4], [7].	<b>* Контрольная работа №2</b>
33	<p><b>Лекция № 18</b> <i>Тема 4.6 Повышение безопасности БД в СУБД.</i></p> <p>Реализация системы защиты в СУБД. Разграничение прав доступа на уровне администрирования СУБД. Назначение и отмена привилегий. Использование предупреждающих сообщений. Шифрование данных средствами СУБД.</p>	2				Осн. лит.: [2], [3]. Доп. лит.: [4], [5], [8], [9]. Online библи.: [4], [7].	
34	<p><b>Лабораторная работа №16</b> <i>Создание базы данных и построение запросов по индивидуальным вариантам контрольного задания.</i></p> <p>Спроектировать и создать скрипт базы данных, определив первичные и внешние ключи и обосновав особенности физической организации данных. Заполнить базу данных информацией, добавив в каждую таблицу не менее трех записей, таких чтобы результаты контрольных запросов содержали не менее одной записи.</p>		4				Защита отчета по лабораторной работе № 16
	<b>Всего (70 часов)</b>	<b>36</b>	<b>34</b>				

\* мероприятия промежуточного контроля

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Бегг, К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг; перевод с английского Р.Г. Имамутдиновой, К.А. Птицына. – 3-е издание. – М.: Вильямс. 2018. – 1439 с.
2. Виейра, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. / Р. Виейр. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2010. – 816 с.
3. Дейт, К. Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL. / К. Дж. Дейт. – М.: Символ-плюс. 2010. – 474 с.
4. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2009. – 1328 с.
5. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб.: BHV, 2006.
6. Голицына, О.Л. Базы данных: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: Инфра-М, 2020 – 400 с.
7. 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».
8. Ржеуцкая, С.Ю. Базы данных. Язык SQL. / С.Ю. Ржеуцкая. – Вологда: ВоГТУ. 2010. – 159 с.
9. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных [Электронный ресурс] / Д. Л. Осипов. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 498 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» – Режим доступа: по подписке: <https://e.lanbook.com/book/131692>.

#### Дополнительная:

1. Джоунс, Э. Функции SQL. / Э. Джоунс [и др.]. – М.: Диалектика. 2007.
2. Когаловский, М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. / М.Р. Когаловский. М.: Финансы и статистика, 2002. – 800 с.
3. Кренке Д.М. Теория и практика построения баз данных: [пер. с англ.] / Д. М. Кренке. - 9-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 858 с.
4. Михеев, Р.Н. MS SQL Server 2005 для администраторов / Р.Н. Михеев. – СПб.: BHV. 2006.
5. Моисеенко, С.И. SQL. Задачи и решения / С.И. Моисеенко. – СПб.: Питер. 2006.
6. Мотев, А.А. Уроки MySQL. / А.А. Мотев. – СПб.: BHV, 2006.
7. Пирогов, В.Ю. SQL Server 2005: программирование клиент-серверных приложений / В.Ю. Пирогов. – СПб.: BHV. 2006.
8. Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft. / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек. – М.: BHV, Русская редакция. 2010. – 496с.
9. 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.
10. Энциклопедия SQL. 3-е изд. / Грофф Дж., Вайнберг П. – СПб.: – Питер, 2003, – 896 с.

#### Университетская библиотека онлайн:

1. 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: 14.02.2020). – ISBN 978-5-4458-5147-9. – DOI 10.23681/222149 – Текст : электронный.
2. Дьяков, И.А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И.А. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное

*Дьяков И.А.*

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: 14.02.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. 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: 14.02.2020). – Текст : электронный.

4. Лазницас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е.А. Лазницас, 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: 14.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – Текст : электронный.

5. 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: 14.02.2020). – Библиогр.: с. 364-366. – ISBN 978-5-86404-227-4. – Текст : электронный.

6. Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных [Электронный ресурс]/ Б. А. Новиков; под редакцией Е. В. Рогова. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 240 с.// Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/123699>. (дата обращения: 24.02.2021).

7. 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: 14.02.2020). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.

#### **Электронные ресурсы:**

1. International Organization for Standardization (Международная Организация Стандартизации). [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org> (<http://www.iso.ch>). – Дата доступа: 19.03.2020.

2. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>. – Дата доступа: 19.09.2020.

3. Государственный комитет по стандартизации. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosstandart.gov.by>. – Дата доступа: 19.09.2020.

4. Национальный открытый университет. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 19.09.2020.

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

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

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Лабораторная работа №1 Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.**

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

**Лабораторная работа №2 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 №3 Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) 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 №4 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 №5 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 №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. 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 №9 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 №10 Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.**

Компоненты языка Transact-SQL. Понятия о хранимых процедурах. Использование и создание хранимых процедур. Работа с процедурами. Управление ходом выполнения. Условное выполнение. Оператор CASE. Работа с циклами.

**Лабораторная работа №11 Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.**

Компоненты языка Transact-SQL. Использование и создание хранимых процедур. Применение системных хранимых процедур.

**Лабораторная работа №12 Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.**

Компоненты языка Transact-SQL. Понятие о пользовательских функциях. Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.

**Лабораторная работа №13 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.

**Лабораторная работа №14 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 №15 Программирование средствами языка SQL. Построение курсоров в SQL Server.**

Понятие о курсорах. Характеристики курсоров. Типы курсоров. Построение курсоров. Манипулирование строками с помощью курсоров.

**Лабораторная работа №16 Создание базы данных и построение запросов по индивидуальным вариантам контрольного задания.**

Спроектировать и создать скрипт базы данных, определив первичные и внешние ключи и обосновав особенности физической организации данных.

Заполнить базу данных информацией, добавив в каждую таблицу не менее трех записей, таких чтобы результаты контрольных запросов содержали не менее одной записи.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ**

1. Обзор системы управления базами данных MySQL.
2. Обзор системы управления базами данных PostgreSQL
3. Обзор системы управления базами данных Riak.
4. Обзор системы управления базами данных SQLite.
5. Обзор системы управления базами данных Oracle.
6. Обзор системы управления базами данных MongoDB.
7. Базы данных, язык NoSQL.
8. Краткий обзор системы управления базами данных ЛИНТЕР.
9. Система быстрой разработки приложений для постреляционной СУБД Cache
10. Последние новости в области баз данных.
11. Технология Data Mining.
12. Информационные приложения, основанные на использовании «складов данных» (datawarehousing).
13. Информационные приложения OLTP (On-Line Transaction Processing) и OLAP (On-Line Analytical Processing).

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

### Вопросы по теоретической части дисциплины

#### Раздел 1 ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

15. Предпосылки создания информационных систем.
16. Международные организации, работающие в области информатики их вклад в развитие баз данных.
17. Файловые системы и файловые базы данных. Особенности и основные характеристики. Современные файловые системы.
18. История возникновения баз данных.
19. Понятие информационной системы. Группы пользователей ИС.
20. Понятия базы данных, банка данных. Классификация баз данных.
21. Стандартные требования к организации базы данных.
22. Понятие данные и типы данных.
23. Модели данных (линейная, сетевая, иерархическая, реляционная).
24. Особенности реляционной модели данных. Реляционная база данных, достоинства и недостатки.
25. Общие сведения о терминологии баз данных (предметная область, объекты, атрибуты, ключи, связи между объектами).
26. Основные понятия реляционных баз данных (тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение).
27. Соответствие терминов в теории и практике реляционной БД.
28. Операции над данными (включить, удалить, обновить, объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение, выборка, проекция, соединение, деление).

#### Раздел 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

29. Основные этапы проектирования баз данных.
30. Перечислите критерии оценки качества логической модели данных.
31. Нормальные формы отношений. Понятие нормализации и приведение отношений к третьему уровню нормальной формы.
32. Ограничения целостности базы данных.
33. Нормальные формы более высоких порядков.
34. Особенности построения диаграмм Питера Чена.
35. Понятия бизнес-правил.

#### Раздел 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

36. Язык SQL (Structured Query Language). Основные типы команд SQL.
37. Примеры инструкций языка обработки данных.
38. Встроенные функции SQL, примеры их использования.
39. Язык SQL (Structured Query Language). Интерактивный и встроенный SQL. Составные части SQL.
40. Типы данных SQL.
41. Основные типы команд SQL.
42. Расскажите об основных отличиях SQL от процедурных языков программирования.
43. Используемые термины и обозначения в SQL.
44. Как создать объекты базы данных в SQL.
45. Преобразование вывода и встроенные функции SQL. Приведите примеры.
46. Приведите примеры использования команд SQL для манипулирования данными.
47. Приведите примеры использования строковых функций в SQL.

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

#### Раздел 4 РЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

66. История развития СУБД. Достоинства и недостатки ранних СУБД. Понятие СУБД. Классификация СУБД. Эволюция СУБД. Краткий обзор современных СУБД.
67. Уровни абстракции в СУБД.
68. Обзор существующих современных версий СУБД ведущих производителей. Обобщенная характеристика современных СУБД.
69. Современные направления исследований и разработок в области баз данных. Объектно-реляционные СУБД. Подходы к построению объектно-реляционных СУБД.
70. Современные направления исследований и разработок в области баз данных. Объектно-ориентированные СУБД. Особенности построения моделей СУОБД.
71. СУБД в многопользовательских системах. Архитектура многопользовательских СУБД (с телеобработкой, файл-серверные, клиент-серверные).
72. Типовая организация СУБД. Основные компоненты типичной СУБД.
73. Свойства СУБД и базы данных.
74. Основные функции СУБД.
75. Технология использования СУБД.
76. Программные компоненты среды СУБД.
77. Преимущества и недостатки современных СУБД.
78. Двенадцать правил Кодда, характеризующих реляционную СУБД.
79. Общие понятия и определения целостности. Принципы поддержки целостности в СУБД.
80. Реализация системы защиты данных в СУБД. Разграничение прав доступа на уровне администрирования СУБД. Назначение и отмена привилегий.



### 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? Приведите примеры объявления курсоров. Какие используются операторы для работы с курсором? Приведите примеры синтаксиса с операторами OPEN и CLOSE.
68. Как в СУБД Microsoft SQL Server выполнить объявление курсора? В чем отличие статического курсора от динамического? Приведите пример создания процедуры с курсором.
69. Укажите известные вам строковые функции в СУБД Microsoft SQL Server. Приведите пример использования функции для работы со строковыми переменными.
70. Дайте краткий обзор основных функций для работы с датой и временем, опишите особенности их использования, достоинства и недостатки.
71. Как в СУБД Microsoft SQL Server можно выполнить управление объектами через функции? Функции VJECT\_ID, OBJECT NAME приведите примеры их использования.
72. Приведите пример создания новой скалярной пользовательской функции.
73. Приведите пример создания новой табличной пользовательской функции.
74. Приведите пример создание триггера на добавление, удаление и изменение записи.
75. Как создать первичный ключ на существующей таблице?
76. Приведите пример создания таблицы с внешним ключом. Как добавить внешний ключ к существующей таблице?
77. Приведите пример кода с использованием оператора TRUNCATE TABLE. В чем его основное назначение?

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- 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 промежуточной и текущей диагностике компетенции;
- систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену.

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

- наличием и использованием в учебном 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 бизнес-мессенджера для групповой работы и общения Microsoft Teams;
- 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 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 **ZQMGVTC**.

Материалы, размещённые в бизнес-мессенджере для групповой работы и общения Microsoft Teams: шифр курса **PGCSNED**.

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине по дисциплине «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг».

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

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 «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. 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.

4. Бураченко, И.Б. Работа с базами данных средствами MS Excel : 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, 2008. – 40 с.

### **Интернет-ресурсы**

#### **Журналы**

##### **на русском языке:**

– журнал «СУБД» (уже не издаётся)

<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/>

#### **Телеконференции**

##### **на русском языке:**

[fido7.su.dbms](http://fido7.su.dbms)

[fido7.su.dbms.sql](http://fido7.su.dbms.sql)

[fido7.su.dbms.case](http://fido7.su.dbms.case)

##### **на английском языке:**

[comp.databases](http://comp.databases)

[comp.databases.object](http://comp.databases.object)

[comp.databases.olap](http://comp.databases.olap)

[comp.databases.theory](http://comp.databases.theory)

#### **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.

### **Другие интересные места**

#### **на русском языке:**

<https://habr.com/ru/company/mailru/blog/329928/#lekcija-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).

**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>
Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины при подготовке к контрольным работам	<p><i>Тема 1.1 Основные термины и определения теории БД. Виды БД и их отличия.</i> История развития представлений о БД. Формирование основных подходов к построению БД. Осн. лит.: [1], [4], [7]. Доп. лит.: [2]. Online библи. [1], [6].</p>	1
	<p><i>Тема 1.3 Операции реляционной алгебры.</i> Операции над отношениями. Синтаксис и семантика выражений реляционной алгебры. Осн. лит.: [4], [10]. Online библи. [1], [3].</p>	1
	<p><i>Тема 2.1 Нормализация и нормальные формы отношений.</i> Понятие нормализации данных. Этапы традиционной нормализации. Денормализация. Осн. лит.: [1], [4], [6], [7], [9], [10]. Доп. лит.: [2],[3]. Online библи. [1], [3], [6].</p>	2
	<p><i>Тема 2.2. Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.</i> Осн. лит.: [4], [7], [9], [10]. Доп. лит.: [2],[3]. Online библи. [1], [3].</p>	1
	<p><i>Тема 2.3 Средства автоматизированного проектирования БД.</i> Обзор существующих средств автоматизированного проектирования БД. Осн. лит.: [4], [6], [7], [9], [10]. Online библи. [1], [3].</p>	2
	<p><i>Тема 3.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i> Осн. лит.: [5], [6], [7], [8], [10]. Доп. лит.: [1], [4], [5], [9]. Online библи. [1], [10].</p>	2
	<p><i>Тема 3.4 Программирование баз данных средствами SQL.</i> Осн. лит.: [2], [3], [7], [8], [10]. Доп. лит.: [6], [7], [8] Online библи. [2], [5], [7].</p>	2
	<p><i>Тема 4.1 Обзор существующих СУБД и современные тенденции их развития.</i> Доп. лит. [7], [8], [9]. Online библи. [4], [7].</p>	2
	<p><i>Тема 4.6 Повышение безопасности БД в СУБД.</i> Осн. лит.: [4], [8], [9]. Online библи. [4], [7].</p>	1
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	<p><b>Лабораторная работа №1 Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.</b></p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №2 Создание новой базы данных и таблиц с использованием языка SQL.</b></p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №3 Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.</b></p>	2
	<p><b>Лабораторная работа №4 Построение диаграмм баз данных средствами СУБД.</b></p>	2

1	2	3
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	<b>Лабораторная работа №5</b> <i>Создание объектов таблиц и проверочных ограничений с использованием языка SQL.</i>	2
	<b>Лабораторная работа №6</b> <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL. (Работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №8</b> <i>Построение различного рода запросов с использованием языка SQL. (Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): INSERT, UPDATE и DELETE.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №9</b> <i>Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL. (Построение вложенных и связанных подзапросов.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №10</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL. (Использование и создание хранимых процедур.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №11</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL. (Применение системных хранимых процедур.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №12</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</i>	2
	<b>Лабораторная работа №13</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server. (Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.)</i>	2
	<b>Лабораторная работа №14</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server. Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.</i>	2
	<b>Лабораторная работа №15</b> <i>Программирование средствами языка SQL. Построение курсоров в SQL Server.</i>	2
Подготовка к экзамену		36
		<b>ВСЕГО</b> 80



## 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, утверждённой приказом № 605 от 17.11.2014) в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

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

Мероприятия промежуточного 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 отчёты по лабораторным работам, рефераты);
- 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 выполнение итогового теста. 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.

Промежуточная (аттестационная) диагностика компетенции студентов осуществляется на основании индивидуального рейтинга студента на момент аттестации. Для положительной аттестации (промежуточного контроля успеваемости) необходимо выполнить все лабораторные работы и индивидуальные задания, а также иметь положительную отметку по промежуточному контролю (результаты контрольного тестирования и отметки по контрольным работам) освоения теоретической части.

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

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

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 промежуточного контроля рассчитывается как округлённое среднее значение.

В таблице 1 представлены составляющие, формирующие отметку промежуточного контроля II по дисциплине.

Таблица 1 – Составляющие отметки промежуточного контроля II по дисциплине

Мероприятия промежуточного контроля	Содержание мероприятия – название раздела (темы)	Задания мероприятия	Отметка (КР), (КТ), (ЛР)
<b>Контрольная работа №1</b>	<i>Тема 1.2</i> Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи». <i>Тема 1.3</i> Операции реляционной алгебры <i>Тема 2.1</i> 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 оценка 10 (десять) баллов
<b>Контрольная работа №2</b>	<i>Тема 2.2</i> Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.	Предлагается задание для создания проекта базы данных с учетом всех указанных ограничений на хранимые данные	Максимальная оценка 10 (десять) баллов
<b>Контрольное задание по лабораторным работам</b>	<i>Тема 3.2</i> Построение запросов и подзапросов в SQL. <i>Тема 3.3</i> Средства языка SQL для определения схемы базы данных. <i>Тема 3.4</i> 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 оценка 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 оценка 10 (десять) баллов

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

Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам промежуточного контроля (П) 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)	$k$	П	$1-k$	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:

$$\text{ИЭ} = 0,5\text{П} + 0,5\text{Э}.$$

Положительной является экзаменационная 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.