

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени
Евфросинии Полоцкой»

 Ю.П. Голубев
«28» 2022 г.
Регистрационный № УД-275/22/уч

Модуль «Информатика и компьютерные системы»

**МОДЕЛИ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
БАЗАМИ ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)»
направление специальности
**1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность
(математические методы и программные системы)»**

2022 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности высшего образования ОСВО 1-98 01 01-2021, типовой учебной программы для высших учебных заведений, регистрационный № ТД-Г.620/тип. от 02.02.2017 г. и учебного плана специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)». Регистрационный №21-21/уч. ФКНиЭ от 26.07.2021 г. для дневной очной формы получения высшего образования.

СОСТАВИТЕЛЬ:

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

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 11 от «22» 11 2022 г.).

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 4 от «15» 12 2022 г.).

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 2 от «08» 12 2022 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На сегодняшний день использование систем управления базами данных (СУБД) становится неотъемлемой частью функционирования любых организаций и предприятий. Стоит помнить, что работа с данными – это огромная ответственность, так как сбой в системе или малейшая ошибка разработчика может послужить причиной потери информации, а это влечет за собой, как правило, колоссальные убытки. В связи с этим большую актуальность приобретает освоение студентами специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)» принципов построения и эффективного применения соответствующих технологий и программных продуктов: СУБД, CASE-систем автоматизации проектирования, средств администрирования и защиты баз данных (БД) и пр. Учебная дисциплина «Модели данных и системы управления базами данных» является дисциплиной, при изучении которой студенты знакомятся с известными моделями БД и возможностями современных СУБД.

Целью изучения дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» является создание фундаментальных знаний для разработки программных продуктов, основанных на базах данных.

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

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

Задачи изучения дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных»:

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

В результате изучения дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» обучаемый должен:

знать:

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

уметь:

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

владеть:

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

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины. При изучении дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» у студентов специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)» должен сформироваться набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению

высшего образования квалификации «Специалист по защите информации. Математик», обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности, он должен обладать следующими

базовыми профессиональными компетенциями:

БПК-4. проектировать и разрабатывать реляционные базы данных средствами современных систем управления базами данных, применять знания в области принципов функционирования, архитектур и программных реализаций операционных систем для организации вычислительных процессов.

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

Изучение дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» базируется на знании следующих дисциплин: «Основы и методологии программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Разработка кросс-платформенных приложений».

Перечень дисциплин, которые изучаются на базе дисциплины.

Материалы дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» используются при изучении дисциплины «Базы данных», «Технология разработки программного обеспечения».

В соответствии с учебным планом по специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)» на изучение учебной дисциплины отводится:

Форма получения высшего образования первой ступени	дневная
Курс (курсы)	2
Семестр	4
Всего часов по дисциплине	108
Всего аудиторных часов по дисциплине	68
В том числе:	
Лекций, часов	34
Лабораторные занятия, часов	34
Самостоятельная работа, часов	40
Форма промежуточной аттестации	зачет
Трудоемкость дисциплины, зачетные единицы	3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

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

Раздел 1 ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ И МОДЕЛИ ДАННЫХ

Тема 1.1 Данные и модели данных.

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

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

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

Тема 1.3 Основы реляционной алгебры.

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

Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.

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

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

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

Раздел 2 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.

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

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

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

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

Тема 2.3 Механизмы обработки и хранения данных в БД.

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

Раздел 3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Тема 3.1 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.

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

Тема 3.2 Средства автоматизированного проектирования БД.

Обзор существующих средств автоматизированного проектирования БД.

Современные версии программного обеспечения для автоматизированного проектирования БД.

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

Раздел 4 ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

Тема 4.1 Стандарты языка SQL.

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

Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.

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

Раздел 5 РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

Тема 5.1 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.

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

Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.

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

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

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

Раздел 6 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Тема 6.1 Настройка и администрирование СУБД.

Основные функции администратора. Перечень требований, при планировании внедрения БД в эксплуатацию. Настройка и администрирование различных СУБД: Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL под управлением операционных систем семейства Windows. Планирование заданий. SQL Server Agent.

Тема 6.2 Повышение надёжности и производительности БД.

Обеспечение целостности и непротиворечивости данных на стадии эксплуатации СУБД. Резервное копирование и восстановление.

Оптимизация БД по быстродействию: способы и алгоритмы. Типы данных SQL. Особенности применения в SQL пространственных типов данных и типов данных дата и время. Оптимальный выбор типов данных как способ повышения производительности.

Тема 6.3 Повышение безопасности БД.

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 «МОДЕЛИ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
БАЗАМИ ДАННЫХ»**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1 Основы баз данных и модели данных	8	8					
1	Лекция № 1 <i>Введение в дисциплину</i> Цели и задачи изучения дисциплины. Введение в дисциплину. Содержание и цели дисциплины. Основные понятия. <i>Тема 1.1 Данные и модели данных.</i> История развития БД. Понятие данных и БД. Формирование основных подходов к построению БД. БД как информационная модель. Выбор модели данных.	2				Презентация №1	Осн. лит.: [2], [3], [4]. Доп. лит. [1], [2], [5], [8], [9], [12].	Блиц-опрос
2	Лабораторная работа №1 <i>Создание модели БД с помощью CASE-средства.</i> Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.		2			Методические указания к лабораторной работе № 1		Защита отчета по лабораторной работе № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	<p>Лекция № 2 <i>Тема 1.2 Реляционная модель данных. Понятие «сущности» и «связи».</i> Особенности реляционной модели данных. Основные понятия реляционных БД: «сущность», «связь», «индекс», «ключ». Понятие связи. Виды связей. Стандартные приёмы использования связей вида «один ко многим» и «многие ко многим». Особенности проектирования и реализации связей на различных уровнях проектирования баз данных. Понятие ключа. Виды ключей. Первичные ключи и их виды. Внешние ключи. Преимущества и недостатки реляционной модели данных.</p>	2				Презентация №2	<p>Осн. лит.: [2], [3], [4].</p> <p>Доп. лит. [1], [2], [5], [8], [9], [12], [14], [18], [20].</p>	*Контрольное тестирование №1
4	<p>Лабораторная работа №2 <i>Построение DFD-диаграмм БД с использованием CASE-средства.</i> Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 2		Защита отчета по лабораторной работе № 2
5	<p>Лекция № 3 <i>Тема 1.3 Основы реляционной алгебры.</i> Понятия реляционной алгебры. Операции над отношениями. Понятие отношения. Основные компоненты отношения. Отражение объектов реального мира с помощью отношений реляционных БД. Реляционные операторы. Специальные и теоретико-множественные реляционные операторы.</p>	2				Презентация №3	<p>Осн. лит.: [2], [3], [4].</p> <p>Доп. лит. [10], [12], [14], [18], [20].</p>	Блиц-опрос
6	<p>Лабораторная работа №3 <i>Построение логической и физической модели БД с использованием CASE-средства.</i> Построение логической модели базы данных. Построение физической модели базы данных.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 3		Защита отчета по лабораторной работе № 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	<p>Лекция № 4 <i>Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.</i> Понятие аномалии операций с БД. Виды аномалий операций с БД и способы их устранения. Нормализация данных. Виды нормальных форм. Требования нормализации. Нормальные формы низких порядков. Этапы традиционной нормализации. Нормальные формы отношений более высоких порядков. Примеры применения нормализации. Денормализация.</p>	2				Презентация №4	<p>Осн. лит.: [2], [3], [4], [7], [8].</p> <p>Доп. лит. [10], [12], [14], [18], [20].</p> <p>Эл. рес.: [4].</p>	Блиц-опрос
8	<p>Лабораторная работа №4 <i>Экспорт модели БД в СУБД и модернизация готовой БД с помощью CASE-средства.</i> Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №4		Защита отчета по лабораторной работе № 4
	Раздел 2 Системы управления базами данных	6	6					
9	<p>Лекция № 5 <i>Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.</i> Понятие системы СУБД. Обзор существующих СУБД. Типовая организация современной СУБД. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента. Классификация СУБД. Возможности современных СУБД. Современные тенденции развития СУБД. Жизненный цикл СУБД.</p>	2				Презентация №5	<p>Осн. лит.: [1], [5], [6].</p> <p>Доп. лит. [10], [14], [18], [21], [23].</p>	*Контрольное тестирование №2
10	<p>Лабораторная работа №5 <i>Создание новой БД и таблиц с использованием языка SQL.</i> Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 5		Защита отчета по лабораторной работе № 5
11	<p>Лекция № 6 <i>Тема 2.2 Многоуровневая архитектура БД. Понятие физического и логического уровней БД.</i> Уровни абстракции в СУБД. Особенности организации логического и физического уровня БД, назначение уровней. Преимущества многоуровневой архитектуры. Типы данных, понятие «домена».</p>	2				Презентация №6	<p>Осн. лит.: [1], [5], [6].</p> <p>Доп. лит. [10], [14], [18], [21], [23].</p>	Блиц-опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	<p>Лабораторная работа №6 Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL.</p> <p>Знакомство с мастером Create Index Wizard. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 6		Защита отчета по лабораторной работе № 6
13	<p>Лекция № 7 Тема 2.3 Механизмы обработки и хранения данных в БД. Ссылочная целостность данных. Каскадные операции. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.</p>	2				Презентация №7	Осн. лит.: [1], [5], [6]. Доп. лит. [6], [7], [16], [22], [23].	Контрольная работа 1
14	<p>Лабораторная работа №7 Создание проверочных ограничений с использованием языка SQL.</p> <p>Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №7		Защита отчета по лабораторной работе № 7
Раздел 3 Проектирование баз данных		4	4					
15	<p>Лекция № 8 Тема 3.1 Особенности проектирования БД на логическом и физическом уровнях.</p> <p>Модель «сущность связь». Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровнях. Логический и физический уровни БД, отличия на стадии проектирования. CASE-средства для проектирования баз данных.</p>	2				Презентация №8	Осн. лит.: [1], [4], [5], [6]. Доп. лит. [6], [7], [16], [22], [23].	Блиц-опрос
16	<p>Лабораторная работа №8 Знакомство с основами языка SQL.</p> <p>Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Приемы создания запросов с использованием основных типов команд языка SQL.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 8		Защита отчета по лабораторной работе № 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	<p>Лекция № 9 <i>Тема 3.2 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				Презентация №9	<p>Осн. лит.: [4], [7].</p> <p>Доп. лит. [8], [9], [12], [14], [18].</p>	*Контрольное тестирование №3
18	<p>Лабораторная работа №9 <i>Построение различного рода запросов.</i> Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей; использование агрегирующих функции.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 9		Защита отчета по лабораторной работе № 9
	Раздел 4 Язык структурированных запросов	4	4					
19	<p>Лекция № 10 <i>Тема 4.1 Стандарты языка SQL.</i> Понятие языка структурированных запросов. Язык SQL (Structured Query Language). Стандарты языка структурированных запросов. Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных СУБД.</p>	2				Презентация №10	<p>Осн. лит.: [4].</p> <p>Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25].</p>	Блиц-опрос
20	<p>Лабораторная работа №10 <i>Построение различного рода запросов.</i> Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT (вставить данные), корректировки UPDATE (обновить данные) и удаления DELETE (удалить данные) строк в таблицах.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе №10		Защита отчета по лабораторной работе № 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	<p>Лекция № 11</p> <p><i>Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i></p> <p>Общие сведения о SQL. Диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL: Transact-SQL – компания Microsoft (для Microsoft SQL Server) и Sybase (для Sybase ASE); PL/SQL (Procedural Language/SQL) – корпорация Oracle. Язык манипуляции данными (DML). Построение запросов и подзапросов (вложенных и связанных). Построение перекрестных запросов. Оптимизатор запроса. План выполнения SQL запроса.</p>	2				Презентация №11	<p>Осн. лит.: [4].</p> <p>Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25].</p> <p>Эл. рес.: [1], [2], [4].</p>	*Контрольное тестирование №4
22	<p>Лабораторная работа №11</p> <p><i>Построение сложных запросов в инструкции SELECT языка SQL.</i></p> <p>Приемы обработки данных в SQL. Правила построения подзапросов в инструкции SELECT. Выбор данных из внешней базы данных. Объединение результатов нескольких запросов. Построение связанных подзапросов.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 11		Защита отчета по лабораторной работе № 11
Раздел 5 Реализация баз данных		6	6					
23	<p>Лекция № 12</p> <p><i>Тема 5.1 Средства языка SQL для определения схемы базы данных.</i></p> <p>Язык определения данных (DDL). Средства языка SQL для определения схемы БД. Особенности создания модификации и удаления таблиц с использованием языка SQL. Конструкции, подобные ограничениям, правила и значения, применяемые по умолчанию.</p>	2				Презентация №12	<p>Осн. лит.: [4].</p> <p>Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25].</p> <p>Эл. рес.: [1], [2], [4].</p>	Блиц-опрос
24	<p>Лабораторная работа №12</p> <p><i>Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL.</i></p> <p>Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 12		Защита отчета по лабораторной работе № 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	<p>Лекция № 13 <i>Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.</i> Применение встроенных функций в SQL. Особенности создания скалярной и табличной функции средствами SQL. Управление объектами через функции. Понятие хранимой процедуры. Особенности построения процедур с входными и выходными параметрами.</p>	2				Презентация №13	Осн. лит.: [4]. Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25]. Эл. рес.: [1], [2], [4].	Блиц-опрос
26	<p>Лабораторная работа №13 <i>Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций.</i> Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 13		Защита отчета по лабораторной работе № 13
27	<p>Лекция № 14 <i>Тема 5.2 Программирование баз данных средствами SQL.</i> Понятие триггера. Классификация триггеров. Типы и виды триггеров. Области применения триггеров. Принудительная поддержка правил ссылочной целостности. Создание контрольных журналов. Поддержка функциональных средств, подобных ограничению CHECK. Подстановка других операторов вместо операторов модификации данных, применяемых пользователем. Использование статического и динамического курсоров языка SQL в хранимых процедурах и триггерах.</p>	2				Презентация №14	Осн. лит.: [4]. Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25]. Эл. рес.: [1], [2], [4].	*Контрольное тестирование №5
28	<p>Лабораторная работа №14 <i>Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server.</i> Принципы построения инструкции языка обработки данных. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 14		Защита отчета по лабораторной работе № 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 6 Администрирование баз данных	6	6					
29	<p>Лекция № 15 <i>Тема 6.1 Настройка и администрирование СУБД.</i> Основные функции администратора. Перечень требований, при планировании внедрения БД в эксплуатацию. Настройка и администрирование различных СУБД: Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL под управлением операционных систем семейства Windows. Планирование заданий. SQL Server Agent.</p>	2				Презентация №15	Осн. лит.: [1], [6]. Доп. лит.: [3], [4], [11], [15], [19], [21], [24], [25].	Блиц-опрос
30	<p>Лабораторная работа №15 <i>Программирование средствами языка SQL.</i> <i>Построение триггеров в SQL Server.</i> Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 15		Защита отчета по лабораторной работе № 15
31	<p>Лекция № 16 <i>Тема 6.2 Повышение надёжности и производительности БД.</i> Обеспечение целостности и непротиворечивости данных на стадии эксплуатации СУБД. Резервное копирование и восстановление. Оптимизация БД по быстродействию: способы и алгоритмы. Типы данных SQL. Особенности применения в SQL пространственных типов данных и типов данных дата и время. Оптимальный выбор типов данных как способ повышения производительности.</p>	2				Презентация №16	Осн. лит.: [1], [6]. Доп. лит.: [3], [4], [11], [15], [19], [21], [24], [25].	Контрольная работа 2
32	<p>Лабораторная работа №16 <i>Реализация механизма управления правами доступа к БД.</i> Приемы создания и удаления пользователя базы данных. Назначение и удаление пользователя для роли базы данных.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 16		Защита отчета по лабораторной работе № 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Лекция № 17 <i>Тема 6.3 Повышение безопасности БД.</i> Реализация системы защиты в СУБД. Разграничение прав доступа на уровне администрирования СУБД. Назначение и отмена привилегий. Использование предупреждающих сообщений. Шифрование данных средствами СУБД.	2				Презентация №17	Осн. лит.: [1], [6]. Доп. лит.: [3], [4], [11], [15], [19], [21], [24], [25].	*Контрольное тестирование №6
34	Лабораторная работа №17 <i>Выполнение контрольного задания.</i>		2			Методические указания к лабораторной работе №17		Защита отчета по лабораторной работе № 17
	Всего (68 часов)	34	34					

*** КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ**

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. 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: 23.10.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3577-4. – Текст : электронный.
2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс]: учебник / Волк В. К. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с. // ЭБС Лань. – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/126933>
3. 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».
4. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2005. – 1328 с.
5. Долженко, А. И. Управление данными : учебное пособие : [16+] / А. И. Долженко, С. А. Глушенко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 174 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682177> (дата обращения: 23.10.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2830-1. – Текст : электронный.
6. Основы администрирования информационных систем : учебное пособие : [16+] / Д. О. Бобынцев, А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598955> (дата обращения: 23.10.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1674-7. – DOI 10.23681/598955. – Текст : электронный.
7. 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.
8. 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: 23.10.2022). – Библиогр.: с. 85. – ISBN 978-5-4499-0799-8. – Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Аврунев, О. Е. Модели баз данных : учебное пособие : [16+] / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575324> (дата обращения: 03.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3749-0. – Текст : электронный.

Сидорова Н. П.

2. Базы данных: учебник для вузов. / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; под ред. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 736 с.
 3. Васвани, В. Полный справочник по MySQL / В. Васвани. – М.: Издательство дом «Вильяме». 2006.
 4. Гешвинде, Э. PostgreSQL. / Э. Гешвинде, Г.-Ю. Шениг. – М.: ДиаСофт, 2005.
 5. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гуцин. – 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: 21.08.2022). – ISBN 978-5-4458-5147-9. – DOI 10.23681/222149. – Текст : электронный.
 6. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб.: ВHV, 2006.
 7. Дьяков, И.А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И.А. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628> (дата обращения: 21.08.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
 8. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551> (дата обращения: 03.01.2023). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный.
 9. Коннолли, Т. Базы данных : проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / перевод с английского Р.Г. Имамутдиновой, К.А. Птицына. –3-е издание. – Москва : Вильямс, 2018. – 1439 с.
 10. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. – Минск : РИПО, 2016. – 267 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305> (дата обращения: 21.08.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – Текст : электронный.
 11. МакДональд, К. Oracle PL/SQL для профессионалов: практические решения / К. МакДональд. – М.: Диасофт-ЮП, 2005.
 12. 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».
 13. 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: 21.08.2022). – Библиогр.: с. 364-366. – ISBN 978-5-86404-227-4. – Текст : электронный.
 14. 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: 20.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-060-0. – Текст : электронный.
 15. Михеев, Р.Н. MS SQL Server 2005 для администраторов. / Р. Н. Михеев. – СПб.: ВHV. 2006. –519 с.
 16. Моисеенко, С.И. SQL. Задачи и решения. / С.И. Моисеенко. – СПб.: Питер. 2006.
-

17. Мотев, А.А. Уроки MySQL. / А.А. Мотев. – СПб.: BHV, 2006.
18. Онопенко, Г. А. Базы данных : учебное пособие : [16+] / Г. А. Онопенко, Н. А. Вихорь ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2019. – 104 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694337> (дата обращения: 03.01.2023). – ISBN 978-5-93057-908-6. – Текст : электронный.
19. Пирогов, В.Ю. SQL Server 2005: программирование клиент-серверных приложений / В.Ю. Пирогов. – СПб.: BHV. 2006. – 336 с.
20. Ролланд, Фред. Основные концепции баз данных. / Фред Ролланд. Серия: Основы вычислительных систем. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2002. – 256 с.
21. Скляр А.Я. Системы управления данными [Электронный ресурс]: Учебное пособие Скляр А.Я., Высоцкая А.А., Горячев А.А. – М.: МИРЭА – Российский технологический университет. 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
22. Стасышин, В. М. Практикум по языку SQL : учебное пособие : [16+] / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 60 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576764> (дата обращения: 03.01.2023). – Библиогр. в кн. -- ISBN 978-5-7782-2937-2. – Текст : электронный.
23. 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: 20.07.2022). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.
24. 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.
25. Энциклопедия SQL. 3-е изд. / Грофф Дж., Вайнберг П. – СПб.: – Питер, 2003, – 896 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: 21.08.2022.
 2. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>. – Дата доступа: 21.08.2022.
 3. Государственный комитет по стандартизации. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosstandart.gov.by>. – Дата доступа: 21.08.2022.
 4. Национальный открытый университет. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 21.08.2022.
-

Методические указания, изданные в учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

1. Бураченко И.Б. Основы программирования сетевых баз данных в SQL Server : лабораторный практикум : по курсу «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2007. – 112с.
2. Бураченко, И.Б. Основные возможности и использование SQL при работе с базами данных : лабораторный практикум по курсу по курсу «Системы управления базами данных» для студентов специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2008. – 44с.
3. Бураченко, И.Б. Основные возможности и использование SQL при работе с базами данных : лабораторный практикум по курсу «Технологии баз данных» для слушателей ИПК УО «ПГУ» специальности 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. Новополоцк, УО ПГУ, 2009. – 40 с.
4. Бураченко, И.Б. Основы программирования сетевых баз данных в SQL Server : лабораторный практикум по курсу «Технологии баз данных» для слушателей ИПК УО «ПГУ» специальности 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. Новополоцк, УО ПГУ, 2009. – 110с.
5. 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.

Перечень компьютерных программ:

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

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

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

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

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

Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.

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

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

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

Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.

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

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

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

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

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

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

Лабораторная работа №8 Знакомство с основами языка SQL.

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

Лабораторная работа №9 Построение различного рода запросов.

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

Лабораторная работа №10 Построение различного рода запросов.

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

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

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

Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.

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

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

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

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

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

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

Лабораторная работа №16 Реализация механизма управления правами доступа к БД.

Приемы создания и удаления пользователя базы данных. Назначение и удаление пользователя для роли базы данных.

Лабораторная работа №17 Выполнение контрольного задания.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

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

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

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Обучение дисциплине «Модели данных и системы управления базами данных» предполагает реализацию 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 отчета 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 литературы в процессе подготовки к анализу и решению проблемных задач;
- углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины для подготовки к устным опросам;
- подготовку к контрольному тестированию и контрольным работам;
- систематизация полученных знаний при подготовке к зачету.

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

- наличием и использованием в образовательном процессе бизнес-мессенджера для групповой работы и общения Microsoft Teams;
- использованием «облачных» технологий, в частности облачного хранилища файлового хостинга компании Dropbox для размещения материалов по дисциплине;
- наличием и полной доступностью электронных вариантов курса лекций и учебно-методических указаний по основным разделам дисциплины.

Дополнительное учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов очной формы обучения

1. Материалы, размещенные в Google Classroom университета: шифр курса QACMTWJ.
 2. Материалы, размещенные в бизнес-мессенджере для групповой работы и общения Microsoft Teams: шифр курса 4K006YG.
 3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Модели данных и системы управления базами данных» для студентов специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)», направления специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)».
-

Содержание самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
1	2	3
Углубленное изучение отдельных тем для подготовки к блиц-опросам и контрольному тестированию	<i>Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений.</i> Осн. лит.: [2], [3], [4], [7], [8]. Доп. лит. [10], [12], [14], [18], [20].	2
	<i>Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД.</i> Осн. лит.: [1], [5], [6]. Доп. лит. [10], [14], [18], [21], [23].	2
	<i>Тема 3.2 Средства автоматизированного проектирования БД.</i> Осн. лит.: [4], [7]. Доп. лит. [8], [9], [12], [14], [18].	2
	<i>Тема 4.1 Стандарты языка SQL.</i> Осн. лит.: [4]. Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25].	2
	<i>Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL.</i> Осн. лит.: [4]. Доп. лит. [2], [6], [7], [16], [22], [23], [25]. Эл. рес.: [1], [2], [4].	2
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	Лабораторная работа №1 Создание модели БД с помощью CASE-средства. Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.	1
	Лабораторная работа №2 Построение DFD-диаграмм БД с использованием CASE-средства. Изучение приемов декомпозиции с использованием DFD-диаграмм.	1
	Лабораторная работа №3 Построение логической и физической модели БД с использованием CASE-средства. Построение логической модели базы данных. Построение физической модели базы данных.	1
	Лабораторная работа №4 Экспорт модели БД в СУБД и модернизация готовой БД с помощью CASE-средства. Работа с готовой моделью базы данных, согласно варианту задания.	1
	Лабораторная работа №5 Создание новой БД и таблиц с использованием языка SQL. Знакомство с мастером создания базы данных Create Database Wizard. Знакомство с основными функциями системы управления базами данных.	1
	Лабораторная работа №6 Создание различного типа отношений и задание типов индексов (кластерных и некластерных) средствами SQL. Знакомство с мастером Create Index Wizard. Знакомство с концепцией сущностей (entities) и атрибутов (attributes). Построение отношений типа: один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим.	1
	Лабораторная работа №7 Создание проверочных ограничений с использованием языка SQL. Работа с мастером Create Database Diagram Wizard. Построение проверочных ограничений, для введения двух дополнительных форм целостности базы данных: целостность домена и целостность сущности.	1
	Лабораторная работа №8 Знакомство с основами языка SQL. Знакомство с основами языка SQL. Типы команд SQL. Приемы создания запросов с использованием основных типов команд языка SQL.	1

1	2	3
	<p>Лабораторная работа №9 Построение различного рода запросов. Использование инструкции SELECT: работа с простейшими запросами-выборками при использовании различных условий отбора; создание вычисляемых полей; использование агрегирующих функции.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №10 Построение различного рода запросов. Использование в SQL-запросе сложных выражений и функций для вывода определенных записей. Использование простых инструкций языка обработки данных (DML): для добавления INSERT (вставить данные), корректировки UPDATE (обновить данные) и удаления DELETE (удалить данные) строк в таблицах.</p>	1
	<p>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.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №12 Программирование средствами языка SQL. Приемы построения и запуска хранимых процедур в СУБД средствами языка SQL. Работа с процедурами. Применение системных хранимых процедур.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №13 Программирование средствами языка SQL. Создание пользовательских функций. Приемы создания скалярной, подставляемой табличной и много-операторной табличной функций.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №14 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server. Принципы построения инструкции языка обработки данных. Построение триггеров AFTER, INSTEAD OF с использованием команд обработки данных: INSERT INTO, UPDATE, DELETE.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №15 Программирование средствами языка SQL. Построение триггеров в SQL Server. Построение триггеров: с использованием различных функций; с использованием условной конструкции IF и циклов WHILE.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №16 Реализация механизма управления правами доступа к БД. Приемы создания и удаления пользователя базы данных. Назначение и удаление пользователя для роли базы данных.</p>	1
	<p>Лабораторная работа №17 Выполнение контрольного задания Подготовка к выполнению контрольного задания.</p>	2
Подготовка к контрольной работе №1		6
Подготовка к контрольной работе №2		6
		40

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

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

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

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

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

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

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

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

n – количество тестов;

KP – контрольная работа;

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

m – количество лабораторных работ;

Результат текущего контроля рассчитывается как округленное среднее значение.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится согласно Положению.

Заключение о зачете формируется по формуле:

$$З = k \cdot T,$$

где k – весовой коэффициент текущего контроля;

T – результат текущего контроля за семестр.

Весовой коэффициент k принимается равным 1.

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

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

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

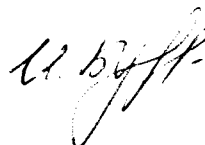
Изучение учебной дисциплины осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. На лекционных занятиях студенты овладевают знаниями и навыками в области проектирования и разработки баз данных в СУБД. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются традиционные словесные приемы и методы,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

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

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

Название дисциплины, по которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
«Базы данных»	<i>Ми КБ</i>	<i>Замечаний и предложений нет</i>	
«Технология разработки программного обеспечения»	<i>Ми КБ</i>	<i>Замечаний и предложений нет</i>	

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



И. Б. Бураченко