

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования «Полоцкий
государственный университет»

Ю.П. Голубев

2018 г.

Регистрационный № УД-233/Р уч.

**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)**

Учебная программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования Министерства образования Республики Беларусь по специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)» ОСВО 1-98 01 01-2013 на основе типовой учебной программы регистрационный № ТД-Г.620/тип. от 02.02.2017 г. и учебного плана специальности 1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям) направление специальности 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы) (рег. № 13-13/уч. ФИТ от 29.08.2013 г.) для дневной очной формы получения высшего образования.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ирина Брониславовна Бураченко – к.т.н., доцент, доцент кафедры технологий программирования

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологий программирования
учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 8 от «20» 06 2018 г.);

Методической комиссией факультета информационных технологий
учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 3 от «29» 06 2018 г.);

Научно-методическим советом
учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 5 от «29» 06 2018 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Характеристика дисциплины. 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. Дисциплина «Модели данных и системы управления базами данных» является дисциплиной, при изучении которой студенты знакомятся с известными моделями БД и возможностями современных клиент-серверных СУБД.

1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. 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:

академические компетенции:

АК-3. владеть исследовательскими навыками;

АК-4. уметь работать самостоятельно;

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

социально-личностные компетенции:

СЛК-3. обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-6. уметь работать в команде;

профессиональные компетенции:

проектно-конструкторская деятельность:

ПК-18. разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую документацию;

инновационная деятельность:

ПК-27. разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации.

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

Изучение дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» базируется на знании следующих дисциплин: «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Статистический и компьютерный анализ данных».

1.6. Перечень дисциплин, которые изучаются на базе дисциплины.

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

1.7. Распределение учебной нагрузки. В соответствии с учебным планами по направлению специальности 1-98 01 01 Компьютерная безопасность для дневной формы обучения программа предусматривает для изучения дисциплины следующее распределение часов.

Форма получения высшего образования первой ступени	дневная
Курс (курсы)	4
Семестр	7
Всего часов по дисциплине	104
Всего аудиторных часов по дисциплине	68
В том числе:	
Лекций, часов	34
Лабораторные занятия, часов	34
Самостоятельная работа, часов	36
Форма текущей аттестации	зачет
Трудоемкость дисциплины, зач. ед	2,5

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 3.4 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 5.2 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 5.3 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 6.4 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

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	<p>Лекция № 1 <i>Введение в дисциплину</i> Цели и задачи изучения дисциплины. Введение в дисциплину. Содержание и цели дисциплины. Основные понятия.</p> <p><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.</p>	2				Презентация №1	Осн. лит.: [2], [3], [4]. Online библиография [1], [3].	Блиц-опрос
2	<p>Лабораторная работа №1 <i>Создание модели БД с помощью CASE-средства.</i> Знакомство с методологией структурного анализа и проектирования (SADT) на примере CASE-средства.</p>		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	Осн. лит.: [2], [3], [4], [5]. Online библиография: [1], [3], [6].	*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	Осн. лит.: [1], [3], [5]. Online библиография: [1], [3], [6]. Эл. рес.: [4].	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 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.</p>	2				Презентация №4	<p>Осн. лит.: [1], [3], [5]. Online библ. [1], [3], [6]. Эл. рес.: [4].</p>	Блиц-опрос
8	<p>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.</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 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.</p>	2				Презентация №5	<p>Осн. лит.: [4], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3]. Online библ. [3], [4].</p>	*Контрольное тестирование №2
10	<p>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.</p>		2			Методические указания к лабораторной работе № 5		Защита отчета по лабораторной работе № 5
11	<p>Лекция № 6 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».</p>	2				Презентация №6	<p>Осн. лит.: [1], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3], [8], Online библ. [4], [7].</p>	Блиц-опрос

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	<p>Лекция № 9 Тема 3.4 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.</p>	2				Презентация №9	Осн. лит.: [1], [3], [5]. Доп. лит.: [5], [6], [12]. Online библиот.: [1], [3], [4].	*Контрольное тестирование №3
18	<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 функций.</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 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.</p>	2				Презентация №10	Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [4], [10], [16]. Online библиот.: [2], [5], [7].	Блиц-опрос
20	<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>		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.: [3], [5].</p> <p>Доп. лит.: [1], [2], [3], [7], [11], [14], [15], [16].</p> <p>Online библиография. [2], [5], [7].</p> <p>Эл. ресурсы: [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 5.2 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.: [3], [5].</p> <p>Доп. лит.: [4], [10], [16].</p> <p>Online библиография. [2], [5], [7].</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 № 8		Защита отчета по лабораторной работе № 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	<p>Лекция № 13 <i>Тема 5.3 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.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [10], [16]. Online библиография: [2], [5], [7].	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 5.3 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.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [10], [11], [16]. Online библиография: [2], [5], [7].	*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	<p>Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3], [7], [11], [14], [15], [16]. Online библиография. [2], [5], [7].</p>	Блиц-опрос
30	<p>Лабораторная работа №15 <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			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	<p>Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3], [7], [11], [14], [15], [16]. Online библиография. [2], [5], [7].</p>	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 6.4 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.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3], [7], [9], [11], [13], [14], [15], [16]. Online библиография: [2], [5], [7].	*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 (68часа)	34	34					

*** КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ**

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной литературы:

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2009. – 1328 с.
2. Елманова, Н. Базы данных для всех. / Н. Елманова, А.Федоров. М: КомпьютерПресс. 2001. – 256с.
3. 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».
4. Ролланд, Фред. Основные концепции баз данных. / Фред Ролланд. Серия: Основы вычислительных систем. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2002. – 256 с.
5. 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.

Перечень дополнительной литературы:

1. Васвани, В. Полный справочник по MySQL / В. Васвани. – М.: Издательство дом «Вильямс». 2006.
2. Виейр, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. / Р. Виейр. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2010. – 816 с.
3. Гешвинде, Э. PostgreSQL. / Э. Гешвинде, Г.-Ю. Шениг. – М.: ДиаСофт, 2005.
4. Джоунс, Э. Функции SQL. / Э. Джоунс [и др.]. – М.: Диалектика. 2007.
5. Дубейковский, В.И. Книга «Практика функционального моделирования с AllFusion Process Modeler 4.1. (Bpwin) Где? Зачем? Как?» – М: Диалог-Мифи. 2004.
6. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб.: BHV, 2006.
7. Дюбуа, Пол. MySQL. / Пол Дюбуа. Издательство: Вильямс. 2001. – 236 с.
8. МакДональд, К. Oracle PL/SQL для профессионалов: практические решения / К. МакДональд. – М.: Диасофт-ЮП, 2005.
9. Михеев, Р.Н. MS SQL Server 2005 для администраторов / Р. Н. Михеев. – СПб.: BHV. 2006. –519 с.
10. Моисеенко, С.И. SQL. Задачи и решения / С.И. Моисеенко. – СПб.: Питер. 2006.
11. Мотев, А.А. Уроки MySQL. / А.А. Мотев. – СПб.: BHV, 2006.
12. Мюллер, Р.Дж. Базы данных и UML. / Роберт Дж. Мюллер. Издательство: Лори. 2002. – 420 с.
13. Пирогов, В.Ю. SQL Server 2005: программирование клиент-серверных приложений / В.Ю. Пирогов. – СПб.: BHV. 2006. –336 с.
14. Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft. / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек. – М.: BHV, Русская редакция. 2010. – 496с.
15. 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.
16. Энциклопедия SQL. 3-е изд. / Грофф Дж., Вайнберг П. – СПб.: – Питер, 2003, – 896 с.

Библиотека online

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: 14.02.2018). – 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 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: 14.02.2018). – 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: 14.02.2018). – Текст : электронный.
4. Лазецкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е.А. Лазецкас, 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: 14.02.2018). – 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: 14.02.2018). – Библиогр.: с. 364-366. – ISBN 978-5-86404-227-4. – Текст : электронный.
6. Медведкова, И.Е. Базы данных / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунов ; науч. ред. Г.В. Абрамов ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 105 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336039> (дата обращения: 14.02.2018). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-060-0. – Текст : электронный.
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: 14.02.2018). – 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: 19.03.2018.
2. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>. – Дата доступа: 19.03.2018.
3. Государственный комитет по стандартизации. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosstandart.gou.by>. – Дата доступа: 19.03.2018.
4. Национальный открытый университет. [Электрон, ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 19.03.2018.

Перечень компьютерных программ:

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

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ 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 приведенных 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 промежуточной и текущей диагностике компетенции;
- систематизация полученных знаний при подготовке к зачету.

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 «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-методических указаний по основным разделам дисциплины.

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

1.1. Материалы, размещенные в Google Класс Room университета: шифр курса 6TRUA7H.

1.2. 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. Базы данных в исторических исследованиях. В двух частях, Ч.1 Учеб.- метод. комплекс для студ. специализации 1-21 03 01-01 09 «Историческая информатика», специальности 1-21 03 01 «История (по направлениям)» 1-21 03 01-01 «История (отечественная и всеобщая)». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2006. – 240с.
3. Бураченко, И.Б. Базы данных в исторических исследованиях. В двух частях, Ч.2 Учеб.- метод. комплекс для студ. специализации 1-21 03 01-01 09 «Историческая информатика», специальности 1-21 03 01 «История (по направлениям)» 1-21 03 01-01 «История (отечественная и всеобщая)». / И.Б. Бураченко, А.Л. Бураченко. – Новополоцк, УО ПГУ, 2006. – 216с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

1.3. Интернет-ресурсы

Журналы

на русском языке:

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

на английском языке:

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

Телеконференции

на русском языке:

fido7.su.dbms
fido7.su.dbms.sql
fido7.su.dbms.case

на английском языке:

comp.databases
comp.databases.object
comp.databases.olap
comp.databases.theory

Другие интересные места

на русском языке:

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

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	Тема 1.4 Нормализация и нормальные формы отношений. Осн. лит.: [1], [3], [5]. Online библи.: [1], [3], [6]. Эл. рес.: [4].	2
	Тема 2.1 Современные тенденции развития СУБД. Осн. лит.: [4], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3]. Online библи.: [3], [4].	2
	Тема 3.4 Средства автоматизированного проектирования БД. Осн. лит.: [1], [3], [5]. Доп. лит.: [5], [6], [12]. Online библи.: [1], [3], [4].	2
	Тема 4.1 Стандарты языка SQL. Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [4], [10], [16]. Online библи.: [2], [5], [7].	2
	Тема 4.2 Построение запросов и подзапросов в SQL. Осн. лит.: [3], [5]. Доп. лит.: [1], [2], [3], [7], [11], [14], [15], [16]. Online библи.: [2], [5], [7]. 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
Систематизация полученных знаний при подготовке к зачету		10
		36

СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Средствами диагностики результатов учебной деятельности являются мероприятия промежуточного контроля которые проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- устная форма (блиц-опрос на лекциях);
- письменная форма (тесты, письменные отчёты по лабораторным работам);
- контрольное тестирование;
- устно-письменная форма (отчеты по лабораторным работам с их устной защитой);
- техническая форма (электронные тесты, визуальные лабораторные работы);
- защита отчетов по лабораторным работам (защита результатов работы и демонстрации степени освоения навыков и умений по конкретной теме);
- зачет.

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 промежуточного контроля и текущей аттестации.

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

Лабораторный практикум предполагает выполнение и защиту лабораторных работ. Последнее занятие по лабораторному практикуму в семестре предусматривает выполнение и защиту зачетной работы и контрольное тестирование. Предусматривается также время на отработку задолженностей. 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.

Промежуточная (аттестационная) диагностика компетенции студентов осуществляется на основании индивидуального рейтинга студента на момент аттестации. Для положительной аттестации (промежуточного контроля успеваемости) необходимо согласно календарному плану выполнить все лабораторные работы и индивидуальные задания, а также иметь положительную оценку по промежуточному контролю освоения теоретической части курса.

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:

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

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 промежуточного контроля рассчитывается как округленное среднее значение.

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

Текущая аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится согласно Положению.

Заключение о зачете формируется на основе накопительного принципа по формуле:

$$З = k \cdot \Pi,$$

где k – весовой коэффициент промежуточного контроля;

Π – результат промежуточного 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 сайта.

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.

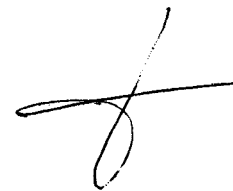
Изучение учебной дисциплины осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. На лекционных занятиях студенты овладевают знаниями и навыками в области проектирования и разработки баз данных в СУБД. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются традиционные словесные приемы и методы, 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
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ 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
«Технология разработки программного обеспечения»	Кафедра технологий программирования	<i>предложения нет</i>	

Заведующий кафедрой технологий программирования, к.ф.-м.н., доцент



О.В. Голубева