

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор  
 по образовательной деятельности  
 \_\_\_\_\_ А.А. Панфилов  
 «17» 09 \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**Направление подготовки**      *27.03.04 - Управление в технических системах*

**Профиль подготовки**      *Управление и информатика в технических системах*

**Уровень высшего образования**      *бакалавриат*

**Форма обучения**      *очная*

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз/зачёт)
5	4/ 144	36		18	90	зачет с оценкой
Итого	4/ 144	36		18	90	зачет с оценкой

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение особенностей информационного обеспечения систем управления, основ проектирования баз данных, проблем параллельной работы транзакций и методов их устранения, современных систем автоматизации верхнего уровня предприятия.

### Задачами дисциплины являются

- познакомить обучающихся с особенностями информационного обеспечения систем управления, основами проектирования баз данных, современными системами автоматизации верхнего уровня предприятия;
- дать информацию о проблемах параллельной работы транзакций в реляционных базах данных и методов их устранения;
- научить создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL);
- познакомить с основами обеспечения безопасности и целостности баз данных, а также с направлениями и перспективами развития баз данных.
- приобрести практические навыки в ведении и использовании баз данных в среде выбранных систем управления базами данных (СУБД);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части плана, предназначенной для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Базы данных» являются:

- Введение в специальность;
- Информационные технологии;
- Информационные сети и телекоммуникации.

Полученные знания необходимы для последующего изучения дисциплины «Автоматизированные информационно управляющие системы». Производственная практика, а также выполнение выпускной квалификационной работы могут опираться на навыки и знания обучающегося по реализации информационной системы на основе баз данных, если у студента возникнет задача долговременного хранения сложно-структурированной информации.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-6 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных сетевых технологий.

ПК-2 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- **знать** особенности информационного обеспечения современных систем управления и систем автоматизации верхнего уровня предприятия; основы проектирования баз данных; особенности реляционной модели и их влияние на разработку системы БД;
- **уметь** · создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL); осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, построить модель предметной области, определить ограничения целостности,
- **владеть** навыками работы в среде современных СУБД (например, SQL Server).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 час.

##### Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины

№ пп	Раздел (тема) дисциплина	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	Введение. Особенности информационного обеспечения систем управления.	5	1	2						1/50	
2	Основы проектирования баз данных	5	2-5	8				15		4/50	1 р-к
3	Язык запросов SQL	5	6-10	10		6		15		8/50	
4	Ограничения целостности данных. Представления, хранимые процедуры и триггеры	5	11-13	6		4		15		5/50	2 р-к
5	Технология оперативной обработки транзакции	5	14-15	4		2		15		3/50	
6	Построение приложений для работы с базой данных с использованием объектно-ориентированной среды программирования	5	16-17	4		4		15		4/50	
7	Администрирование БД.	5	18	2		2		15		2/50	3 р-к
	<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>		<b>18</b>		<b>90</b>		<b>27/50</b>	<b>зачет с оценкой</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Лекционные занятия**

#### **Тема 1. Введение. Особенности информационного обеспечения систем управления**

Особенности информационного обеспечения систем управления, виды информации. Концепция базы данных и основные понятия теории баз данных. Системы управления базами данных, примеры СУБД, история развития СУБД. Классификация СУБД. Функции и состав СУБД.

#### **Тема 2. Основы проектирования баз данных**

Основы проектирования баз данных. Жизненный цикл системы управления базами данных, уровни моделирования, шаги проектирования базы данных. Правила нормализации отношений.

Проектирование концептуальной схемы базы данных (Инфологическое проектирование базы данных). Семантическое моделирование данных. Основные понятия модели Entity-Relationship. Сложные элементы ER-диаграмм, получение реляционной схемы из ER-схемы. Пример разработки ER-диаграммы.

Проектирование внутренней схемы базы данных. Отображение инфологической модели предметной области в даталогическую среду. Пример разработки внутренней схемы базы данных.

#### **Тема 3. Язык запросов SQL.**

Понятие о языке SQL (Structured Query Language - язык структурированных запросов). Операторы SQL. Операторы определения данных, манипулирования данными. Агрегатирование данных. Группировка, сортировка, подзапросы. Операторы введения ограничений целостности. Создание схем, индексов, привилегий.

#### **Тема 4. Ограничения целостности данных. Представления, хранимые процедуры и триггеры**

Понятие целостности данных. Классификация ограничений целостности. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности. Способы задания ограничений целостности в современных СУБД: процедурный и декларативный способы задания ограничений целостности.

Назначение представлений. Создание представлений. Модифицируемые представления.

Хранимые процедуры. Создание хранимых процедур. Применение параметров в хранимых процедурах. Вызов хранимой процедуры из приложения. Определение и использование переменных. Команды управления ходом выполнения хранимой процедуры.

Основные сведения о триггерах SQL Server.

#### **Тема 5. Технология оперативной обработки транзакции.**

Понятие транзакции. ACID-свойства транзакций. Команды управления транзакциями. Вложенные транзакции. Журнал транзакций.

Параллельная обработка данных, понятия о конвейерности и параллелизме. Транзакции и параллелизм, понятия смеси транзакций и графика запуска набора транзакций. Проблемы параллельной работы транзакций. Проблемы потери результатов обновления, незафиксированной зависимости, несовместимого анализа. Конфликты между транзакциями. Понятия блокировок, их использование при решении проблем параллельной работы транзакций. Понятие о тупиковых ситуациях, общий вид возникновения тупика.

## **Тема 6. Построение приложений для работы с базой данных с использованием объектно-ориентированной среды программирования**

Функциональная модель ODBC. Функции ODBC API. Создание источника данных. Создание источника данных с использованием ODBC API. Реализация доступа к базам данных в среде DELPHI. Механизмы доступа к БД. Наборы данных. Классы библиотеки VCL. Классы компонентов управления данными. События, инициируемые для наборов данных.

## **Тема 7. Администрирование БД.**

Пользователи БД. Администратор БД и его функции. Основные функции группы администратора БД. Администрирование СУБД: создание и удаление БД и файлов данных, создание учетных записей, групп пользователей и распределение прав, резервное копирование БД, восстановление и воспроизведение данных, мониторинг производительности. Защита информации в базах данных.

### **Лабораторные занятия**

1. Создание базы данных MS SQL SERVER.
2. Манипулирование данными в MS SQL SERVER.
3. Представления.
4. Хранимые процедуры
5. Триггеры.
6. Изучение основ работы со средствами контроля ссылочной целостности данных.
7. Основы работы в локальной вычислительной сети – доступ к базам данных с использованием драйверов ODBC.
8. Создание прикладных программ для выполнения запросов SQL.
9. Администрирование и обеспечение безопасности баз данных в MS SQL SERVER.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

5.1. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами и электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов (e-learning).

5.2. Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе (компьютерные симуляции, деловые игры, разбор конкретных ситуаций).

Таким образом, на интерактивные формы проведения занятий приходится 50% времени аудиторных занятий.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки студентов проводится с учетом посещения всех видов занятий, выполнения заданий во время лабораторных занятий, заданий для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в виде зачета с оценкой.

## Вопросы и задания к рейтинг-контролю знаний студентов

### 1 рейтинг-контроль

#### Вариант 1

1. Каково назначение СУБД?
2. Создайте концептуальную модель данных, которая давала бы ответы на вопросы: Какие товары имеют продажную цену более 200 рублей? Какие из них имеют закупочную цену менее 150 рублей? Какие товары произведены в восточных регионах России? Какие фирмы производят эти товары?
3. Преобразуйте концептуальную модель, созданную в пункте 2, в реляционную модель.
4. Назовите и охарактеризуйте основные виды аномалий.

#### Вариант 2

1. Охарактеризуйте реляционную модель данных.
2. Создайте концептуальную модель данных, которая давала бы ответы на вопросы: Сколько преподавателей работает на факультете информатики и прикладной математики? Их фамилии? Какие курсы они читают? Какие студенты специализируются в математике, физике?
3. Преобразуйте концептуальную модель, созданную в пункте 2, в реляционную модель.
4. В чем состоит избыточное и неизбыточное дублирование данных? Приведите примеры избыточного дублирования данных.

#### Вариант 3

1. Что представляет собой банк данных и какие компоненты входят в его состав?
2. Создайте концептуальную модель данных, которая давала бы ответы на вопросы: Кто из продавцов оформил наибольшее количество продаж? Даты этих продаж? Каков оклад этих продавцов?
3. Преобразуйте концептуальную модель, созданную в пункте 2, в реляционную модель.
4. Назовите основные виды зависимостей между атрибутами отношений. Приведите примеры функциональной и частичной функциональной зависимостей.

### 2 рейтинг-контроль

Дана база данных, состоящая из трех таблиц:

Продавцы (номер\_продавца, имя\_продавца, расположение\_продавца( город ),  
комиссионные\_продавцов);

Заказчики(номер\_заказчика, имя\_заказчика, расположение\_заказчика( город ), рейтинг\_заказчика, номер\_продавца);

Приобретения(номер\_приобретения, сумма\_приобретения, дата\_приобретения,  
номер\_продавца, номер\_заказчика)

#### Вариант 1

1. Напишите запрос, который может выдать вам поля имя\_продавца и расположение\_продавца для всех продавцов в Москве с комиссионными выше 10%.
2. Напишите запрос, который мог бы вывести все приобретения на 3 или 4 Октября 2015 года.
3. Напишите запрос к таблице Заказчиков, который мог бы найти высший рейтинг в каждом городе. Вывод должен быть в такой форме: В городе (город) наивысший рейтинг: (рейтинг).
4. Напишите запрос, который вычислит бы сумму комиссионных продавца для каждого приобретения заказчика с рейтингом выше 100.

#### Вариант 2

1. Напишите запрос, который бы выводил общую сумму приобретений на каждый день и помещал результаты в нисходящем порядке.

2. Напишите запрос, который выберет всех заказчиков, обслуживаемых продавцами Ивановым или Петровым.

3. Напишите запрос, который выбрал бы наименьшую сумму для каждого заказчика.

4. Напишите запрос, который бы выводил всех заказчиков, обслуживаемых продавцом с комиссионными выше 12% . Выведите имя заказчика, имя продавца ставку комиссионных продавца.

Вариант 3

1. Напишите запрос, который вывел бы имена всех продавцов в алфавитном порядке из таблицы Приобретения без каких бы то ни было повторений.

2. Напишите запрос, который сосчитал бы все суммы приобретений на текущую дату.

3. Напишите запрос, который бы выдавал номер приобретения, а также имена продавца и заказчика этого приобретения.

4. Напишите запрос, который бы выдавал номер приобретения, а также имена продавца и заказчика этого приобретения.

### **3 рейтинг-контроль**

Дана база данных, состоящая из четырех таблиц:

Продавцы (Код\_продавца, ФИО\_продавца, город\_продавца, комиссионные\_продавца, руководитель, план продаж);

Заказчики (Код\_заказчика, ФИО\_заказчика, город\_заказчика, рейтинг\_заказчика, сумма\_кредита); Более высокий рейтинг указывают на большее предпочтение.

Заказы (номер\_заказа, сумма\_заказа, дата\_заказа, код\_продавца, код\_заказчика, код\_товара, количество\_в\_заказе)

Товар (Код\_товара, Наименование\_товара, цена, количество)

Вариант 1

1. Напишите хранимую процедуру, которая увеличивает комиссионные у тех продавцов, сумма продаж которых превышает среднюю сумму продаж всей компании.

2. Напишите хранимую процедуру с параметрами показывающую фамилии и сумму продаж продавцов, работающих под руководством указанного начальника.

Вариант 2

1. Напишите хранимую процедуру, которая при выполнении заказа автоматически изменяла количество товара в таблице «Товар».

2. Напишите хранимую процедуру с параметрами, которая выводит рейтинг и имя каждого заказчика в Москве, делавшего покупки во Владимире.

### **Самостоятельная работа студентов**

**Целью самостоятельной работы** являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, оформлении лабораторных работ.

### ***Материал, вынесенный на самостоятельное изучение***

Тема 1. Введение. Особенности информационного обеспечения систем управления

1. Этапы развития баз данных

2. Классификация систем управления базами данных



Тема 2. Основы проектирования баз данных  
Создайте концептуальную модель базы данных, заданную преподавателем  
Используя концептуальные модели баз данных разработанные в теме 2, создайте реляционную модель баз данных.

Тема 3. Язык запросов SQL.

1. Операции над отношениями.
2. Реляционная алгебра.
3. Реляционное исчисление

Тема 4. Ограничения целостности данных. Представления, хранимые процедуры и триггеры

1. Модифицируемые представления.
2. Определение и использование переменных.
3. Команды управления ходом выполнения хранимой процедуры.
4. Использование триггеров: создание триггера типа INSERT, создание триггера типа UPDATE, создание триггера вставки и обновления, создание триггера удаления.

Тема 5. Технология оперативной обработки транзакции.

1. Блокировки. Типы блокировок.
2. Уровни изолированности транзакций.
3. Управление блокировками.
4. Блокирование и взаимоблокировки.

Тема 6. Построение приложений для работы с базой данных с использованием объектно-ориентированной среды программирования

1. Механизмы доступа к БД.
2. Классы библиотеки VCL.
3. Классы компонентов управления данными.
4. События, иницируемые для наборов данных.

Тема 7. Администрирование БД.

1. Основные функции группы администратора БД.
2. Понятие безопасности данных.
3. Способы обеспечения безопасности данных в современных СУБД.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Эволюция систем обработки данных.
2. Концепция банков данных.
3. Функции СУБД.
4. Пользователи систем обработки данных.
5. Трехуровневое представление данных.
6. Жизненный цикл и этапы проектирования баз данных.
7. Инфологическое моделирование. Модель “Сущность - связь”.
8. Даталогические модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная.
9. Избыточное дублирование данных. Аномалии ввода, обновления и удаления.
10. Функциональные зависимости.
11. Метод нормальных форм (1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ).

12. Преобразование концептуальной модели в реляционную модель: объектных множеств, конкретизаций и обобщений, отношений один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим, составных объектов, рекурсивных отношений.
13. Язык SQL.
14. Команда SELECT.
15. Формирование условий отбора в команде SELECT.
16. Группировка данных.
17. Подзапросы.
18. Выборка данных из нескольких таблиц. Внутренние соединения.
19. Выборка данных из нескольких таблиц. Внешние соединения.
20. Объединение выборок.
21. Команды SQL INSERT, DELETE, UPDATE.
22. Создание и работа с представлениями.
23. Ограничения целостности данных.
24. Хранимые процедуры.
25. Триггеры.
26. Обработка транзакций.
27. Журнал транзакций.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html>
2. InterBase и Delphi. Клиент-серверные базы данных [Электронный ресурс] / Осипов Д.Л. - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602546.html>
3. Современные методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Деменков М.Е., Деменкова Е.А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html>

### **б) дополнительная литература**

1. Кузин А. В. Базы данных: учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. — 4-е изд., стер. — Москва : Академия, 2010. — 315 с.
2. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108164.html>
3. Кузин А.В.. Базы данных : учебное пособие для вузов по направлению 654600 "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008. — 315 с. : ил., табл
4. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Базы данных» / Владим.гос. ун-т; сост.: А.Б.Градусов и др. – Владимир, (библиотека ВлГУ), 2007
5. 4. SQL [Электронный ресурс] / Файли К. ; Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2008. - (Серия "Quick Start")." - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940742335.html>

### **в) периодические издания**

1. Журнал «Открытые системы».
2. Журнал «Прикладная информатика».
3. Журнал «Информационные технологии».

**г) Интернет-ресурсы и программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7;
2. СУБД Microsoft SQL.

<http://ru.wikipedia.org> – свободная энциклопедия «Википедия»

<http://www.businesslearning.ru> – «Дистанционное обучение. Бизнес образование бесплатное»

<http://www.gpntb.ru> – «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»

<http://www.microsoft.com> – сайт компании Microsoft Corporation

<http://www.oracle.com> – сайт компании ORACLE

<http://www.osp.ru> – журнал «Открытые системы»

<http://www.rsl.ru> – «Российская государственная библиотека»

<http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> «Основы современных баз данных»

<http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>

<http://www.intuit.ru/department/database/databases/> - «Национальный открытый университет ИНТУИТ»

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекции читаются в аудиториях кафедры, оборудованных электронными проекторами, с использованием комплекта слайдов.

2. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры, оснащенном персональными компьютерами, соединенными локальной вычислительной сетью. При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows XP, СУБД MS SQL.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочую программу составил



А.Б.Градусов  
доцент, к.т.н.

Рецензент  
Зам.начальника отдела  
ЗАО «Автоматика Плюс», к.т.н.



В.М.Дерябин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ

Протокол № 1 от 14.9.18 года

Заведующий кафедрой



В.Н.Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.04 - «Управление в технических системах»

Протокол № 1 от 14.9.18 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов