

Министерство науки и образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А Панфилов

« 14 » 09 2018г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «БАЗЫ ДАННЫХ»

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 промежу- точного кон- троля (экз/зачёт)
5	4/ 144	36	-	18	90	зачет с оценкой
Итого	4/ 144	36	-	18	90	зачет с оценкой

Владимир 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является приобретение базовых теоретических знаний и формирование практических навыков в области технологии баз данных как одной из основных информационных технологий.

Достижение названных целей предполагает решение следующих задач:

- изучение теоретических вопросов построения и функционирования систем, основанных на концепции баз данных;
- освоение методов проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных;
- приобретение практических навыков в ведении и использовании баз данных в среде выбранных систем управления базами данных (СУБД);
- знакомство с основами обеспечения безопасности и целостности баз данных, а также с направлениями и перспективами развития баз данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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:

- «Информационные технологии»;
- «Программирование и основы алгоритмизации».

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:

- **иметь представление** о современном состоянии и тенденциях развития теории и практики баз данных, сферах их применимости, подходах к их построению и роли в создании информационных систем;
- **знать** основные понятия и подходы к построению баз данных, языки описания и манипулирования данными, технологии организации баз данных, особенности реляционной модели и их влияние на разработку системы БД;

- **уметь** построить модель предметной области, спроектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы), определить ограничения целостности, формулировать запросы к базе данных, формировать отчеты;
- **владеть** навыками работы в среде современных СУБД (например, SQL Server).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

№ п п	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 в банки данных	5	1	2						1/50	
2	Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных	5	2-3	4				10		2/50	
3	Модели данных	5	4-5	4		2		15		4/67	
4	Даталогическое проектирование баз данных	5	6-7	4				15		2/50	1 р-к
5	Язык запросов SQL	5	8-12	10		8		15		12/67	
6	Представления, хранимые процедуры триггеры и функции	5	13-15	6		6		10		6/50	2 р-к
7	Ограничения целостности данных	5	16	2		2		10		2/50	
8	Технология оперативной обработки транзакции	5	17-18	4				15		2/50	3р-к
	<b>Итого за семестр</b>			<b>36</b>		<b>18</b>		<b>90</b>		<b>31/57%</b>	<b>зачет с оценкой</b>

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Лекционные занятия

### **Тема 1. Введение в банки данных.**

Эволюция систем обработки данных. Файловые системы.

Понятие банка данных (БнД). Предпосылки создания БнД. Компоненты БнД. База данных (БД) - ядро БнД.

Понятие СУБД. Функции СУБД. Выбор СУБД. Языковые средства современных СУБД.

Пользователи БнД. Администраторы БнД (АБД) и их функции.

Трехуровневое представление данных.

### **Тема 2. Модели данных.**

Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Даталогические модели данных: иерархическая, сетевая, постреляционная, объектно-ориентированная и многомерная. Реляционная модель данных. Типы связи отношений.

### **Тема 3. Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных.**

Жизненный цикл БД. Этапы создания базы данных. Системный анализ предметной области. Основы концептуального проектирования баз данных. Инфологические модели Модель “сущность - связь”. Сущности и их атрибуты. Связи между сущностями. Ключи. Составные объекты. Конкретизации и обобщения. Примеры построения моделей.

### **Тема 4. Даталогическое проектирование баз данных.**

Избыточное дублирование данных. Аномалии ввода, удаления и обновления. Функциональные зависимости. Метод нормальных форм. Первая, вторая, третья и четвертая нормальные формы. Преобразование концептуальной модели в реляционную модель.

### **Тема 5. Язык запросов SQL.**

Элементы и типы данных Transact-SQL. Структура языка SQL.

Команда SELECT. Базовый синтаксис команды SELECT. Выборка данных и отбор столбцов. Формирование условий отбора в команде SELECT. Группировка данных. Сортировка данных.

Выборка данных из нескольких таблиц. Внутренние соединения. Внешние соединения. Объединение выборок.

Подзапросы. Упрощенный синтаксис подзапроса. Подзапросы, которые возвращают единственное значение. Подзапросы, начинающиеся с IN. Проверка на существование. Оператор EXISTS. Правила формирования подзапросов.

Добавление записей в таблицу. Удаление записей из таблицы. Изменение существующих данных. Использование подзапросов с командами модификации.

### **Тема 6. Представления, хранимые процедуры, триггеры и функции.**

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. Использование триггеров: создание триггера типа INSERT, создание триггера типа UPDATE, создание триггера вставки и обновления, создание триггера удаления.

Понятие функции пользователя. Функции Scalar. Функции Inline. Функции Multi-statement.

### **Тема 7. Ограничения целостности данных.**

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.

#### **Тема 8. Технология оперативной обработки транзакции.**

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

### **Лабораторные занятия**

1. Создание базы данных MS SQL SERVER.
2. Манипулирование данными в MS SQL SERVER.
3. Работа с представлениями.
4. Работа с хранимыми процедурами
5. Работа с триггерами.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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).

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

Таким образом, на интерактивные формы проведения занятий приходится 57% времени аудиторных занятий.

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

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости являются результаты рейтинг-контроля знаний студентов.

Промежуточной аттестацией студентов является зачет с оценкой.

### **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.

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

Тема 1. Введение в банки данных.

1. Этапы развития баз данных
2. Классификация систем управления базами данных

Тема 2. Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных

Задание

Создайте концептуальную модель базы данных, заданную преподавателем

Тема 3. Модели данных

Постреляционная модель, многомерная модель, объектно-ориентированная модель, документальные модели данных.

Тема 4. Дatalogическое проектирование баз данных.

Задание.

Используя концептуальные модели баз данных разработанные в теме 2, создайте реляционную модель баз данных.

Тема 5. Язык запросов SQL

Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление

Тема 6. Представления, хранимые процедуры триггеры и функции

Тема 7. Ограничения целостности данных.

Тема 8. Технология оперативной обработки транзакции.

Контроль и оценка знаний студентов для промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки знаний студентов ВлГУ.

Итоговой формой оценки знаний студентов является экзамен, который проводится в устной форме. Окончательная оценка выставляется с учетом всех оценок, полученных на промежуточных этапах аттестации.

### **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 избыточное 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

### 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. Дatalogические 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.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
3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Базы данных» / Владим.гос. ун-т; сост.: А.Б.Градусов и др. – Владимир, (библиотека ВлГУ)
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>
- 5.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>

### **в) Периодические издания**

- 1.Журнал «Открытые системы».
2. Журнал «Информационные ресурсы России».
3. Журнал «Прикладная информатика».
4. Журнал «Информационные технологии».

### **г) Программное обеспечение**

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

### **Материалы сайтов:**

- <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 и практические работы 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.

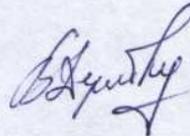
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

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