

**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)**  
**Институт информационных технологий и радиоэлектроники**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



А.А. Галкин

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БАЗЫ ДАННЫХ»**

**направление подготовки**

27.03.04 Управление в технических системах

**профиль подготовки**

Управление и информатика в технических системах

Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи:

- 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 обработки данных в среде выбранных систем управления базами данных (СУБД);
- знакомство с основами обеспечения безопасности и целостности баз данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-6 Способен использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления пригодные для практического применения в своей профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности. ОПК-6.2. ОПК-6.2.1. умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, ОПК-6.2.2. умеет использовать программные средства для разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах.	Знает команды языка SQL описания и манипулирования данными, классификацию и способы задания ограничений целостности. Умеет определять ограничения целостности, формулировать запросы к базе данных, осуществлять декларативную и процедурную поддержку целостности данных. Владеет навыками оперативной обработки транзакций.	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам

	ОПК-6.3. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией.		
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.1. Знает принципы работы современных информационных технологий ОПК-11.2. Умеет определять возможности применения современных информационных технологий для решения практических задач. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач в области систем управления.	Знает основные понятия банков данных, подходы к построению БД, особенности реляционной модели и их влияние на проектирование БД, модель “сущность - связь” и ее основные конструктивные элементы, Умеет построить модель “сущность - связь”, спроектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы), определить ограничения целостности, формулировать запросы к базе данных. Владеет навыками работы в среде современных СУБД.	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам
ПК-2 способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления. ПК-2.2. Умеет применять стандартные программные средства и методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления. ПК-2.3. Имеет навыки выполнять вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными стандартными средств.	Знать основные модели данных; особенности реляционной модели данных, модель “сущность - связь” и ее основные конструктивные элементы. Уметь построить модель предметной области, спроектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы). Владеть навыками использования офисных приложений для построения концептуальных моделей.	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение в банки данных	5	1	2				2	
2	Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных.	5	2-3	4			1	8	
3	Модели данных	5	4-5	4		2	2	4	
4	Даталогическое проектирование баз данных	5	6-7	4			1	8	1 рейтинг-контроль
5	Язык запросов SQL	5	8-12	10		8	2	8	2 рейтинг-контроль
6	Представления, хранимые процедуры триггеры и функции	5	13-15	6		8	1	8	
7	Ограничения целостности данных	5	16	2			1	8	
8	Технология оперативной обработки транзакции	5	17-18	4			1	8	3 рейтинг-контроль
Всего за 5 семестр				36		18		54	зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>36</b>		<b>18</b>		<b>54</b>	<b>зачет с оценкой</b>

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

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

Понятие СУБД. Функции СУБД. Языковые средства современных СУБД.

Трехуровневое представление данных.

## **Тема 2. Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных.**

Жизненный цикл БД. Этапы создания базы данных. Модель “сущность - связь”. Сущности и их атрибуты. Связи между сущностями. Ключи. Составные объекты. Примеры построения моделей.

## **Тема 3. Модели данных.**

Понятие модели данных. Реляционная модель данных. Типы связи отношений.

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

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

## **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.

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. 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. 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.

## **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

### **Тема 3. Модели данных.**

Создание реляционной базы данных в MS SQL SERVER.

### **Тема 5. Язык запросов SQL.**

Практическое освоение команд **SELECT, INSERT, UPDATE** и **DELETE**.

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

Практическое освоение методов создания и использования в MS SQL SERVER представлений, хранимых процедур и триггеров.

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости** (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

### **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 2019 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 вычислил 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 триггер, который при добавлении или обновлении таблицы «Заказчики» проверял условие: значение рейтинга должно быть положительным и не превосходить 500.

#### Вариант 2

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

2. Напишите триггер для увеличения на 5% от суммы покупки комиссионных продавца, оформившего покупку.

#### Вариант 3

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

2. Напишите триггер, который запрещает покупку, если она оформляется после 25 числа каждого месяца.

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой).**

#### **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: сущностей, конкретизаций и обобщений, отношений один-к-одному, один-ко-многим, много-ко-многим, составных объектов.
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. Команды управления ходом выполнения хранимой процедуры.
26. Триггеры.
27. Обработка транзакций.
28. Журнал транзакций.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным занятиям, к текущим контролям успеваемости, оформлении лабораторных работ, подготовке к зачету с оценкой.

Материал, вынесенный на самостоятельное изучение

1. Эволюция систем обработки данных. Файловые системы.
2. Пользователи систем обработки данных.
3. Системный анализ предметной области.
4. Иерархическая и сетевая модели данных.
5. Конкретизации и обобщения.
6. Аномалии ввода, удаления и обновления.
7. Внешние соединения. Объединение выборок.
8. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности.
9. Команды управления ходом выполнения хранимой процедуры.
10. Использование подзапросов с командами модификации.
11. Журнал транзакций.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Базы данных. Введение в технологию баз данных : учебно-практическое пособие / А. Б. Градусов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : ВлГУ, 2021 .— 207 с. : ил.,	2021	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/8790/2/02100.pdf">http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/8790/2/02100.pdf</a>

табл. —Библиогр.: с. 189.— ISBN 978-5-9984-1226-4.		
2. Карпова Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация [Электронный ресурс]/ Карпова Т.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73728.html">http://www.iprbookshop.ru/73728.html</a>
3.Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Базы данных» [Электронный ресурс] / сост. А. Б. Градусов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра вычислительной техники и систем управления .— Электронные текстовые данные (1 файл: 1,65 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2018 .	2018	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6911/1/00746.doc">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6911/1/00746.doc</a> <a href="#">x</a> .
Дополнительная литература		
1.Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высш образование: бакалавриат).	2019	<a href="http://znanium.com/catalog/product/1019244">http://znanium.com/catalog/product/1019244</a>
2.Современные методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Деменков М.Е., Деменкова Е.А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015.	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html</a>
3.Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]/ Туманов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 502 с.	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52221.html">http://www.iprbookshop.ru/52221.html</a>

## 6.2. Периодические издания

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

### **6.3. Интернет-ресурсы**

<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»

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а так же помещения для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ВТ и СУ 111-3, оснащенный современными персональными компьютерами с установленной операционной системой Windows 8 (10).

При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows, СУБД MS SQL.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент



А.Б. Градусов

Рецензент (представитель работодателя):  
Зам.начальника отдела ЗАО «Автоматика» к.т.н.



В.М. Дерябин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ  
Протокол № 1 от 31.08.21 года

Заведующий кафедрой ВТ и СУ



В.Н. Ланцов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.04 «Управление в технических системах»  
Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов