


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Математического обеспечения ЭВМ  
*наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины*  
 Абрамов Г.В.  
*подпись, расшифровка подписи*  
23.03.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.06 Базы данных**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:  
01.03.02 Прикладная математика и информатика
2. Профиль подготовки/специализация: Прикладная математика и компьютерные технологии
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: МО ЭВМ
6. Составители программы: Борисенков Дмитрий Васильевич, кандидат технических наук
7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол № 5 от 22.03.2024

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

8. Учебный год: 2026-2027 Семестр(ы): 5, 6

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с теорией реляционных баз данных и принципами работы современных СУБД.

Задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с теорией реляционных баз данных как одного из наиболее распространенных способов представления информации, синтаксисом и семантикой языка SQL; дать им навыки проектирования схемы БД для выбранной предметной области, создания и заполнения БД, осуществления поиска и

получения информации из БД с помощью SELECT-запросов; ознакомить с основами проектирования баз данных с учетом основных требований информационной безопасности

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть программы бакалавриата (Б1). Изучение данного курса должно базироваться на знании обучающимися материала разделов «Теория множеств» и «Математическая логика» курса «Дискретная математика». Дисциплина является базовой для изучения курса: «Разработка приложений баз данных».

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1	Обеспечивает сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы организации и функционирования современных СУБД</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать заданную предметную область</li> </ul> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией области баз данных</li> <li>- средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели</li> <li>- средствами пользовательского интерфейса современных СУБД</li> </ul>
ПК-3	Способен осуществить выполнение экспериментов и оформить результаты исследований и разработок	ПК-3.2	Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормальные формы реляционных отношений</li> <li>- синтаксис и семантику базового подмножества языка SQL</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать схему БД для заданной предметной области с учетом разграничения доступа между пользователями БД</li> <li>- составлять запросы на языке SQL к БД с заданной схемой для поиска, добавления, обновления и удаления информации</li> </ul>
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации), управлению и сопровождению ИТ-решений, с использованием современных языков программирования, пакетов прикладных программ моделирования	ПК-5.1	Разрабатывает архитектуру, дизайн, прототип ИС, базы данных и ИР, согласно техническим спецификациям, составленным на программные компоненты, ИР и их взаимодействие.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать схему БД для заданной предметной области с учетом разграничения доступа между пользователями БД</li> <li>- составлять запросы на языке SQL к БД с заданной схемой для поиска, добавления, обновления и удаления информации</li> </ul>

	методов параллельной обработки данных			
ПК-6	Способен проводить обработку и анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры	ПК-6.1	Выявляет, формирует и согласовывает требования к результатам аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных.	уметь: - создавать схему БД для заданной предметной области с учетом разграничения доступа между пользователями БД - составлять запросы на языке SQL к БД с заданной схемой для поиска, добавления, обновления и удаления информации
ПК-7	Осуществляет концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-7.2	Разрабатывает техническое задание на программные компоненты, а также ИС и ИР	уметь: - анализировать заданную предметную область  владеть (иметь навык(и)): - терминологией области баз данных - средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели - средствами пользовательского интерфейса современных СУБД

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час 7 / 252.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

## 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия	112	48	64
в том числе: лекции	64	32	32
практические	-	-	-
лабораторные	48	16	32
Самостоятельная работа	68	24	44
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)	72	36	36
Итого:	252	108	144

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с
-----	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

			помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Общее понятие о БД и СУБД. Функции и архитектура СУБД.	Эволюция способов хранения данных. Файловые системы и БД – сходство и различие. БД и СУБД. Основные функции СУБД. Архитектура современных СУБД. Архитектура клиент-сервер. Словарь данных. Функции администратора БД.	Онлайн-курс “БД 1 семестр” ( <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232</a> )
1.2	Реляционная модель данных, ее основные понятия.	Понятие модели данных, его составляющие – структурная, манипуляционная и целостная. Основные определения реляционной модели данных: отношение, атрибут, кортеж, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, NULL-значение. Целостность реляционной базы данных. Теоретическая основа реляционной модели данных.	То же
1.3	Реляционная алгебра.	Реляционная алгебра Кодда. Теоретико-множественные и специальные реляционные операции, их свойства. Полнота и замкнутость реляционной алгебры.	То же
1.4	Реляционное исчисление.	Реляционное исчисление кортежей и доменов. Правильно построенная формула, кванторы общности. Эквивалентность реляционной алгебры и реляционного исчисления.	То же
1.5	Проектирование схем реляционных баз данных. Нормализация отношений и нормальные формы.	Понятие схемы реляционной базы данных. Преобразования схемы базы данных, декомпозиция без потерь. Функциональные зависимости. Нормализация отношений и нормальные формы. Аномалии обновления отношений. Первые три нормальные формы как наиболее практически значимые. Возможные составные ключи и нормальная форма Бойса-Кодда. Многозначные зависимости и зависимости проекции-соединения, нормальные формы высоких порядков.	То же
1.6	Модель сущность-связь. Проектирование схем баз данных с помощью ER-диаграмм.	Понятия сущности, атрибута, связи. Идентификация сущности, степень связи, обязательность связи. Преобразование концептуальной схемы базы данных в реляционную.	То же
1.7	Язык SQL – введение.	Язык SQL – история создания, стандарты, использование в существующих СУБД. Отличия модели данных SQL от реляционной модели. Способы использования SQL – интерактивный SQL, встроенный SQL, библиотеки уровня вызовов, процедурные расширения SQL. Категории операторов SQL: SELECT, DML, DDL, DCL.	То же
1.8	Схема базы данных SQL. Язык определения данных.	Типы данных SQL. Создание и удаление объектов баз данных: таблиц, столбцов, первичных, уникальных и внешних ключей, других ограничений целостности, правила поддержки целостности баз данных.	То же
1.9	Содержимое базы данных SQL. Язык манипулирования данными.	Манипулирование данными: вставка, удаление, обновление. Влияние ограничений целостности на манипулирование данными.	То же
1.10	Извлечение информации из базы. SELECT-запросы.	Общая структура SELECT-запроса. Псевдонимы таблиц и столбцов. Различные типы предикатов. Внутренние и внешние соединения. Вложенные и коррелированные подзапросы. Агрегирование и агрегатные функции. Группирование данных. Манипулирование NULL-значениями. Сортировка результата запроса. Отсев дубликатов. Теоретико-множественные операции.	То же
1.11	Представления.	Представление как виртуальная таблица. Создание	Онлайн-курс “БД

		и удаление представлений. Особенности операций выборки, вставки, обновления и удаления для представлений.	2 семестр” ( <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233</a> )
1.12	Разграничение доступа к данным	Создание пользователей. Категории пользователей. Понятие о дискреционном и мандатном доступе. Назначение и отмена привилегий. Использование представлений для разграничения доступа к данным. Роли.	То же
1.13	Транзакции	Транзакция – единица манипулирования и восстановления данных. Поддержание целостности БД в смысле бизнес-логики. ACID-свойства транзакций. Операторы COMMIT и ROLLBACK. Уровни изоляции транзакций.	То же
1.14	Способы использования SQL. Создание приложений для работы с БД	Способы использования SQL: интерактивный SQL, встроенный SQL, интерфейсы уровня вызовов, хранимые процедуры. Установление и разрыв соединения. Выполнение предложений с предварительной трансляцией и без нее, параметры запросов. Курсоры, движение по курсорам. Операции UPDATE CURRENT и DELETE CURRENT. Информация о результате выполнения операции, обработка ошибок.	То же
1.15	Прочие объекты БД	Индексы. Генераторы последовательностей. Триггеры. Назначение и практическое использование этих типов объектов.	То же
1.16	Иерархические и рекурсивные запросы в SQL	Понятия иерархии и рекурсии. Способы отражения иерархии и рекурсии в структуре БД и запросах. Синтаксис иерархических и рекурсивных запросов СУБД Oracle и стандарта SQL.	То же
1.17	Ограниченность реляционной модели данных	Недостатки реляционной модели: отсутствие структурных типов, коллекций, наследования, альтернативных связей. Способы обхода этих недостатков в рамках реляционной модели.	То же
1.18	Другие модели данных: сетевая, иерархическая, объектно-ориентированная	Иерархическая, сетевая, объектно-ориентированная модели данных, достоинства и недостатки этих моделей, история их развития и использования.	То же
1.19	Обязанности администратора БД	Категории обязанностей администратора БД: установка и настройка СУБД, доступность, целостность, защита данных. Архивирование и восстановление БД, резервирование данных, миграция данных.	То же
<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Первоначальное знакомство с СУБД Oracle	Установление соединения с СУБД, пользователи и пароли. Объекты, входящие в состав базы данных. Подача запросов, просмотр результатов их выполнения.	Онлайн-курс “БД 1 семестр” ( <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232</a> )
3.2	Создание первоначальной схемы БД, ее заполнение и обновление	Предложения CREATE TABLE, INSERT UPDATE, DELETE	То же
3.3	Типы данных SQL	Различные типы данных: числовые, строковые, даты и времени, особенности их использования	То же
3.4	Простейшие операторы выборки данных	Оператор SELECT, предикаты сравнения, отсев дубликатов, сортировка результатов	То же
3.5	Предикаты, входящие в состав условий оператора SELECT	Предикаты IN, NOT IN, BETWEEN, NOT BETWEEN, LIKE, NOT LIKE, IS NULL, IS NOT NULL	То же
3.6	Подзапросы в составе SQL-запросов	Обычные и коррелированные подзапросы. Предикаты EXISTS и NOT EXISTS	То же

3.7	Соединения таблиц	Обычное соединение (два варианта синтаксиса), внешние соединения (LEFT, RIGHT, FULL)	То же
3.8	Агрегатные функции	Общие правила вычисления агрегатных функций. Функции COUNT, MIN, MAX, SUM, AVG	То же
3.9	Группировка данных	Операция GROUP BY. Ограничения для запросов с группировкой. Группировка и агрегация. Операция HAVING	То же
3.10	Теоретико-множественные операции	Операции UNION, INTERSECT, EXCEPT. Варианты операций с отсевом дубликатов и без него	То же
3.11	Ограничения целостности	Первичные, уникальные, внешние ключи, ограничения целостности CHECK и NOT NULL. Разные варианты синтаксиса для создания и удаления ограничений целостности	Онлайн-курс "БД 2 семестр" ( <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233</a> )
3.12	Проектирование схемы БД с помощью ER-модели	Сущности, атрибуты, связи между сущностями, кратность и обязательность связей. Использование ER-модели для выбранной предметной области	То же
3.13	Преобразование семантической модели данных в реляционную	Переход от семантической модели БД к реляционной. Контроль правильности полученной реляционной схемы БД	То же
3.14	Хранимые процедуры	Знакомство с хранимыми процедурами (на примере языка PL/SQL для Oracle)	То же
3.15	Транзакции	Организация работы транзакций. COMMIT, ROLLBACK, автоматический ROLLBACK	То же
3.16	Иерархические и рекурсивные запросы	Синтаксис Oracle и стандарта SQL. Особенности составления иерархических запросов	То же

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Общее понятие о БД и СУБД. Функции и архитектура СУБД.	2			10	12
2	Реляционная модель данных, ее основные понятия.	4			2	6
3	Реляционная алгебра.	2			2	4
4	Реляционное исчисление.	2			2	4
5	Проектирование схем реляционных баз данных. Нормализация отношений и нормальные формы.	6		4	10	20
6	Модель сущность-связь. Проектирование схем баз данных с помощью ER-диаграмм.	2		4	2	8
7	Язык SQL – введение.	4			2	6
8	Схема базы данных SQL. Язык определения данных.	4		6	6	16
9	Содержимое базы данных SQL. Язык манипулирования данными.	4		6	6	16
10	Извлечение информации из базы. SELECT-запросы.	12		14	4	30
11	Представления.	2		2	2	6
12	Разграничение доступа к данным.	2		2	2	6
13	Транзакции.	4		2	2	8
14	Способы использования SQL. Создание приложений для работы с БД.	2		4	4	10
15	Прочие объекты БД.	2		2	2	6
16	Иерархические и рекурсивные запросы в SQL	4		2	4	10
17	Ограниченность реляционной модели данных	2			2	4
18	Другие модели данных: сетевая, иерархическая, объектно-ориентированная	2			2	4
19	Обязанности администратора БД	2			2	4
Итого:		64	-	48	68	180

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, выполнение практических и лабораторных заданий, заданий текущей и промежуточной аттестаций. Решение заданий на составление SQL-запросов с сайта <http://www.sql-ex.ru>. При использовании дистанционных образовательных технологий и

электронного обучения необходимо выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<b>Кузнецов, Сергей Дмитриевич.</b> Базы данных. Модели и языки : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности и направлению "Приклад. математика и информатика" и по направлению "Информ. технологии" / С.Д. Кузнецов .— М. : Бином, 2008 .— 720 с. : ил. — Предм. указ.: с.701-720 .— ISBN 978-5-9518-0132-6.
2	<b>Дейт, К.Д.</b> Введение в системы баз данных / К.Дж. Дейт ; пер. с англ. и ред. К.А. Птицына .— 8-е изд. — М.; СПб.; Киев : Вильямс, 2006 .— 1327 с. : ил. табл. — Парал. тит. л. англ. — Предм. указ.: с.1315-1327 .— ISBN 5-8459-0788-8.
3	<b>СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков.</b> – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76768">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76768</a> – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный. (ЭБС «Университетская библиотека online»)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<b>Гарсиа Молина Г., Ульман Д., Уидом Д.</b> Системы баз данных. Полный курс. – Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 1088 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
5	URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5232</a> – электронный курс “Базы данных (1 семестр)”
6	URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5233</a> – электронный курс “Базы данных (2 семестр)”
7	URL: <a href="http://www.sql-tutorial.ru/ru">http://www.sql-tutorial.ru/ru</a> - интерактивный учебник по SQL
8	URL: <a href="http://www.sql-ex.ru">http://www.sql-ex.ru</a> - сайт «Упражнения по SQL»
9	URL: <a href="http://www.sql.ru/docs/other.shtml">http://www.sql.ru/docs/other.shtml</a> - дополнительные материалы

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	<b>Моисеенко, Сергей Игнатьевич.</b> SQL : задачи и решения / Сергей Моисеенко .— СПб [и др.] : Питер, 2006 .— 255 с. : ил. — Библиогр.: с.251 .— Алф. указ. : с.252-255 .— ISBN 5-469-01362-6.

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

При реализации дисциплины используются модульно-рейтинговая и личностно-ориентированные технологии обучения (ориентированные на индивидуальность



студента, компьютерные и коммуникационные технологии). В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды лекций: информационная, лекция-визуализация, лекция с применением обратной связи.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в

Для реализации учебного процесса используются бесплатные полнофункциональные версии СУБД: Oracle 18c Express Edition, PostgreSQL 9.6, ЛИНТЕР 6.0.17.28 (для Windows x64). Для проектирования схем баз данных используется установленное в компьютерном классе программное обеспечение Power Designer либо online-сервис проектирования схемы БД <https://www.dbdesigner.net/>. Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курсы «Базы данных (1 семестр)» и «Базы данных (2 семестр)», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционная аудитория (корп. 1, ауд. 319). Доски меловые 3 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт.
2. Компьютерный класс (корп. 1, ауд. 20) Коммутатор HP ProCurve 1400-24G, Мультимедиа-проектор Acer x1161, ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.), ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.), ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.). Специализированная мебель; столы 16 шт, стулья 20 шт., доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

#### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Общее понятие о БД и СУБД. Функции и архитектура СУБД.	ПК-1	ПК-1.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
2.	Реляционная модель данных, ее основные понятия.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
3.	Реляционная алгебра.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
4.	Реляционное исчисление.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
5.	Проектирование схем реляционных баз данных. Нормализация отношений и нормальные формы.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ</i>
6.	Модель сущность-связь.	ПК-1	ПК-1.1	<i>КИМы (для проведения текущей)</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	Проектирование схем баз данных с помощью ER-диаграмм.			<i>и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
7.	Язык SQL – введение.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
8.	Схема базы данных SQL. Язык определения данных.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
9.	Содержимое базы данных SQL. Язык манипулирования данными.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
10.	Извлечение информации из базы. SELECT-запросы.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
11.	Представления.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
12.	Разграничение доступа к данным.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
13.	Транзакции.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
14.	Способы использования SQL. Создание приложений для работы с БД.	ПК-3	ПК-3.2	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
15.	Прочие объекты БД.	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
16.	Иерархические и рекурсивные запросы в SQL	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i> <i>Задания для лабораторных работ</i>
17.	Ограниченность реляционной модели данных	ПК-5	ПК-5.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
18.	Другие модели данных: сетевая, иерархическая, объектно-ориентированная	ПК-6	ПК-6.1	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
19.	Обязанности администратора БД	ПК-7	ПК-7.2	<i>КИМы (для проведения текущей и итоговой аттестации)</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				<i>КИМы для проведения текущей аттестации</i>

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Контрольные работы  
Лабораторные работы*

---

#### Примеры заданий для контрольных работ

##### Вариант 1

1. Назовите основные понятия реляционных баз данных.
2. Зачем в состав реляционной алгебры входит операция переименования атрибутов?
3. Приведите пример аномалии удаления кортежей для отношения, не находящегося во второй нормальной форме.
4. Что такое рекурсивная связь в ER-модели?
5. Сколько строк содержит ответ на запрос `SELECT COUNT(*) FROM таблица ?`

##### Вариант 2

1. Что входит в определение типа данных?
2. Пусть отношение A состоит из x кортежей, отношение B – из y кортежей. Какое минимальное и максимальное число кортежей может иметь отношение `A UNION B`?
3. Что такое декомпозиция отношения без потерь?
4. Как на диаграмме ER-модели изображается рекурсивная связь?
5. Какая конструкция языка SQL используется для сортировки результатов запроса?

##### Вариант 3

1. Что входит в понятие домена?
2. Пусть отношение A состоит из x кортежей, отношение B – из y кортежей. Какое минимальное и максимальное число кортежей может иметь отношение `A INTERSECT B`?
3. Каковы цели проведения нормализации отношений?
4. Назовите основные понятия ER-модели.
5. Какая команда языка SQL используется для создания таблицы в БД?

##### Вариант 4

1. Что такое заголовок отношения?
2. Является ли реляционная операция `UNION` коммутативной?
3. Приведите пример аномалии обновления кортежей для отношения, не находящегося во второй нормальной форме.
4. Чем может уникально идентифицироваться экземпляр типа сущности?
5. Какая команда языка SQL используется для выборки строк из таблицы БД?

##### Вариант 5

1. Что такое тело отношения?
2. Результат какой реляционной операции для одних и тех же отношений обычно содержит большее число кортежей – соединения или декартова произведения?
3. Дайте определение второй нормальной формы отношения.
4. Как на диаграмме ER-модели изображается необязательная связь?
5. Какое ключевое слово языка SQL используется для отсева дубликатов из результата запроса?

## Пример заданий на лабораторную работу

1. База данных "Скачки". В информационной системе клуба любителей скачек должна быть представлена информация об участвующих в скачках лошадях (кличка, пол, возраст), их владельцев (имя, адрес, телефон) и жокеях (имя, адрес, возраст, рейтинг). Необходимо сформировать таблицы для хранения информации по каждому состязанию: дата, время и место проведения скачек (ипподром), название состязаний (если таковое имеется), номера заездов, клички участвующих в заездах лошадей и имена жокеев, занятые ими места и показанное в заезде время.
2. База данных медицинского кооператива. Базу данных использует для работы коллектив врачей. В таблицы должны быть занесены имя, пол, дата рождения и домашний адрес каждого их пациента. Всякий раз, когда врач осматривает больного (пришедшего на прием или на дому), фиксируется дата и место проведения осмотра, симптомы, диагноз и предписания больному, проставляется имя пациента и имя врача. Если врач прописывает больному какое-либо лекарство, в таблицу заносится название лекарства, способ его приема, словесное описание предполагаемого действия и возможных побочных эффектов.
3. База данных музыкального магазина. Таблицы базы данных содержат информацию о музыкантах, музыкальных произведениях и обстоятельствах их исполнения. Несколько музыкантов, образующих единый коллектив, называются ансамблем. К музыкантам причисляют исполнителей (играющих на одном или нескольких инструментах), композиторов, дирижеров и руководителей ансамблей. Кроме того, в базе данных хранится информация о компакт-дисках, которыми торгует магазин. Каждый компакт-диск, идентифицируется отдельным номером, так что всем его копиям, созданным в разное время, присвоены одинаковые номера. На компакт-диске может быть записано несколько вариантов исполнения одного и того же произведения – для каждого из них в базе заведена отдельная запись. Когда выходит новый компакт-диск, регистрируется название выпустившей его компании, а также адрес оптовой фирмы, у которой магазин может приобрести этот компакт-диск. Не исключено, что компания–производитель занимается и оптовой продажей компакт-дисков. Магазин фиксирует текущие оптовые и розничные цены на каждый компакт-диск, дату его выпуска, количество экземпляров, проданных за прошлый год и в нынешнем году, а также число еще непроданных компакт-дисков.
4. База данных библиотеки. Разработать информационную систему обслуживания библиотеки, которая содержит следующую информацию: название книги, ФИО авторов, наименование издательства, год издания, количество страниц, количество иллюстраций, стоимость, название филиала библиотеки или книгохранилища, в которых находится книга, количество имеющихся в библиотеке экземпляров конкретной книги, количество студентов, которым выдавалась конкретная книга, названия факультетов, в учебном процессе которых используется указанная книга.
5. База данных по учету успеваемости студентов. База данных должна содержать данные: о контингенте студентов – фамилия, имя, отчество, год поступления, форма обучения (дневная/вечерняя/заочная), номер или название группы; об учебном плане – название специальности, дисциплина, семестр, количество отводимых на дисциплину часов, форма отчетности (экзамен/зачет); о журнале успеваемости студентов – год/семестр, студент, дисциплина, оценка.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Собеседование по экзаменационным билетам*

---

## Перечень вопросов к экзамену:

### 5 семестр

1. Понятие СУБД.
2. Основные функции СУБД.
3. Способы классификации СУБД.
4. Состав программного обеспечения СУБД.
5. Основные понятия реляционной модели данных.
6. Типы данных и домены в реляционной модели.
7. Понятие отношения, основные характеристики отношения.
8. Фундаментальные свойства отношений.
9. Целостность реляционной базы данных.
10. Реляционная алгебра.
11. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
12. Специальные реляционные операции реляционной алгебры.
13. Реляционное исчисление.
14. Функциональные зависимости. Декомпозиция отношения без потерь.
15. Нормализация отношений и нормальные формы.
16. Первая нормальная форма.
17. Вторая нормальная форма.
18. Третья нормальная форма.
19. Проектирование баз данных с использованием семантических моделей.
20. Семантическая модель Entity-Relationship (сущность-связь), ее основные понятия.
21. Связи: один к одному, один ко многим, многие ко многим.
22. Язык SQL – стандартный язык запросов к реляционным базам данных.
23. Способы использования языка SQL.
24. Основные возможности языка SQL.
25. Основные типы данных языка SQL.
26. Создание таблиц. Предложение языка SQL CREATE TABLE.
27. Модификация и уничтожение таблиц. Предложения ALTER TABLE и DROP TABLE.
28. Основные типы ограничений целостности в языке SQL. Синтаксис предложений для их создания и удаления.
29. Предложение INSERT языка SQL. Вставка единственной записи. Вставка множества записей.
30. Предложение DELETE языка SQL. Поиск и позиционное удаление записей.
31. Предложение UPDATE языка SQL. Поиск и позиционное обновление записей.
32. Общая структура предложения SELECT языка SQL.
33. Предложение SELECT языка SQL. Соединение нескольких таблиц. Выборка вычисляемых значений.
34. Предложение SELECT языка SQL. Исключение дубликатов (конструкция DISTINCT). Сортировка данных (конструкция ORDER BY).
35. Предложение SELECT языка SQL. Группировка данных (конструкции GROUP BY и HAVING).
36. Агрегатные функции языка SQL.
37. Операции языка SQL: объединение UNION, пересечение INTERSECT, разность EXCEPT. Модификатор ALL для этих операций.
38. Предикаты сравнения, сравнения с квантором, выборки по шаблону в языке SQL.
39. Предикаты IN/NOT IN и EXISTS/NOT EXISTS.
40. NULL-значения в языке SQL. Трехзначная логика. Предикаты IS NULL и IS NOT NULL.
41. Предложение SELECT языка SQL. Использование вложенных подзапросов. Коррелированный подзапрос.
42. Предложение SELECT языка SQL. Соединение таблиц. INNER, LEFT, RIGHT JOIN. Семантика внешнего соединения таблиц.

### 6 семестр

1. Представления. Синтаксис SQL-предложений CREATE VIEW и DROP VIEW.
2. Обновление представлений. Особенности операций обновления для представлений.
3. Использование представлений для разграничения доступа к данным.
4. Дискреционный и мандатный доступ.

5. Доступ к объектам базы данных, управление правами на доступ.
6. Синтаксис SQL-предложений GRANT и REVOKE.
7. Уровни прав пользователей (CONNECT, RESOURCE, DBA).
8. Мандатный доступ – основные принципы организации. Уровни и группы мандатного доступа.
9. Понятие транзакции. Основные свойства транзакций.
10. Фиксация и откат транзакций. Предложения COMMIT и ROLLBACK.
11. Уровни изоляции транзакций. Средства обеспечения изоляции.
12. Понятие индекса. Синтаксис SQL-предложений CREATE INDEX и DROP INDEX.
13. Использование индексов для ускорения обработки запросов.
14. Способы использования SQL в прикладных программах.
15. Встроенный (embedded) SQL, его преимущества и недостатки.
16. Библиотеки уровня вызовов (CLI), их разновидности, типичный состав.
17. Процедурные расширения SQL. Особенности языка хранимых процедур и их использования.
18. Триггеры, их назначение. Синтаксис SQL-предложений CREATE TRIGGER и DROP TRIGGER.
19. Последовательности, их назначение и особенности использования.
20. Категории пользователей БД.
21. Обязанности администратора БД.
22. Архивирование, восстановление, резервирование БД.
23. Иерархические и рекурсивные запросы в языке SQL – синтаксис СУБД Oracle.
24. Общие табличные выражения (CTE). Иерархические и рекурсивные запросы в языке SQL – синтаксис рекурсивных CTE.
25. Ограниченность реляционной модели данных.
26. Способы представления составных атрибутов, наследования, альтернативных связей в реляционной БД.

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1. знание об организации и функционировании современных СУБД;
2. знание основных нормальных формах реляционных отношений
3. знание синтаксиса и семантики базового подмножества языка SQL;
4. умение анализировать заданную предметную область;
5. умение создавать схему БД для заданной предметной области;
6. умение писать запросы на языке SQL для поиска, добавления, обновления и удаления информации;
7. навыки владения терминологией области баз данных;
8. навыки владения средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели;
9. навыки владения средствами пользовательского интерфейса СУБД Oracle.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Сформированные знания об организации и функционировании современных СУБД, основных нормальных формах реляционных отношений, синтаксисе и семантике базового подмножества языка SQL Сформированные умения анализировать заданную предметную область, создавать схему БД для заданной предметной области, писать запросы на языке SQL для поиска, добавления, обновления и удаления информации	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>

Сформированные навыки владения терминологией области баз данных, средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели, средствами пользовательского интерфейса СУБД Oracle.		
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об организации и функционировании современных СУБД, основных нормальных формах реляционных отношений, синтаксисе и семантике базового подмножества языка SQL Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать заданную предметную область, создавать схему БД для заданной предметной области, писать запросы на языке SQL для поиска, добавления, обновления и удаления информации Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения терминологией области баз данных, средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели, средствами пользовательского интерфейса СУБД Oracle	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Неполные знания об организации и функционировании современных СУБД, основных нормальных формах реляционных отношений, синтаксисе и семантике базового подмножества языка SQL Успешные, но не системные умения анализировать заданную предметную область, создавать схему БД для заданной предметной области, писать запросы на языке SQL для поиска, добавления, обновления и удаления информации Неполное владение терминологией области баз данных, средствами визуального проектирования БД на основе ER-модели, средствами пользовательского интерфейса СУБД Oracle	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Фрагментарные знания или отсутствие знаний. Фрагментарные умения или отсутствие умений. Фрагментарные навыки или отсутствие навыков	–	<i>Неудовлетворительно</i>