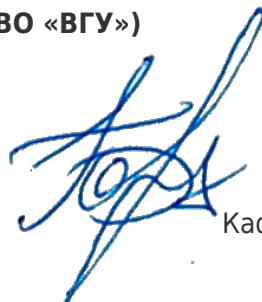


Минобрнауки России

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Борисов Дмитрий Николаевич  
Кафедра информационных систем

03.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.17 Управление данными

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

09.03.02 Информационные системы и технологии

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Информационные технологии в цифровом дизайне

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра информационных систем

**6. Составители программы:**

ФИО Толстобров Александр Павлович

Ученая степень кандидат технических наук

Ученое звание доцент

E-Mail tap@main.vsu.ru

Факультет Факультет компьютерных наук

Кафедра Кафедра информационных систем

**7. Рекомендована:**

Протокол НМС ФКН №7 от 03.05.2023

**8. Учебный год:**

2024-2025

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

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с разработкой и использованием современных информационных систем с базами данных, обеспечение понимания роли и места таких систем в мире информационных технологий, круга решаемых этими системами задач, методов построения моделей данных, языковых средств описания данных и манипулирования данными, методов хранения, доступа, обеспечивающих целостность и безопасность данных в современных промышленных системах управления базами данных

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Цикл, к которому относится дисциплина – Базовая часть. Обязательные дисциплины.

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы информатики, архитектура ЭВМ, введение в программирование.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, информационные технологии, теория информационных процессов и систем, технологии обработки информации, архитектура информационных систем, методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

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

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.4 Умеет проектировать структуры данных и баз данных	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• методы выбора исходных данных при проектировании ИС с БД, анализа и описания предметной области в терминах модели сущность-связь;</li><li>• методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, удовлетворяющей требованиям безопасности и целостности данных;</li><li>• языковые средства описания данных и манипулирования данными в реляционных БД; • общие механизмы обеспечения целостности и безопасности данных в ИС с реляционными БД; <b>Умеет:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• описывать предметную область в понятиях модели сущность-связь,</li><li>• применять методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, удовлетворяющей требованиям безопасности и целостности данных;</li><li>• практически использовать языковые средства описания и манипулирования данными в ИС с БД с учетом требований безопасности и целостности данных;</li></ul></li><li>• применять механизмы обеспечения целостности и безопасности данных в ИС с БД, в том числе в распределенных ИС, построенных по трехзвенной архитектуре клиент-сервер.</li></ul>
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.5 Умеет составлять SQL запросы к БД	<b>Обладает навыками</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• описания предметной области ИС в понятиях модели сущность-связь;</li><li>• преобразования ER-диаграмм модели сущность-связь в физическую реляционную схему базы данных, удовлетворяющую требованиям безопасности и целостности данных;</li><li>• использования языка SQL для осуществления операций по манипуляции данными и созданию базы данных с учетом требований безопасности и целостности данных; использования механизмов обеспечения безопасности и целостности данных в информационных системах.</li></ul>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:**

4/144

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 3	Всего
Аудиторные занятия	66	66
Лекционные занятия	34	34
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа	42	42
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	36	36
Часы на контроль	36	36
Всего	144	144

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
	<b>Лекции</b>		

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1	Введение. Основные понятия банков данных и знаний.	<p>Информация и данные. Основные понятия систем с базами данных. Предметная область банка данных. Роль и место банков данных в информационных системах.</p> <p>Пользователи информационной системы с БД. Требования к информационным системам с базами данных. Основные компоненты ИС с базами данных. СУБД. Пользователи банков данных; интеграция данных; преимущества централизованного управления данными; принцип независимости данных и обрабатывающих их программ.</p>	<p>Раздел 1 электронного курса  <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a></p>
2	Архитектура информационных систем с базами данных.	<p>Понятие архитектуры систем с базами данных, независимость данных.</p> <p>Двухуровневая и трехуровневая архитектуры систем с базами данных.</p> <p>Внешний, концептуальный, внутренний уровни ИС с БД.</p>	<p>Раздел 2 электронного курса  <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a></p>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
3	База данных как информационная модель предметной области.	Информационная модель предметной области. Инфологическое проектирование базы данных. Сущности, объекты, свойства, связи. Модель сущностьсвязь, ER-диаграммы.	Раздел 3 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>
4	Модели данных. Ранние подходы к организации баз данных.	Модели данных. Ранние (дореляционные) подходы к организации баз данных: инвертированные списки, иерархическая и сетевая модели данных.	Раздел 4 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>
5	Реляционная модель. Общие понятия. Структуры данных в реляционной модели.	Реляционная модель. Общие понятия. Структуры данных в реляционной модели. Отношения, кортежи, атрибуты, домены. Свойства реляционных отношений.	Раздел 5 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
6	Реляционная модель. Операции над данными в реляционной модели. Язык запросов к базе данных SQL.	Реляционная модель данных. Операции над данными. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Полнота и замкнутость реляционной алгебры. Язык SQL. Отличие языка SQL от процедурных языков программирования. Составные части SQL. SQL и реляционные алгебра и исчисление.	Раздел 6 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
7	<p>Реляционная модель. Ограничения целостности базы данных.</p>	<p>Ограничения целостности базы данных. Ограничения целостности уровней атрибута, кортежа, отношения. Потенциальные, первичные и альтернативные ключи. Отсутствующая информация или NULL-значения, трехзначная (3VL) логика. Ограничения целостности уровня базы данных. Ссылочная целостность, внешние и родительские ключи, правила обеспечения ссылочной целостности. Внешние и родительские ключи и NULL-значения. Способы обеспечения целостности данных в СУБД. Поддержка декларативных ограничений целостности в языке SQL.</p>	<p>Раздел 7 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a></p>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
8	<p>Проектирование базы данных. Нормализация отношений базы данных.</p>	<p>Проектирование базы данных. Функциональные зависимости как вид ограничений целостности базы данных. Нормализация отношений БД. 1НФ и 2НФ. Нормализация отношений БД. 3НФ и НФБК. Нормальные формы более высокого порядка. Многозначные зависимости и 4РФ, зависимости проекции-соединения и 3НФ. Преобразование ER-диаграмм инфологической модели «сущность-связь» в физическую (реляционную) схему базы данных.</p>	<p>Раздел 8 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a></p>
9	<p>Структуры хранения данных и методы доступа</p>	<p>Структуры хранения данных и методы доступа. Файлы, страницы данных. Индексирование данных и В-деревья. Хеширование.</p>	<p>Раздел 9 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a></p>



п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
10	Управление транзакциями и целостность базы данных. Транзакции и параллелизм.	Управление транзакциями и целостность базы данных. Журнал транзакций. Откат транзакций и восстановление при сбоях. Транзакции и параллелизм. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Методы обеспечения сериализации транзакций. Блокировки. Проблема тупиков. Гранулированные захваты. Метод временных меток. Метод версий данных. Уровни изоляции транзакций. Управление уровнями изоляции в языке SQL.	Разделы 10 и 11 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>
11	Распределенные системы с базами данных.	Распределенные системы с базами данных. Архитектуры распределенных систем с базами данных: мэйнфрейм, файловый сервер, клиент-сервер, архитектура с сервером приложений.	Раздел 12 электронного курса <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a>
		<b>Практические и лабораторные занятия</b>	

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
14	Раздел 2	Выборка данных. Оператор SELECT. Простейшие SELECTзапросы.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 1 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7</a>
15	Раздел 3	Выборка данных. Оператор SELECT. Простейшие SELECTзапросы.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 1 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7</a>
16	Раздел 4	Операторы IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 1 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7</a>
17	Раздел 5	Преобразование вывода и встроенные функции. Агрегирование и групповые функции.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 1 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7</a>
18	Раздел 6	Упорядочение выходных полей (ORDER BY).	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 1 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-7</a>
19	Раздел 7	Вложенные подзапросы. Формирование связанных подзапросов	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 2 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12</a>
20	Раздел 8	Связанные подзапросы в HAVING.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 2 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12</a>
21	Раздел 9	Использование оператора EXISTS.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 2 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12</a>
22	Раздел 10	Операторы сравнения с множеством значений IN, ANY, ALL.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 2 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12</a>
23	Раздел 11	Оператор объединения UNION. Устранение дублирования в UNION.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
24	Раздел 12	Использование UNION с ORDER BY	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
25	Раздел 13	Внешнее объединение.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
26	Раздел 14	Соединение таблиц с использованием оператора JOIN	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
27	Раздел 15	Команды манипулирования данными	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
28	Раздел 16	Команды манипулирования данными INSERT, DELETE, UPDATE	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
29	Раздел 17	Создание объектов базы данных. Декларативное описание ограничений целостности.	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>
30	Раздел 18	Представления (VIEW)	Контрольные работы для практических занятий по языку SQL к атт. 3 <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a>

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Основные понятия баз данных и знаний.	2				2
2	Архитектура информационных систем с базами данных.	2				2

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
3	База данных как информационная модель предметной области.	2	2			4
4	Модели данных. Ранние подходы к организации баз данных.	2				2
5	Реляционная модель. Общие понятия. Структуры данных в реляционной модели.	2				2
6	Реляционная модель. Операции над данными в реляционной модели. Язык запросов к базе данных SQL.	3	3	16	16	38
7	Реляционная модель. Целостность и защита базы данных.	3				3
8	Проектирование базы данных. Нормализация отношений базы данных.	6	4		12	22
9	Проектирование базы данных. Преобразование ER-диаграмм в физическую схему БД	2	7		14	23

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
10	Структуры хранения данных и методы доступа	2				2
11	Управление транзакциями и целостность базы данных. Транзакции и параллелизм.	4				4
12	Распределенные системы с базами данных.	4				4
		34	16	16	42	108

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

Учебные и методические материалы по дисциплине представлены в электронном учебном курсе (ЭУК) <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2> в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <https://edu.vsu.ru>.

Для доступа к этим материалам студенты должны быть зарегистрированы в портале <https://edu.vsu.ru> и записаны на данный электронный учебный курс.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	Толстобров А.П. Управление данными : Учебное пособие / А.П. Толстобров ; Воронежский государственный университет. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. – 364 с. <URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a> >
2	СУБД : Язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова [и др.]. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 168 с. Гриф УМО <URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a> >
3	Гущин А.Н. Базы данных / А.Н. Гущин. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 266 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149</a> >
4	Карпова Т.С. Базы данных : Модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016 .— 357 с. — <URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429003">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429003</a> >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – Москва: 8-е издание, Вильямс, 2017. – 1328 с.
2	Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных / В.Е. Туманов. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007.— 421 с. Гриф УМО <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233290>.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный учебный курс (ЭУК) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a> в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>

#### **16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Электронный учебный курс (ЭУК) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272</a> в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>

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

Электронный онлайн-курс <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272> в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <https://edu.vsu.ru/>

Учебная база данных для проведения лабораторных работ в среде СУБД ORACLE <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-1>,

Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» <https://edu.vsu.ru/> на базе системы elearning Moodle.

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

Серверное оборудование и компьютерные классы университета и факультета компьютерных наук.

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

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

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-11	ОПК-2	ОПК-2.4	Текущие аттестации в тестовой форме <a href="https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=196423">https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=196423</a> <a href="https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52650">https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52650</a> <a href="https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52671">https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52671</a>

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
2	Разделы 3,8, 13-30	ОПК-2	ОПК-2.5	Задачи по практике <a href="https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52637">https://edu.vsu.ru/mod/quiz/view.php?id=52637</a> <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-12</a> <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-18</a> Проектные задания <a href="https://edu.vsu.ru/mod/workshop/view.php?id=196228">https://edu.vsu.ru/mod/workshop/view.php?id=196228</a> <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-11">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-11</a>

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Экзамен

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Проектные задания

<https://edu.vsu.ru/mod/workshop/view.php?id=196228>

<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272#section-11>

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

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Банк тестовых заданий по курсу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3272> содержит 1330 тестовых вопросов, структурированных по темам и разделам курса.

Обучаемым предъявляется 13 тестов по темам курса для самопроверки освоения ими материала соответствующего раздела. Тесты содержат по 10-30 вопросов, выбираемых из соответствующих разделов банка тестовых заданий случайным образом. Тесты для самопроверки выполняются обучаемыми вне аудиторий во время, отведенное для самостоятельной работы обучаемого.

Каждый тест оценивается по 100-балльной шкале (оценка в баллах соответствует проценту правильных ответов)

Три теста по одному для каждой из трех текущих аттестаций. Тесты содержат по 30-40 вопросов, выбираемых случайным образом из соответствующих разделов банка тестовых заданий.

Аттестационные тесты выполняются в компьютерном классе в присутствии преподавателя.

Каждый тест оценивается по 100-балльной шкале (оценка в баллах соответствует проценту правильных ответов)

14 практических заданий по составлению запросов к учебной базе данных на языке SQL. В зависимости от сложности, за каждую задачу начисляется от 10 до 90 баллов. Оценка текущей аттестации по практике формируется путем суммирования оценок за выполненные задания и пересчете суммарной оценки к максимальному значению 100 баллов.

### **Примеры тестовых вопросов**

#### **1. Вопрос.**

Дана таблица базы данных **СТУДЕНТЫ** со следующими столбцами

#### **Столбцы**

Номер\_студ\_билета CHAR PK

Фамилия CHAR

Имя CHAR

Факультет CHAR

Курс INT

Группа INT

Напишите следующие SQL-запросы.

1. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на 4-м курсе.
2. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на 4-м курсе во второй группе.
3. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на физическом факультете, на 4-м курсе, во второй группе.

---

### Информация для оценивающих

---

Запрос 1. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на 4-м курсе.

SELECT Фамилия, Имя FROM Студенты WHERE Курс=4;

Запрос 2. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на 4-м курсе во второй группе.

SELECT Фамилия, Имя FROM Студенты WHERE Курс=4 AND Группа=2;

Запрос 3. Получить фамилии и имена студентов, обучающихся на физическом факультете, на 4-м курсе, во второй группе.

SELECT Фамилия, Имя FROM Студенты WHERE Курс=4 AND Группа=2 AND Факультет='Физический';

Запрос 4. Получить список групп по факультетам и курсам.

SELECT DISTINCT Факультет, Курс, Группа FROM Студенты;

Критерии оценки

1. Выполнены все 4 запроса - 5 баллов
2. Выполнены 3 запроса - 4 баллов
3. Выполнены 2 запроса - 3 баллов
4. Выполнен 1 запрос - 2 балла
5. Ни одного запроса - 0 баллов

### 2. Вопрос.

Укажите степень связи, которая имеет место в приведенном примере:  
{город в области} - {область}

• Ответы	Оценка
один-к-одному	0
один-ко-многим	0
многие-к-одному	1
многие-ко-многим	0

### 3. Вопрос Укажите степень связи, которая имеет место в приведенном примере: {водоем} - {порода рыб}



•	Ответы	Оценка
	один-к-одному	0
	один-ко-многим	0
	многие-к-одному	0
	многие-ко-многим	1

#### 4. Вопрос. База данных находится в согласованном состоянии, когда

•	Ответы	Оценка
	все находящиеся в базе данных данные удовлетворяют ограничениям целостности	1
	все находящиеся в базе данных данные являются правильными	0
	в базе данных отсутствуют значения атрибутов, установленные в NULL	0
	когда все значения атрибутов имеют значения, соответствующие их доменам	0
	все находящиеся в базе данных данные удовлетворяют ограничениям ссылочной целостности	0

#### 5. Вопрос. В реляционном отношении потенциальный ключ ...

•	Ответы	Оценка
	должен быть обязательно	100
	может отсутствовать	0
	должен быть при отсутствии первичного ключа	0
	должен быть, если на отношение ссылается какой-либо внешний ключ	0
	зависит от решения разработчика базы данных	0

#### 6. Вопрос. Внешний ключ это —

•	Ответы	Оценка
	атрибут, значение которого должно совпадать с одним из значений родительского потенциального ключа	100

•	Ответы	Оценка
	атрибут, значение которого является ссылкой (указателем) на соответствующее значение родительского ключа	0
	это любой ключ или идентификатор, который не принадлежит данному отношению	0
	атрибут, значение которого является ссылкой (указателем) на родительское отношение	0
	атрибут, значение которого совпадает с именем родительского отношения	0
	атрибут, название которого обязательно совпадает с именем родительского потенциального ключа	0

**7. Вопрос. Отметьте пункты, отражающие свойства более характерные для систем с базами данных**

•	Ответы	Оценка
	Программный код системы является более ценным компонентом информационной системы, чем данные	-0,25
	Хранимые данные являются более ценной компонентой информационной системы, чем ее программный код	0,25
	Не высокие требования к уровню подготовки возможных пользователей системы в области информационных технологий	0,25
	Повышенные специальные требования к уровню подготовки всех пользователей системы в области информационных технологий	-0,25
	Структуры данных информационной системы должны быть максимально независимы от использующих эти данные программных приложений	0,25
	Структуры данных информационной системы должны выбираться исходя из требований обеспечения максимально эффективного выполнения использующих данные программных приложений	-0,25
	В информационной системе имеет место тесная связь и взаимозависимость структур данных и кодов использующих эти данные программ	-0,25
	В информационной системе должна быть обеспечена возможность модификации структур данных без изменения кода использующих их программ	0,25

**8. Вопрос. Если атрибут объявляется внешним ключом, то это является ограничением**

**целостности уровня ...**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
атрибута	0
кортежа	0
отношения	0
базы данных	1
домена	0
транзакции	0
кластера	0

**9. Вопрос. Если атрибут (группа атрибутов) объявляется потенциальным ключом, то это является ограничением целостности уровня ...**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
атрибута	0
кортежа	0
отношения	1
базы данных	0
домена	0
транзакции	0
кластера	0

**10. Вопрос. Отметьте утверждения, вытекающие из свойства замкнутости реляционной алгебры.**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются атрибуты реляционных отношений	-1
Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются реляционные отношения	0,50

•	Ответы	Оценка
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются кортежи реляционных отношений	-1
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются домены реляционных отношений	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда являются значения атрибутов реляционного отношения	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является значениями кортежей реляционного отношения	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является реляционным отношением	0,50
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является доменом атрибутов реляционного отношения	-1

**11. Вопрос. Отметьте утверждения, вытекающие из свойства замкнутости реляционной алгебры.**

•	Ответы	Оценка
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются атрибуты реляционных отношений	-1
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются реляционные отношения	0,50
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются кортежи реляционных отношений	-1
	Входными операндами, которые принимают операторы реляционной алгебры, являются домены реляционных отношений	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда являются значения атрибутов реляционного отношения	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является значениями кортежей реляционного отношения	-1
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является реляционным отношением	0,50
	Результат, который возвращается любым оператором реляционной алгебры, всегда является доменом атрибутов реляционного отношения	-1

12. **Вопрос. Индексирование атрибутов отношения базы данных осуществляется для того, чтобы**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
уменьшить время поиска и выборки кортежей отношения	1
уменьшить время вставки в отношение большого числа кортежей	0
уменьшить время удаления из отношения большого числа кортежей	0
уменьшить время обновления большого числа кортежей	0
обеспечить целостность данных при операциях модификации данных в отношении	0
при операции удаления кортежей не происходило потери информации	0

13. **Вопрос. При использовании индексирования атрибутов отношения**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
операция SELECT ускоряется	0,25
операция SELECT данных замедляется	-1
операция UPDATE ускоряется	-1
операция UPDATE замедляется	0,25
операция DELETE ускоряется	-1
операция DELETE замедляется	0,25
операция INSERT ускоряется	-1
операция INSERT замедляется	0,25

14. **Вопрос. Какие из нижеприведенных утверждений вы считаете правильными?**

<b>• Ответы</b>	<b>Оценка</b>
Данные в базе данных всегда должны находиться в целостном состоянии	0
Данные в базе данных всегда находятся в целостном состоянии	0

•	Ответы	Оценка
	Данные в базе данных не всегда могут находиться в целостном состоянии	1

15. **Вопрос. Наличие в реляционном отношении потенциального ключа**

•	Ответы	Оценка
	следует из свойства неупорядоченности кортежей реляционного отношения	-1
	следует из свойства уникальности кортежей реляционного отношения	0,50
	определяется администратором базы данных при создании отношения	-1
	следует из свойства уникальности имен атрибутов в реляционном отношении	-1
	следует из свойства упорядоченности кортежей реляционного отношения	-1
	следует из свойства упорядоченности атрибутов отношения	-1
	необязательно. Потенциальный ключ в реляционном отношении может отсутствовать	-1
	определяется запретом присутствия в реляционном отношении двух и более кортежей с одинаковыми значениями атрибутов	0,50
	имеет место в случае, когда его кортежи отношения пронумерованы и упорядочены	-1

16. **Вопрос. Ограничения целостности уровня базы данных представляют собой ограничения, которые накладываются на ...**

•	Ответы	Оценка
	значения атрибутов двух связанных между собой отношений	1
	значения атрибутов в кортежах отношения базы данных	0
	значения атрибутов в конкретном кортеже отношения базы данных	0
	значения конкретных атрибутов в конкретных кортежах отношений базы данных	0

17. **Вопрос. Допустимо ли для атрибута, входящего в состав первичного ключа, принимать NULL-значение?**

•	Ответы	Оценка
	Да, допустимо	0
	Нет, не допустимо	1
	Это зависит от конкретной ситуации	0
	Это определяется разработчиком базы данных	0
	Это определяется администратором базы данных	0
	Допустимо принимать NULL-значение, если их поддерживает используемая СУБД	0

#### 18. Вопрос. Свойство полноты реляционной алгебры ...

•	Ответы	Оценка
	говорит о том, что из ограниченного набора основных реляционных алгебраических операторов можно строить сложные, вложенные друг в друга алгебраические выражения	-1
	говорит о том, что в реляционной теории не существует никаких других операторов, кроме задаваемых реляционной алгеброй	-1
	говорит о том, что основных операторов, задаваемых реляционной алгеброй, достаточно для построения любых, сколь угодно сложных алгебраических выражений	1
	говорит о том, что в качестве входных и выходных операндов алгебраических операторов могут быть только реляционные отношения	-1
	говорит о том, что в качестве входных и выходных операндов алгебраических операторов могут быть только объекты реляционной базы данных	-1
	говорит о том, что при построении выражений для запросов к базе данных не требуется использовать операторы реляционного исчисления	-1

#### 19. Вопрос. В сетевой информационной системе с базой данных наиболее высокая нагрузка сети (сетевой трафик) имеет место при использовании

•	Ответы	Оценка
	архитектуры с компьютером-мэйнфреймом	0
	архитектуры с файловым сервером базы данных	1

•	Ответы	Оценка
	двухзвенной клиент-серверной архитектуры с "толстым" клиентом	0
	двухзвенной клиент-серверной архитектуры с активным сервером БД	0
	трехзвенной клиент-серверной архитектуры с сервером БД и сервером приложений	0

20. **Вопрос. Транзакция - это**

•	Ответы	Оценка
	любая последовательность операторов манипулирования данными БД	-1
	последовательность операторов манипулирования данными БД, обладающая определенными свойствами	0,33
	последовательность операторов манипулирования данными БД, выполняющаяся как единое целое	0,33
	последовательность операторов манипулирования данными БД, переводящая базу данных из одного согласованного состояния в другое	0,33
	результат выполнения SQL-запроса	-1
	процедура сохранения данных на диске	-1
	процедура восстановления данных после сбоя	-1

21. **Вопрос. Какие ключевые слова языка SQL используется для запрещения оставлять значение атрибута пустым?**

Ответы	Оценка
NOT NULL	1
NOT NULL	1
NOT NULL	1
NOT*NULL	1

22. **Вопрос. Какое ключевое слово языка SQL используется для назначения атрибута (ов) первичным ключом**



Ответы	Оценка
PRIMARY KEY	1
PRIMARY KEY	1
PRIMARY KEY	1
PRIMARY*KEY	1

23. **Вопрос.** Индексный файл это файл, создаваемый в базе данных в дополнение к файлу с хранимыми данными для сокращения времени выполнения SQL-запроса с оператором \_\_\_\_.

Ответы	Оценка
SELECT	1

24. **Вопрос.** Логическая единица работы СУБД, представляющая собой последовательность операторов манипулирования данными, выполняющаяся как единое целое и переводящая базу данных из одного согласованного состояния в другое называется

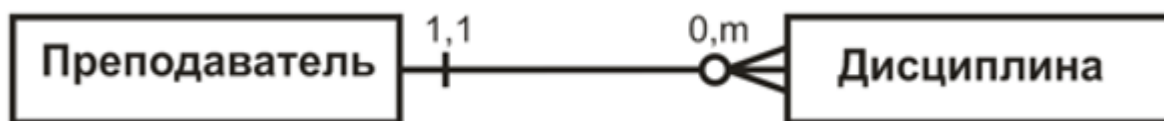
Ответы	Оценка
транзакцией	1
транзакци*	1

25. **Вопрос.** В языке SQL для выборки данных предназначен оператор

Ответы	Оценка
SELECT	1

26. **Вопрос.**

Поясните словами смысл предметной области, представленной на ER-диаграмме



---

### Информация для оценивающих

---

Связь сущности Преподаватель с сущностью Дисциплина степени *один-ко-многим* ( $1 : m$ ) с *необязательным* классом принадлежности экземпляров сущности Преподаватель к экземплярам сущности Дисциплина и *обязательным* классом принадлежности экземпляров сущности Дисциплина к экземплярам сущности Преподаватель. Это означает, что:

- преподаватель может вести любое число дисциплин, в том числе и ни одной ( $0, m$ );
- каждая дисциплина обязательно должна преподаваться одним, но только одним преподавателем ( $1, 1$ ).

Критерии оценки

1.

1. Диаграмма описана подробно и полностью - 5 балл
2. Описание не совсем полное или одна не принципиальная ошибка - 4 балла
3. Описание не полностью соответствует диаграмме или две ошибки - 3 баллов
4. Описание отсутствует или не соответствует диаграмме - 0 баллов

### 27. Вопрос.

Поясните словами смысл предметной области, представленной на ER-диаграмме



---

### Информация для оценивающих

---

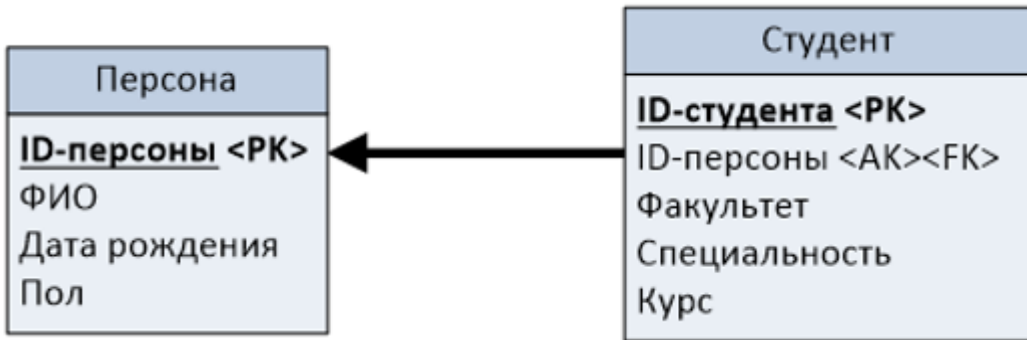
Связь сущности Преподаватель с сущностью Дисциплина степени *один-ко-многим* ( $1 : m$ ) с *обязательным* классом принадлежности экземпляров сущности Преподаватель к экземплярам сущности Дисциплина и *необязательным* классом принадлежности экземпляров сущности Дисциплина к экземплярам сущности Преподаватель. Это означает:

- каждый преподаватель обязательно должен преподавать одну или несколько дисциплин ( $1, m$ );
- конкретная дисциплина может преподаваться *не более чем одним* преподавателем, то есть, может и никем не преподаваться ( $0, 1$ ).

Критерии оценки

1. Диаграмма описана подробно и полностью - 5 балл
2. Описание не совсем полное или одна не принципиальная ошибка - 4 балла
3. Описание не полностью соответствует диаграмме или две ошибки - 3 баллов
4. Описание отсутствует или не соответствует диаграмме - 0 баллов

### 28. Вопрос. Поясните, как можно подробнее, что изображено на этой схеме



### Информация для оценивающих

Отношение Персона содержит атрибуты ...

Отношение Студент содержит атрибуты ...

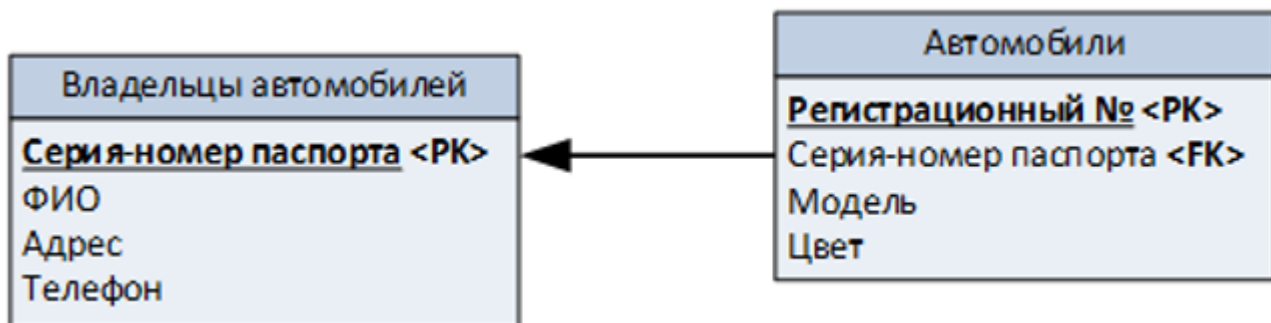
Атрибут Регистрационный № - первичный ключ <PK> отношения Автомобили.

Атрибут ID-персоны и первичный ключ ID-студента отношения Студент, хотя и определены на разных доменах, но связаны друг с другом взаимной функциональной зависимостью. Поэтому этом атрибут ID-персоны является альтернативным ключом отношения Студент. И он же является внешним ключом этого отношения, ссылающимся на первичный ключ ID-персоны отношения Персона, которое реализует сущность с *необязательным* классом принадлежности. Это означает, что ...

Критерии оценки

- Подробно и правильно описаны все элементы схемы - 5 баллов
- Не достаточно полное описание и не точности, допущенные при описании схемы - 4 балла
- Не полное описание или три-четыре существенных ошибок - 3 балла
- Отсутствие описания или наличие грубых ошибок - 0 баллов

### 29. Вопрос. Поясните, как можно подробнее, что изображено на этой схеме



## Информация для оценивающих

Отношение Владельцы автомобилей содержит атрибуты ...

Отношение Автомобили содержит атрибуты ...

Атрибут Регистрационный № - первичный ключ <РК> отношения Автомобили.

Атрибут Серия-номер паспорта в отношении Владельцы автомобилей является первичным ключом <РК>, а в отношении Автомобили он является внешним ключом <FK>, ссылающимся на одноименный первичный ключ отношения Владельцы автомобилей.

Это означает, что ...

Критерии оценки

- Подробно и правильно описаны все элементы схемы - 5 баллов
- Не достаточно полное описание и не точности, допущенные при описании схемы - 4 балла
- Не полное описание или три-четыре существенные ошибки - 3 балла
- Отсутствие описания или наличие грубых ошибок - 0 баллов

### 30. Вопрос. Внешний ключ это —

Ответы	Оценка
атрибут, значение которого должно совпадать с одним из значений родительского ключа	1
атрибут, значение которого является ссылкой (указателем) на соответствующее значение родительского ключа	0
это любой ключ или идентификатор, который не принадлежит данному отношению	0
атрибут, значение которого является ссылкой (указателем) на родительское отношение	0
атрибут, значение которого совпадает с именем родительского отношения	0
атрибут, название которого обязательно совпадает с именем родительского потенциального ключа	0

### 31. Вопрос. Между сущностями преподаватель и дисциплина существует связь указанного типа.



Какая из нижеприведенных формулировок соответствует данной схеме?

Ответы	Оценка
многие-ко-многим, с НЕ обязательным классом принадлежности и для преподавателя, и для дисциплины	0
многие-ко-многим, с НЕ обязательным классом принадлежности для преподавателя и обязательным для дисциплины	0
многие-ко-многим, с обязательным классом принадлежности для преподавателя и НЕ обязательным для дисциплины	1
многие-ко-многим, с обязательным классом принадлежности как для преподавателя, так и для дисциплины	0
один-к-одному, с НЕ обязательным классом принадлежности и для преподавателя, и для дисциплины	0
один-к-одному, с НЕ обязательным классом принадлежности для преподавателя и обязательным для дисциплины	0
один-к-одному, с обязательным классом принадлежности для преподавателя и НЕ обязательным для дисциплины	0
один-к-одному, с обязательным классом принадлежности как для преподавателя, так и для дисциплины	0

## 20.2 Промежуточная аттестация

Семь практических проектных задачи, выполняемых в течение семестра в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу, и выносимых для защиты на экзамене.

**Задание для самостоятельной работы №1:** «Разработать ER-диаграмму самостоятельно выбранной обучающимся предметной области».

**Задание для самостоятельной работы №2:** «Придумать пример отношения находящегося в 1НФ, но не находящегося во 2НФ и преобразовать его в 2НФ»

**Задание для самостоятельной работы №3:** «Придумать пример отношения находящегося в 2НФ, но не находящегося во 3НФ и преобразовать его в 3НФ»

**Задание для самостоятельной работы №4:** «Придумать пример отношения находящегося в 3НФ, но не находящегося во 4НФ и преобразовать его в 4НФ»

**Задание для самостоятельной работы №5:** «Придумать пример отношения находящегося в 4НФ, но не находящегося во 5НФ и преобразовать его в 5НФ»

**Задание для самостоятельной работы №6:** «Придумать пример отношения находящегося в 5НФ, но не находящегося во 6НФ и преобразовать его в 6НФ»

**Задание для самостоятельной работы №7:** «Разработать физическую схему реляционной базы данных для предметной области, описанной обучающимся в задании №1».