МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Моделирование данных и основы SQL

программы подготовки специалистов среднего звена
специальность

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 «Моделирование данных и основы SQL» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта утвержденного приказом Минобрнауки России от *24.12.2024* №1025, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): С.Л. Шевырев

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2026 г.

Председатель ПЦК _____ _____ П.В. Калашников

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.13 «Моделирование данных и основы SQL» является частью учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирать оптимальные методологии моделирования, архитектурные решения и структуры SQL-запросов, адаптируя их под изменяющиеся технические требования и бизнес-контекст конкретной предметной области.	Принципы классификации баз данных, подходы к нормализации и методы оптимизации запросов, позволяющие обоснованно определять наиболее эффективный способ организации данных для решения профессиональных задач.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Самостоятельно осуществлять поиск технической информации в официальной документации СУБД, анализировать схемы данных с помощью CASE-средств и использовать специализированные SQL-клиенты для отладки и интерпретации запросов.	Возможности современного программного обеспечения для проектирования баз данных, структура справочных систем по языку SQL и методы автоматизированного анализа реляционных моделей.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Согласовывать структуру базы данных и схемы связей с другими разработчиками, участвовать в совместном проектировании моделей данных и вести коллективную работу над SQL-скриптами в системах контроля версий.	Принципы командной разработки информационных систем, методы распределения задач при проектировании баз данных и стандарты документирования кода для обеспечения его понятности всеми членами команды.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**76**
в том числе:	
– теоретическое обучение	36
– практические занятия	40
– лабораторные занятия	-
– курсовая работа (проект)	-
– самостоятельная работа	-
– консультации	-
– промежуточная аттестация	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретические основы и концептуальное моделирование данных		22	
Тема 1.1. Введение в базы данных и архитектуру СУБД	**Содержание учебного материала**	4	
	Изучаются основные понятия реляционных баз данных, история их развития и классическая трехсхемная архитектура ANSI-SPARC.	2	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1 Сравнительный анализ различных моделей организации данных и проектирование верхнеуровневой структуры информационной системы.	2	ОК 01;ОК 02; ОК 04
Тема 1.2 Концептуальное проектирование: методология «Сущность-Связь» (ER-модель)	**Содержание учебного материала**	8	
	Рассматриваются правила выделения сущностей, определения их атрибутов, типов ключей и классификация связей между объектами.	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	В том числе практических занятий	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Практическое занятие№ 2 Разработка графических ER-диаграмм для реальных бизнес-кейсов с использованием CASE-средств.	4	
Тема 1.3 Логическое проектирование и реляционная модель данных	**Содержание учебного материала**	6	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Изучаются правила перехода от ER-модели к табличной структуре, типы данных реляционных СУБД и обеспечение ссылочной целостности.	4	

	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие№ 3 Преобразование концептуальных схем данных в логические реляционные структуры с учетом ограничений целостности.	2	
Тема 1.4 Нормализация реляционных баз данных	**Содержание учебного материала**	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Теория аномалий обновления, избыточности данных и алгоритмы приведения таблиц к первой, второй и третьей нормальным формам.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие№ 4 Пошаговый анализ готовых структур таблиц, декомпозиция схем и устранение избыточности до уровня 3NF.	2	
Раздел 2. Основы языка запросов SQL и выборка данных (DML)		30	
Тема 2.1 Знакомство со стандартами SQL и базовый оператор SELECT	**Содержание учебного материала**	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Назначение языка SQL, синтаксическая структура простейшего запроса, фильтрация строк с помощью WHERE и сортировка ORDER BY.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие№5 Написание базовых SQL-запросов к одной таблице с фильтрацией числовых, текстовых и временных данных.	2	
Тема 2.2. Агрегирование данных и группировка	**Содержание учебного материала**	4	
	Применение встроенных агрегатных функций, принципы разделения наборов данных на группы с помощью GROUP BY и фильтрация групп через HAVING.	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №6 Вычисление статистических показателей по группам, расчет промежуточных итогов и решение аналитических	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04

	задач.		
Тема 2.3. Объединение таблиц (JOIN)	**Содержание учебного материала**	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Параметры управления генерацией (температура, случайность). Принципы передачи запросов через программный интерфейс для автоматизации ИТ-задач.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие№ 6 Написание скрипта для анализа внешних лог-файлов и поиска в них заданных ключевых слов.	2	
Тема 2.4. Подзапросы и обобщенные табличные выражения (CTE)	**Содержание учебного материала**	8	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Разновидности вложенных запросов (скалярные, коррелированные), использование операторов IN/EXISTS и синтаксис конструкций WITH.	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие№ 7 Написание многоуровневых вложенных запросов и декомпозиция сложной логики выборки с использованием CTE.	4	
Раздел 3. Изменение данных, проектирование схем (DDL) и транзакции		24	
Тема 3.1 Стандартизация и документирование шаблонов запросов	**Содержание**	8	
	Изучение синтаксиса операторов создания, изменения и удаления таблиц (CREATE, ALTER, DROP), а также настройка ограничений (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK).	4	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие№ 8 Физическое создание схемы базы данных в СУБД, управление связями таблиц и добавление валидации данных на уровне ядра.	4	
Тема 3.2. Модификация данных в таблицах (DML: INSERT, UPDATE, DELETE)	**Содержание**	6	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Изучение правил добавления новых строк, массового и точечного изменения существующих записей, а также безопасного удаления информации.	2	
	В том числе практических занятий	4	

	Практическое занятие№ 9 Наполнение созданной базы данных тестовым контентом, проведение обновлений и каскадных удалений зависимых строк.	4	
Тема 3.3 Создание представлений (Views) и индексов	**Содержание**	4	
	Назначение виртуальных таблиц для скрытия сложности запросов, а также основы ускорения поиска информации с помощью индексов.	2	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие№ 10 Создание пользовательских представлений для аналитических отчетов и проектирование базовых индексов для оптимизации выборки.	2	
Тема 3.4 Управление транзакциями и основы целостности данных	**Содержание**	6	ОК 01;ОК 02; ОК 04
	Концепция ACID, логика изоляции пользователей, управление транзакционными блоками с помощью COMMIT и ROLLBACK.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие№ 11 Эмуляция конкурентного доступа к данным, обработка сбоев при фиксации изменений и откат некорректных операций.	4	
Самостоятельная работа		-	
Консультация		-	
Промежуточная аттестация		-	
Итого		**76**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

− компьютерный класс с рабочими станциями, минимальной конфигурации Intel Core i5, 8 Гб ОЗУ, 140 ГБ ПЗУ, ОС Windows или Linux, графический дисплей;

− проектор и проекционный экран для организации презентаций и показа экрана компьютера преподавателя.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

1. Баланов, А. Н. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-507-49623-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422582 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Робототехника и искусственный интеллект : учебник для СПО / П. А. Лукин, Я. М. Машуков, Д. В. Романов, В. В. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-507-52240-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/482996 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. *Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-49195-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414926 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.*

Дополнительная литература

1. Букунов, С. В. Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом на языке Python : учебное пособие для СПО / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 90 с. — ISBN 978-5-507-50447-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/436028 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Рогачев, А. Ф. Установка и использование интегрированной среды PyCharm для разработки приложения на языке Python : учебно-методическое пособие / А. Ф. Рогачев, Е. В. Мелихова, Т. В. Плещенко. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442475 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45283-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302714 (дата обращения: 01.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578 (дата обращения: 01.08.2025). – Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. *Официальный веб-сайт Python – https://www.python.org/*
2. *Среда разработки Visual Studio Code – https://code.visualstudio.com/*

Нормативные документы

1. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест (утв. Главным государственным санитрным врачом СССР 05.08.1988 N 4690-88)

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ

3. Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утверждено Приказом Минфина России от 29.07.1998 N 34н.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности анализировать предметную область и самостоятельно выбирать оптимальную структуру таблиц, типы данных и методы построения SQL-запросов в зависимости от контекста и требований технического задания.	– Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях: – Устный опрос; – Тестирование; – Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; – Ответы на промежуточной аттестации.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Проявление умения свободно работать в CASE-средствах моделирования и GUI-клиентах СУБД, оперативно находить нужные решения в технической документации и писать синтаксически корректный, оптимизированный SQL-код.	– Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях: – Устный опрос; – Тестирование; – Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; – Ответы на промежуточной аттестации.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Проявление умения эффективно участвовать в командном проектировании баз данных ИТ-проектов, включая успешное распределение ролей, согласование структуры таблиц с коллегами и интеграцию общих SQL-скриптов. конфликты внутри команды, а также определять сильные стороны участников для эффективного разделения ролей при групповой	– Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. – Устный опрос. – Тестирование. – Подготовка и

	разработке программного продукта.	выступление с докладом, сообщением, презентацией. – Ответы на промежуточной аттестации.

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.13 Моделирование данных и основы SQL

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.13 «Моделирование данных и основы SQL» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности *09.02.13,* Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 24.12.2024 №1025, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и): С.Л. Шевырев

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2026г.

Председатель ПЦК _____ *П.В. Калашников*
подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.13 *«Моделирование данных и основы SQL»*.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта (с использованием оценочного средства - *выполнение письменных заданий).*

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.13 «Моделирование данных и основы SQL» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
Раздел 1. Теоретические основы и концептуальное моделирование данных				
Тема 1.1 Введение в базы данных и архитектуру СУБД	З1	Понимание сущности понятий «база данных», «реляционная модель» и «система управления базами данных» (СУБД).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание трехсхемной архитектуры ANSI-SPARC и принципов независимости данных.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Умение разворачивать и выполнять первичную настройку локального сервера СУБД на рабочем компьютере программиста.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З3	Умение подключаться к серверу СУБД через консольный интерфейс (CLI)	Контрольная работа	Вопросы к зачету

		и графические утилиты (GUI).		
Тема 1.2 Концептуальное проектирование: методология «Сущность-Связь» (ER-модель)	З1	Понимание назначения элементов нотации концептуального моделирования (сущность, атрибут, связь).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Способность выделять информационные объекты предметной области на основе текстового описания задачи.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У3	Умение графически проектировать ER-диаграммы ИТ-проектов в специализированных CASE-средствах.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У3	Способность самостоятельно выявлять и устранять логические ошибки в структуре концептуальной модели данных.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 1.3. Логическое проектирование и реляционная модель данных	З1	Понимание правил преобразования сущностей и связей ER-диаграммы в реляционные таблицы.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание назначения базовых типов данных (числовые, строковые, дата/время) и ограничений ссылочной целостности.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У3	Умение преобразовывать концептуальную схему в логическую структуру реляционных таблиц с назначением внешних ключей (Foreign Key).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У4	Способность настраивать ограничения целостности данных на уровне логической	Контрольная работа	Вопросы к зачету

		схемы базы данных.		
Тема 1.4. Нормализация реляционных баз данных	З1	Понимание признаков первой, второй и третьей нормальных форм (1NF, 2NF, 3NF).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Понимание природы аномалий модификации, удаления и вставки данных в ненормализованных таблицах.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У3	Способность проводить нормализационный анализ таблиц базы данных и выполнять их декомпозицию до уровня 3NF для устранения избыточности.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Раздел 2. Основы языка запросов SQL и выборка данных (DML)				
Тема 2.1 Знакомство со стандартами SQL и базовый оператор SELECT	З1	Понимание структуры, синтаксиса и стандартов базового SQL-запроса на выборку данных.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Понимание логики работы операторов, используемых в секции фильтрации WHERE.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Умение писать SQL-запросы для извлечения заданного набора столбцов и строк из одиночной таблицы.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 2.2. Агрегирование данных и группировка	З1	Понимание назначения стандартных агрегатных функций (SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание синтаксических и логических отличий в применении условий фильтрации в секциях WHERE и HAVING.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Умение группировать строки таблицы по одному или	Контрольная	Вопросы к

		нескольким признакам с помощью оператора GROUP BY.	работа	зачету
	З3	Способность составлять итоговые аналитические запросы с одновременным использованием группировки и агрегации значений.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 2.3. Объединение таблиц (JOIN	З1	Объединение таблиц (JOIN	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Умение связывать таблицы по первичным и внешним ключам в рамках единого SQL-запроса.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Способность строить сложные многотабличные выборки для извлечения данных из нормализованных структур.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Умение использовать псевдонимы (aliases) таблиц для предотвращения конфликтов имен столбцов в запросе.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 2.4. Подзапросы и обобщенные табличные выражения (CTE)	З1	Понимание классификации подзапросов (скалярные, строчные, табличные, коррелированные).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Понимание синтаксиса и преимуществ использования обобщенных табличных выражений (конструкции WITH .. AS).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Умение внедрять вложенные подзапросы в секции SELECT, FROM и WHERE основного SQL-кода.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Способность декомпозировать и оптимизировать громоздкие многотабличные запросы с	Контрольная работа	Вопросы к зачету

		помощью механизмов CTE для улучшения читаемости кода.		
Раздел 3. Изменение данных, проектирование схем (DDL) и транзакции				
Тема 3.1. Стандартизация и документирование шаблонов запросов	З1	Понимание важности соблюдения стандартов оформления кода (SQL Style Guide) для совместной разработки.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Умение документировать структуру сложных SQL-запросов с использованием однострочных и многострочных комментариев.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Способность создавать и повторно использовать унифицированные шаблоны запросов (скриптов) для типовых задач администрирования БД.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З3	Знание особенностей генерации кода	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Умение каталогизировать и организовывать хранение SQL-скриптов ИТ-проекта в репозиториях исходного кода.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 3.2 Модификация данных в таблицах (DML: INSERT, UPDATE, DELETE)	З1	Понимание синтаксиса операторов модификации данных и правил безопасного обновления/удаления записей.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание работы триггеров и каскадных изменений данных (ON UPDATE/DELETE CASCADE) при модификации связанных таблиц.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Умение добавлять одиночные и массовые записи в таблицы	Контрольная	Вопросы к

		с помощью оператора INSERT.	работа	зачету
	У2	Умение изменять данные (UPDATE) и удалять строки (DELETE) с обязательным жестким контролем условий фильтрации.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 3.3. Создание представлений (Views) и индексов	З1	Понимание концепции представлений (VIEW) как инструмента безопасности и абстракции от реальной структуры таблиц.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание принципов работы B-Tree и Hash индексов (INDEX) и их влияния на скорость чтения и записи в СУБД.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У1	Умение создавать и применять представления для скрытия сложной многотабличной логики от конечных пользователей.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Способность проектировать и объявлять индексы на часто фильтруемые или связываемые столбцы для оптимизации скорости работы БД.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
Тема 3.4. Управление транзакциями и основы целостности данных	З1	Понимание принципов концепции ACID (атомарность, согласованность, изолированность, долговечность).	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	З2	Понимание команд явного управления транзакционными блоками (BEGIN, COMMIT, ROLLBACK).	Контрольная работа	Вопросы к зачету

	У1	Умение группировать связанные SQL-команды модификации данных в атомарные транзакции.	Контрольная работа	Вопросы к зачету
	У2	Способность обрабатывать логические и системные сбои в процессе выполнения транзакций, обеспечивая безопасный откат (rollback) к исходному состоянию данных.	Контрольная работа	Вопросы к зачету

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК 01	З1	Понимание принципов и критериев выбора различных моделей данных под конкретные архитектурные требования ИТ-проекта.	Устный опрос	Вопросы на зачет
	З2	Понимание методологии нормализации и декомпозиции таблиц (до уровня 3NF), а также знание условий, при которых допустима контролируемая денормализация данных.	Устный опрос	Вопросы на зачет
	З3	Понимание влияния структуры индексов, представлений и ограничений целостности на общую производительность СУБД в различных эксплуатационных контекстах.	Устный опрос	Вопросы на зачет
ОК 02	З1	Понимание структуры технической документации к реляционным СУБД, стандартов синтаксиса ANSI SQL и системных каталогов данных.	Устный опрос	Вопросы на зачет
	З2	Понимание классификации и принципов работы современных CASE-средств, графических GUI-клиентов и утилит для администрирования баз данных.	Устный опрос	Вопросы на зачет
	З3	Понимание семантики сообщений СУБД об ошибках компиляции, синтаксиса или нарушении ограничений целостности ядра.	Устный опрос	Вопросы на зачет
ОК 04	З1	Понимание стандартов и регламентов совместной ИТ-разработки, включая правила оформления кода (SQL Style Guide) и документирования структуры данных.	Устный опрос	Вопросы на зачет
	З2	Понимание принципов распределения ролей (архитектор данных, администратор БД, SQL-разработчик) в рамках командной	Устный опрос	Вопросы на зачет

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
		работы над проектом.		
	З3	Понимание методологии интеграции независимых модулей базы данных в общую корпоративную информационную систему.	Устный опрос	Вопросы на зачет

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК 01	У1	Способность сопоставлять требования технического задания с возможностями СУБД для выбора наиболее эффективного способа организации хранения данных.	Собеседование	Защита отчета
	У2	Умение адаптировать архитектуру базы данных и логику SQL-запросов при изменении бизнес-логики или масштаба ИТ-системы.	Собеседование	Защита отчета
	У3	Способность аргументированно выбирать технические решения (типы данных, связи, ограничения) для обеспечения ссылочной целостности в нестандартных профессиональных ситуациях.	Собеседование	Защита отчета
ОК 02	У1	Умение оперативно находить, анализировать и интерпретировать справочную информацию в официальной технической документации к СУБД для реализации сложных запросов.	Собеседование	Защита отчета
	У2	Способность применять специализированные ИТ-инструменты (dbdiagram.io, DBeaver, pgAdmin) для визуализации, проектирования схем и отладки SQL-кода.	Собеседование	Защита отчета

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
	У3	Умение использовать встроенные средства СУБД для профилирования и анализа планов выполнения запросов с целью их последующей оптимизации.	Собеседование	Защита отчета
ОК 04	У1	Способность согласовывать структуру проектируемых таблиц, типы данных и интерфейсы доступа к БД с другими участниками команды разработчиков.	Собеседование	Защита отчета
	У2	Умение документировать и комментировать собственный SQL-код для обеспечения его читаемости и возможности поддержки коллегами по команде.	Собеседование	Защита отчета
	У3	Способность эффективно взаимодействовать при совместном поиске и устранении архитектурных ошибок в общих схемах данных ИТ-проекта.	Собеседование	Защита отчета

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (*по бальной системе. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.)*

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. *Оценка на зачете выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.*

Критерии оценивания устного ответа

Оценочные средства: *представление и защита отчета.*

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	*Отлично*	*Хорошо*	*Удовлетворительно*	*Неудовлетворительно*
Количество правильных ответов	91 % и ≥	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Оценка по промежуточной	Характеристика качества сформированности компетенций

аттестации	
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Каковы назначение и основные отличия уровней трехсхемной архитектуры ANSI-SPARC (внешнего, концептуального и внутреннего)?

2. Какие элементы ER-модели (нотации «Сущность-Связь») используются для отображения объектов предметной области, их свойств и зависимостей?

3. По каким правилам сущности и связи различных типов (1:1, 1:M, M:M) преобразуются в реляционные таблицы при логическом проектировании?

4. В чем заключается разница между первичным ключом (Primary Key) и внешним ключом (Foreign Key), и какую роль они играют в обеспечении ссылочной целостности данных?

5. Каковы синтаксические и логические различия между ограничениями `NOT NULL`, `UNIQUE` и `CHECK` на уровне структуры таблицы?

6. Каковы требования для приведения таблиц базы данных к первой, второй и третьей нормальным формам (1NF, 2NF, 3NF)?

7. К каким негативным последствиям в работе информационной системы приводят аномалии вставки (Insertion), обновления (Update) и удаления (Deletion) данных в ненормализованных таблицах?

8. Каков синтаксический порядок написания основных секций в операторе `SELECT` (SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY) и каков реальный порядок их выполнения ядром СУБД?

9. Каким образом осуществляется фильтрация строк по сложным условиям в секции `WHERE` с использованием операторов `BETWEEN`, `IN` и масок `LIKE`?

10. В чем заключается принципиальное различие между условиями фильтрации данных, указываемыми в секции `WHERE`, и условиями в секции `HAVING`?

11. Как работают и в каких случаях применяются стандартные агрегатные функции (`SUM`, `AVG`, `COUNT`, `MIN`, `MAX`) при использовании группировки `GROUP BY`?

12. Каковы логические отличия в результатах выборки при использовании соединений `INNER JOIN`, `LEFT JOIN`, `RIGHT JOIN` и `FULL JOIN`?

13. Для чего при связывании таблиц в сложных SQL-запросах используются псевдонимы (Aliases) таблиц и столбцов?

14. В чем заключаются синтаксические преимущества и основные сценарии использования обобщенных табличных выражений (CTE, конструкция `WITH .. AS`) по сравнению с обычными вложенными подзапросами?

15. Какие правила и стандарты оформления кода (SQL Style Guide) необходимо соблюдать программисту для обеспечения читаемости и совместной поддержки скриптов в команде?

16. С помощью каких операторов группы DDL (`CREATE`, `ALTER`, `DROP`) выполняется создание и последующая модификация структуры объектов базы данных без потери накопленной информации?

17. Каковы правила синтаксиса и требования к безопасности при выполнении операций добавления (`INSERT`), изменения (`UPDATE`) и удаления (`DELETE`) записей в связанных таблицах?

18. Как работают механизмы каскадного изменения данных (ON UPDATE CASCADE / ON DELETE CASCADE) и в каких ситуациях их применение необходимо?

19. Что такое виртуальные таблицы (Представления / VIEW), для каких целей они создаются и как индексы (INDEX) влияют на скорость чтения и записи в СУБД?

20. Как расшифровывается концепция ACID (Атомарность, Согласованность, Изолированность, Долговечность) и как осуществляется управление транзакционными блоками с помощью команд BEGIN, COMMIT и ROLLBACK?

5.2 Темы рефератов

1. Сравнительный анализ реляционной и нереляционных (NoSQL) моделей данных: области применения и критерии выбора в ИТ-проектах.
2. Эволюция стандартов языка SQL (от SQL-92 до современных версий) и особенности их поддержки популярными СУБД.
3. Методология концептуального проектирования баз данных: сравнительный анализ нотаций ER-диаграмм (Мартина, Чена, IDEF1X).
4. Проблема избыточности данных: денормализация таблиц как метод оптимизации производительности СУБД при высоких нагрузках.
5. Индексы в реляционных баз данных: внутреннее устройство B-Tree и Hash индексов и стратегии их эффективного применения.
6. Современные CASE-средства автоматизации проектирования и генерации схем баз данных (Data Definition Language).
7. Сравнительный анализ механизмов обеспечения ссылочной целостности и каскадных ограничений в PostgreSQL, MySQL и MS SQL Server.
8. Подходы к оптимизации сложных многотабличных SQL-запросов и методы анализа планов их выполнения (команда EXPLAIN).
9. Обеспечение изолированности транзакций (концепция ACID) и решение проблемы взаимных блокировок (Deadlocks) в многопоточных ИС.
10. Роль виртуальных таблиц (представлений) в обеспечении безопасности, разграничении прав доступа и абстракции структуры базы данных.

5.3 Примеры заданий для контрольной работы

1. Спроектировать концептуальную ER-диаграмму для интернет-магазина по текстовому описанию, преобразовать её в логическую реляционную модель таблиц и провести нормализационный анализ до уровня третьей нормальной формы (3NF).
2. Написать многотабличный SQL-запрос с использованием операторов JOIN, GROUP BY и ORDER BY для вывода топ-3 сотрудников автосалона по объему выручки и количеству продаж за последний год.
3. Реализовать сложную выборку данных из таблицы сотрудников с помощью обобщенного табличного выражения (CTE, конструкция WITH .. AS) для поиска работников, чья зарплата превышает средний показатель по их отделу.
4. Написать пакет DDL-команд для создания связанных таблиц «Студенты» и «Оценки» с ограничениями целостности (FOREIGN KEY, CHECK), а также DML-запросы для первичного наполнения таблиц данными.
5. Разработать безопасный транзакционный блок команд (BEGIN, COMMIT, ROLLBACK) для оформления денежного перевода между счетами и написать SQL-запрос для создания представления (VIEW), отображающего счета с отрицательным балансом.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Варианты вопросов к зачету:

1. Каковы назначение и правила преобразования сущностей и связей различных типов (1:1, 1:M, M:M) из концептуальной ER-модели в реляционные таблицы?
2. В чем заключаются требования к приведению таблиц базы данных к первой, второй и третьей нормальным формам (1NF, 2NF, 3NF)?
3. В чем разница между первичным (Primary Key) и внешним (Foreign Key) ключами, и как они обеспечивают ссылочную целостность данных?
4. Каков синтаксический порядок написания секций в операторе SELECT и какова реальная последовательность их обработки ядром СУБД?
5. В чем заключается логическое различие между фильтрацией строк в секции WHERE и фильтрацией сгруппированных результатов в секции HAVING?
6. Как работают стандартные агрегатные функции (SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX) и по какому принципу происходит разделение данных через GROUP BY?
7. Каковы отличия в результатах выборки данных при использовании соединений INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN и FULL JOIN?
8. В каких сценариях целесообразно использовать обобщенные табличные выражения (CTE, конструкция WITH .. AS) вместо обычных вложенных подзапросов?
9. С помощью каких команд группы DDL (CREATE, ALTER, DROP) осуществляется управление структурой таблиц, и как синтаксически реализуется каскадное удаление данных?
10. Как расшифровывается концепция ACID и как программист управляет транзакционными блоками с помощью команд BEGIN, COMMIT и ROLLBACK?

6.2 Примеры тестовых заданий

В каком случае таблица реляционной базы данных находится в состоянии третьей нормальной формы (3NF)?

а) Если все её строки уникальны и в таблице определен первичный ключ

б) Если она находится во 2NF и все её неключевые столбцы зависят только от первичного ключа, исключая транзитивные зависимости

в) Если все её атрибуты являются простыми (атомарными) и в таблице отсутствуют составные ключи

г) Если из таблицы удалены все внешние ключи и каскадные ограничения целостности

Каковы будут результаты выполнения SQL-запроса с использованием оператора LEFT JOIN, если в левой таблице («А») содержится 10 строк, а в правой («Б») — ни одна строка не соответствует условию связывания ON?

а) Запрос вернет пустую выборку (0 строк)

б) Запрос завершится с критической ошибкой синтаксиса СУБД из-за отсутствия связей

в) Запрос выведет 10 строк из таблицы «А», а во всех столбцах таблицы «Б» будет подставлено значение NULL

г) Запрос принудительно преобразует соединение в INNER JOIN и выведет только структуру заголовков

Какая команда используется для отмены всех внесенных изменений в рамках текущего транзакционного блока и возврата базы данных к исходному состоянию?
а) COMMIT
б) BEGIN TRANSACTION
в) DROP TRANSACTION
г) ROLLBACK