ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4E0A9027EE0457E6D0F0E1B1383CC6F8
Владелец: Корабельников Сергей Кимович
Действителен: с 23.09.2026 до 17.12.2027

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
имени Героя Социалистического Труда И.Г. Зубкова»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от «27» мая 2026 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ имени Героя Социалистического Труда И.Г. Зубкова»
от «__» _____ 2026 г.
№ _____

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Наименование: **Проектирование и разработка баз данных в информационных системах**

Вид: **программа повышения квалификации**

Категория слушателей: **лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование**

Срок реализации программы: **6 недель**

Объём программы: **26 часов**

Форма обучения: **заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)**

г. Санкт-Петербург
2026 г.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ имени Героя Социалистического Труда И.Г. Зубкова» Черновой А.А.

Рассмотрено и одобрено
на заседании цикловой комиссии № 5 «Информационные технологии» СПб ГБПОУ «АТТ имени Героя Социалистического Труда И.Г. Зубкова»
Протокол № 1 от 27 августа 2026 г.
Председатель ЦК Чернова А.А.

Проверено

Методист Алексеенкова П.А.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ имени Героя Социалистического Труда И.Г. Зубкова»
Протокол №5 от 27 мая 2026 г.
Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
заместитель директора по учебной работе

Содержание

1. Цель реализации программы	4
2. Объем программы	4
3. Срок реализации программы	4
4. Форма обучения	4
5. Форма реализации программы	4
6. Нормативно-правовая основа разработки программы	4
7. Категория обучающихся	4
8. Выдаваемый документ о квалификации	4
9. Планируемые результаты освоения программы	4
10. Учебный план	9
11. Календарный учебный график	10
12. Рабочая программа	11
13. Организационно-педагогические условия реализации рабочей программы	14
14. Контроль и оценка результатов освоения программы	14

Программа дополнительного профессионального образования
Проектирование и разработка баз данных в информационных системах

Актуальность программы дополнительного профессионального образования «Проектирование и разработка баз данных в информационных системах» обусловлена цифровизацией экономики, ростом объёмов данных и требованиями современного рынка труда.

Программа актуальна как для удовлетворения потребностей рынка труда, так и для поддержки цифровой трансформации экономики, повышения эффективности бизнес-процессов и обеспечения безопасности данных. Она позволяет обучающимся углубить компетенции, необходимые для работы в современных информационных системах.

1. Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций в области проектирования реляционных баз данных и разработки запросов на языке SQL, необходимых для выполнения трудовых функций специалиста по информационным системам.

2. Объем программы: 26 часов

3. Срок реализации программы: 6 недель

4. Форма обучения: заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

5. Форма реализации программы: теоретические и практические занятия с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

6. **Нормативно-правовая основа разработки программы:**

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ с изменениями и дополнениями;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 138 от 24.02.2025 года;

– Профессиональный стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 июля 2023 г. №586н.

7. Категория обучающихся

Лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

8. Выдаваемый документ о квалификации:

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ: удостоверение о повышении квалификации «Проектирование и разработка баз данных в информационных системах».

9. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для формирования у слушателей компетенции

Вид деятельности	**Проектирование и разработка баз данных в информационных системах**		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен **знать:**	Слушатель должен **уметь:**	Слушатель должен **владеть навыками**
ПК 1.1. Проектировать базы данных	З1 - основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; З2 - основные принципы структуризации и нормализации базы данных; З3 - основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; З5 - структуру данных систем управления базами данных, основные понятия и принципы проектирования баз данных; З6 - структуру реляционной базы данных; З10 - основы реляционной модели данных; З12 - принципы нормализации баз данных	У1 - анализировать предметную область и выделять основные сущности; У2 - определять требования к базе данных; У3 - разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; У4 - проектировать схему базы данных; У6 - определять связи между таблицами	Н1 - разработки концептуальной модели базы данных; Н2 - разработки инфологической модели базы данных; Н3 - разработки физической модели базы данных; Н4 - разработки требований к базе данных; Н5 - нормализация структуры базы данных; Н6 - документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц
ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области	З4 - методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных; З7 - язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных; З11 - язык SQL и его основные команды; З14 - общий подход к организации	У5 - работать с современными case-средствами проектирования баз данных; У7 - определять типы данных для полей таблиц; У8 - оформление документации на спроектированную базу данных; У10 - разрабатывать объекты баз данных; У11 - создавать таблицы, индексы,	Н8 - работы с различными объектами базы данных; Н9 - создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; Н10 - определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; Н11 - создания индексов для оптимизации запросов и повышения

Вид деятельности	**Проектирование и разработка баз данных в информационных системах**		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен **знать:**	Слушатель должен **уметь:**	Слушатель должен **владеть навыками**
	представлений, таблиц, индексов и кластеров; З17 - основные принципы создания объектов базы данных; З18 - синтаксис и основные приемы работы с SQL	ограничения и другие объекты базы данных; У14 - разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними	производительности; Н12 - разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики
ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	З7 - язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных; З11 - язык SQL и его основные команды; З13 - принципы работы с различными СУБД; З18 - синтаксис и основные приемы работы с SQL	У11 - создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных; У13 - разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; У16 - управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных	Н9 - создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; Н10 - определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; Н13 - ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов
ПК 1.4. Администрировать базы данных	З8 - оптимизацию производительности баз данных; З19 - методы оптимизации запросов и повышения производительности базы данных; З20 - основные принципы управления данными и обслуживания базы данных; З25 - архитектуру СУБД; З26 - основные принципы администрирования баз данных; З27 - методы мониторинга и оптимизации работы баз данных	У12 - оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности; У18 - оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы данных; У25 - оптимизировать запросы к базе данных; У28 - управлять транзакциями и контролировать целостность данных; У31 - работать с индексами и оптимизировать	Н11 - создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; Н14 - оптимизации запросов для повышения производительности системы; Н17 - установки и настройки СУБД; Н18 - создания и удаления баз данных; Н19 - восстановления баз данных; Н20 - резервного копирования баз данных

Вид деятельности	**Проектирование и разработка баз данных в информационных системах**		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен **знать:**	Слушатель должен **уметь:**	Слушатель должен **владеть навыками**
		производительность запросов; У33 - мониторить и анализировать производительность баз данных	
ПК 5.1 Разработка баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	З28 - Инструменты и методы проектирования структур баз данных З29 - Инструменты и методы верификации структуры базы данных З30 - Основы современных СУБД З31 - Теория баз данных	У34 - Работать с СУБД в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС У35 - Анализировать и структурировать входные данные в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ТД1 - Разработка структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД2 - Верификация структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД3 - Устранение обнаруженных несоответствий в структуре баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Освоение программы направлено на достижение личностных результатов:

ЛР4 — осознающий ценность собственного труда, стремящийся к формированию конструктивного «цифрового следа»;

ЛР10 — заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР13 — ответственный, дисциплинированный, нацеленный на достижение задач и эффективное взаимодействие в команде;

ЛР14 — владеющий навыками оценки достоверности информации в цифровой среде и построения логических умозаключений на основе данных;

ЛР25 — осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации для выполнения задач профессиональной деятельности;

ЛР31 — активно применяющий полученные знания на практике;

ЛР32 — способный анализировать производственную ситуацию и быстро принимать решения;

ЛР34 — выбирающий способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ЛР35 — использующий информационные технологии в профессиональной деятельности.

10. Учебный план

Наименование: «Проектирование и разработка баз данных в информационных системах»
Вид: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование
Срок освоения программы: 6 недель
Объём программы: 26 часов
Форма обучения*:* заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

№ п/п	Наименование раздела/модуля/ темы занятия	Всего (академический час)	Самостоятельная работа	Количество часов, отведенных на аттестацию	Аудиторные занятия		Занятия с использованием ЭО и ДОТ час.		Форма аттестации (формы контроля)
					из них		из них		
					теоретические обучение	Практическая подготовка*	теоретические обучение	Практическая подготовка*	
1	Тема 1. Введение в базы данных и реляционную модель	2	-	-	1	1	-	-	-
2	Тема 2. Проектирование баз данных и нормализация	4	-	-	-	-	1	3	-
3	Тема 3. Основы SQL: выборка, фильтрация, сортировка	4	-	-	-	-	1	3	-
4	Тема 4. Продвинутый SQL: соединения, агрегация, подзапросы, оконные функции	4	-	-	-	-	1	3	-
5	Тема 5. Манипулирование данными и управление транзакциями	4	-	-	-	-	1	3	-
6	Тема 6. Администрирование и оптимизация баз данных	4	-	-	-	-	1	3	-
7	**Консультация**	2	-	-	**2**	-	-	-	-
8	**Итоговая аттестация в форме зачета**	**2**	-	-	-	**2**	-	-	**зачет**
9	**ИТОГО по программе**	**26**							

11. Календарный учебный график

Наименование: Проектирование и разработка баз данных в информационных системах
Вид: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование
Срок освоения программы: 6 недель
Объём программы: 26 часов
Форма обучения: заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Наименование тем	**Распределение учебной нагрузки по периодам обучения**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Тема 1. Введение в базы данных и реляционную модель.	2	-	-	-	-	-
Тема 2. Проектирование баз данных и нормализация	2	2	-	-	-	-
Тема 3. Основы SQL: выборка, фильтрация, сортировка	-	2	2	-	-	-
Тема 4. Продвинутый SQL: соединения, агрегация, подзапросы, оконные функции	-	-	2	2	-	-
Тема 5. Манипулирование данными и управление транзакциями	-	-	-	2	2	-
Тема 6. Администрирование и оптимизация баз данных	-	-	-	-	2	2
Консультация	-	-	-	-	-	2
Итоговая аттестация в форме зачета	-	-	-	-	-	2
ИТОГО по программе	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**6**

12. Рабочая программа

Наименование: Проектирование и разработка баз данных в информационных системах
Вид: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование
Срок освоения программы: 6 недель
Объём программы: 26 часов
Форма обучения: заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение
1.	**Тема 1. Введение в базы данных и реляционную модель.** Введение в СУБД, сравнение с электронными таблицами. Понятие сущности, атрибута, первичного и внешнего ключа	1	О1, О2, Д1, MS SQL Server, интерактивный учебник SQL
	Практическое занятие №1 Анализ предметной области и построение реляционной модели. Выделение сущностей и атрибутов, определение первичных и внешних ключей на примере заданной предметной области	1	О1, О2, MS SQL Server
2.	**Дистанционное занятие** **Тема 2. Проектирование баз данных и нормализация.** Проектирование схемы БД. Принципы нормализации (1НФ, 2НФ, 3НФ). Моделирование связей, чтение и построение ER-диаграмм	1	О1, Д1, dbdiagram.io, Draw.io
3.	**Дистанционное занятие** **Практическое занятие №2 Нормализация схемы БД и построение ER-диаграммы.** Приведение таблиц к 1НФ–3НФ, устранение избыточности данных. Разработка ER-диаграммы для спроектированной схемы	3	О1, Д1, dbdiagram.io, Draw.io, MS SQL Server
4.	**Дистанционное занятие** **Тема 3. Основы SQL: выборка, фильтрация, сортировка.** Основы синтаксиса SQL. Условный оператор WHERE. Сортировка, фильтрация и работа с NULL-значениями	1	О2, Д1, MS SQL Server, W3Schools SQL Tutorial
5.	**Дистанционное занятие** **Практическое занятие №3 Написание запросов SELECT с фильтрацией и сортировкой данных.** Составление запросов с WHERE, ORDER BY, DISTINCT, обработка NULL (IS NULL, COALESCE)	3	О2, MS SQL Server, SQL-тренажёр

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение
6.	**Дистанционное занятие** **Тема 4. Продвинутый SQL: соединения, агрегация, подзапросы, оконные функции.** Типы JOIN (INNER, LEFT, RIGHT, FULL). Групповые функции COUNT, SUM, AVG, GROUP BY, HAVING. Вложенные запросы. Оконные функции ROW_NUMBER, RANK	1	О2, MS SQL Server, PostgreSQL Documentation
7.	**Дистанционное занятие** **Практическое занятие №4 Многотабличные запросы, агрегация и аналитика.** Объединение таблиц разными типами JOIN. Группировка данных с GROUP BY и HAVING. Применение подзапросов в WHERE и SELECT. Использование оконных функций для ранжирования	3	О2, MS SQL Server, SQL-тренажёр, DB Fiddle
8.	**Дистанционное занятие** **Тема 5. Манипулирование данными и управление транзакциями.** Операторы DML: INSERT, UPDATE, DELETE. Понятие транзакции, COMMIT и ROLLBACK. Обеспечение целостности данных	1	О2, MS SQL Server
9.	**Дистанционное занятие** **Практическое занятие №5 Выполнение операций вставки, обновления, удаления и управление транзакциями.** Добавление, изменение и удаление записей. Создание транзакций с подтверждением и откатом изменений	3	О2, MS SQL Server
10.	**Дистанционное занятие** **Тема 6. Администрирование и оптимизация баз данных.** Индексы: назначение, типы, влияние на производительность. Представления (VIEW). Управление доступом: создание пользователей, GRANT, REVOKE	1	О2, MS SQL Server, Microsoft SQL Server Docs
11.	**Дистанционное занятие** **Практическое занятие №6. Настройка индексов, представлений и прав доступа.** Создание и анализ использования индексов. Разработка представлений для упрощения доступа к данным. Создание учётных записей, выдача и отзыв привилегий.	3	О2, MS SQL Server, Microsoft SQL Server Docs
12.	**Консультация** Разбор типовых ошибок проектирования схем и написания запросов. Подготовка к итоговой аттестации: повторение ключевых тем, ответы на вопросы	2	О1, О2, Д1, MS SQL Server, интернет-ресурсы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение
13.	**Итоговая аттестация в форме зачета** Выполнение практического задания: проектирование схемы БД (сущности, нормализация, ER-диаграмма) и написание SQL-запросов с фильтрацией, JOIN, агрегацией и подзапросами	2	MS SQL Server, Draw.io / dbdiagram.io
	ИТОГО по программе	**26**	

13. Организационно-педагогические условия реализации рабочей программы

13.1 Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы предполагает наличие материально-технического обеспечения:

– аудитория, оборудованная видеопроекционным оборудованием и экраном, имеющая выход в Интернет;

– лаборатория Программирования и баз данных;

– учебное программное обеспечение – система управления базами данных MS SQL Server.

13.2 Информационные ресурсы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1) О1 Чулюков, В. А. Проектирование баз данных. Практический курс: учебное пособие / В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, С. О. Башарина, О. А. Сидорова. — Москва: Русайнс, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-466-04281-8. — URL: https://book.ru/book/951573 (дата обращения: 03.05.2026). — Текст: электронный.

2) О2 Кумскова, И. А. Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2026. — 400 с. — ISBN 978-5-406-15045-0. — URL: https://book.ru/book/958783 (дата обращения: 03.05.2026). — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1) Д1 Ратушняк, Г. Я. Базы данных: учебное пособие / Г. Я. Ратушняк, А. Л. Золкин, А. Л. Никитин. — Москва: Русайнс, 2026. — 127 с. — ISBN 978-5-466-10764-7. — URL: https://book.ru/book/960549 (дата обращения: 03.05.2026). — Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1) PostgreSQL Documentation. Официальная документация по СУБД PostgreSQL. — URL: https://www.postgresql.org/docs/ (дата обращения: ..20__). — Текст: электронный.

2) MySQL 8.0 Reference Manual. Официальная документация по СУБД MySQL. — URL: https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/ (дата обращения: ..20__). — Текст: электронный.

3) Microsoft SQL Server Documentation. Официальная документация по СУБД Microsoft SQL Server. — URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/ (дата обращения: ..20__). — Текст: электронный.

4) SQLite Documentation. Официальная документация по СУБД SQLite. — URL: https://www.sqlite.org/docs.html (дата обращения: ..20__). — Текст: электронный.

13.3 Кадровое обеспечение программы

Реализация образовательной программы профессионального обучения обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование/среднее профессиональное образование, соответствующее профилю.

14. Контроль и оценка результатов освоения программы

Контроль и оценка результатов освоения программы включает текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости является систематической проверкой получаемых знаний и практических навыков обучающимися. Текущий контроль успеваемости

проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы и методы текущего контроля успеваемости выбираются преподавателем исходя из специфики программы, формируемых общих и профессиональных компетенций и устанавливаются рабочей программой.

Промежуточная аттестация является процедурой оценки степени и уровня освоения обучающимися отдельной части или всего объема программы. Формы и порядок промежуточной аттестации выбираются образовательной организацией самостоятельно, периодичность промежуточной аттестации определяется учебным планам.

Итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательный программы. Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы

Общие сведения

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы осуществляется преподавателями в процессе проведения практических занятий, а также сдачи слушателями итоговой аттестации в форме зачета.

В качестве форм и методов контроля и оценки результатов обучения, позволяющих проверить сформированность профессиональных и общих компетенций, осуществляется:

-текущий контроль.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения. Текущая проверка позволяет оценить совокупность знаний и умений и формирование компетенций, соответствующих специальности. Текущий контроль осуществляется в формах: собеседование, выполнение типовых заданий для практических работ.

-экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью слушателей в процессе освоения программы.

-выпускная итоговая работа.

Осуществляется после освоения программы дополнительного профессионального образования в полном объёме. Выпускная итоговая работа включает выполнение практического задания.

Условия проведения

Зачет проводится в форме выполнения практического задания

Количество вариантов задания: 2

Оборудование:

Указывается перечень используемого оборудования

- MS SQL Server, Microsoft SQL Server Docs

Критерии и система оценивания

Критерии оценки:

По результатам итоговой аттестации выставляется оценка «зачет» или «незачет»

Система оценивания:

Выполнение заданий оценивается по одному критерию:

- выполнение практического задания;

Оценка	Условие
Зачёт	Часть 1 выполнена полностью (сущности и атрибуты выделены, верно, связи определены, нормализация до 3НФ с пояснениями, ER-диаграмма соответствует схеме). Часть 2: выполнены не менее 7 из 9 запросов, допускается 1–2 незначительные синтаксические ошибки, не искажающие результат
Незачёт	Часть 1 выполнена с грубыми ошибками (неверно выделены сущности, не выполнена нормализация, отсутствует ER-диаграмма). Часть 2: выполнено менее 4 запросов и/или допущены грубые логические ошибки в ключевых конструкциях (JOIN, GROUP BY, подзапросы)

Перечень вопросов/заданий для подготовки к итоговой аттестации:

Задания для итоговой зачетной работы (по вариантам)

Вариант 1. Предметная область «Библиотека»

Часть 1. Проектирование схемы базы данных

Описание предметной области:

Библиотека хранит информацию о книгах, авторах, читателях и выдаче книг. О каждой книге известны: название, год издания, жанр, количество экземпляров. Книга может быть написана несколькими авторами. О каждом авторе хранятся: фамилия, имя, отчество (при наличии), год рождения. О читателе известны: фамилия, имя, отчество, адрес, телефон. Читатель может брать несколько книг одновременно. При выдаче книги фиксируются дата выдачи и дата возврата.

Задания:

1. **Выделите сущности и атрибуты.** Для каждой сущности укажите не менее 4 атрибутов. Определите первичные ключи.
2. **Определите связи между сущностями.** Укажите тип каждой связи («один-ко-многим», «многие-ко-многим»). При необходимости введите дополнительные таблицы для реализации связи «многие-ко-многим».
3. **Постройте реляционную схему.** Изобразите таблицы с атрибутами, первичными и внешними ключами. Стрелками покажите связи.
4. **Выполните нормализацию.** Приведите пример денормализованной таблицы для данной предметной области (нарушающей 2НФ или 3НФ) и последовательно приведите её к 3НФ с пояснениями.
5. **Постройте ER-диаграмму** для спроектированной схемы (можно в любом онлайн-редакторе или от руки).

Часть 2. Написание SQL-запросов

Даны таблицы базы данных «Библиотека» (схема соответствует результатам Части 1). Напишите следующие запросы на языке SQL:

1. Вывести названия и год издания всех книг жанра «Фантастика», отсортированных по году издания по убыванию.
2. Вывести фамилии и телефоны читателей, у которых в адресе есть слово «Москва» (использовать LIKE).
3. Вывести названия книг и количество экземпляров для книг, количество экземпляров которых меньше среднего количества экземпляров по всем книгам (использовать подзапрос).
4. Вывести фамилию автора и количество написанных им книг. В результат включить только авторов, написавших более 1 книги (GROUP BY + HAVING).
5. Вывести фамилию и имя читателя, название книги, которую он взял, и дату выдачи. Включить ВСЕХ читателей, даже тех, кто не брал книги (LEFT JOIN).
6. Вывести ТОП-3 книги по количеству выдач, используя оконную функцию ROW_NUMBER() или RANK(). Для книг с одинаковым количеством выдач предусмотреть одинаковый ранг.
7. Напишите оператор UPDATE, который увеличивает количество экземпляров книги «Война и мир» на 1. Затем напишите транзакцию: BEGIN TRANSACTION, два оператора (INSERT нового читателя и UPDATE количества экземпляров книги, которую он взял), COMMIT или ROLLBACK в зависимости от условия (например, если количество экземпляров стало отрицательным — откат).
8. Создайте представление (VIEW) «Должники», которое выводит фамилии и телефоны читателей, не вернувших книги на текущую дату (дата возврата IS NULL ИЛИ дата возврата > текущая дата).

9. Напишите оператор GRANT, предоставляющий пользователю «library_user» права на SELECT ко всем таблицам, и оператор REVOKE, отзывающий право INSERT на таблицу «Readers».

Вариант 2. Предметная область «Интернет-магазин»

Часть 1. Проектирование схемы базы данных

Описание предметной области:

Интернет-магазин продаёт товары. О каждом товаре известны: название, описание, цена, количество на складе. Товары разделены по категориям (например, «Электроника», «Одежда», «Книги»). О каждой категории хранится название и описание. Покупатели регистрируются в системе, о них известны: фамилия, имя, email, телефон, город. Покупатель может оформить несколько заказов. Каждый заказ содержит один или несколько товаров. При оформлении заказа фиксируются: дата заказа, статус («Новый», «Обработан», «Отправлен», «Доставлен»), а для каждой позиции в заказе — количество товара и цена на момент заказа.

Задания:

1. **Выделите сущности и атрибуты.** Для каждой сущности укажите не менее 4 атрибутов. Определите первичные ключи.
2. **Определите связи между сущностями.** Укажите тип каждой связи. При необходимости введите дополнительные таблицы.
3. **Постройте реляционную схему.** Изобразите таблицы с атрибутами, первичными и внешними ключами. Стрелками покажите связи.
4. **Выполните нормализацию.** Приведите пример денормализованной таблицы для данной предметной области и последовательно приведите её к 3НФ с пояснениями.
5. **Постройте ER-диаграмму** для спроектированной схемы.

Часть 2. Написание SQL-запросов

Даны таблицы базы данных «Интернет-магазин». Напишите следующие запросы на языке SQL:

1. Вывести названия и цены товаров категории «Электроника» с ценой выше 5000 руб., отсортированных по цене по возрастанию.
2. Вывести фамилии, имена и города покупателей, у которых e-mail заканчивается на «@gmail.com» (использовать LIKE).
3. Вывести названия товаров, которых на складе больше, чем среднее количество по всем товарам (использовать подзапрос).
4. Вывести название категории и количество товаров в ней. В результат включить только категории, в которых больше 3 товаров (GROUP BY + HAVING).
5. Вывести название товара и дату заказа. Включить ВСЕ товары, даже те, которые ни разу не заказывали (LEFT JOIN).
6. Вывести ТОП-5 покупателей по сумме всех заказов (SUM), используя оконную функцию RANK(). Для покупателей с одинаковой суммой предусмотреть одинаковый ранг.
7. Напишите оператор UPDATE, который изменяет статус заказа № 5 на «Отправлен». Затем напишите транзакцию: BEGIN TRANSACTION, операторы INSERT нового заказа и DELETE товара со склада (уменьшение количества), COMMIT или ROLLBACK в зависимости от условия (если товара недостаточно на складе — откат).
8. Создайте представление (VIEW) «Товары_в_наличии», которое выводит названия и цены только тех товаров, количество которых на складе больше 0.
9. Напишите оператор GRANT, предоставляющий пользователю «shop_manager» права на SELECT и UPDATE таблицы «Orders», и оператор REVOKE, отзывающий право DELETE на таблицу «Products» у пользователя «shop_assistant».

Методические материалы

Методические материалы в помощь обучающимся предназначены для эффективного освоения дополнительной профессиональной программы.

Рекомендации по выполнению вариантов итоговой аттестационной работы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета и включает выполнение практического задания по одному из двух вариантов: **Вариант 1 «Библиотека»** или **Вариант 2 «Интернет-магазин»**. Задание состоит из двух частей: проектирование схемы базы данных и написание SQL-запросов.

Общие рекомендации:

1. **Внимательно прочитайте описание предметной области** в начале варианта. Оно содержит все необходимые сведения для проектирования: какие объекты (сущности) существуют, какие данные о них хранятся, как они связаны между собой.
2. **Выполняйте задания последовательно.** Результаты Части 1 (спроектированная схема) используются в Части 2 (написание запросов). Ошибка в проектировании схемы приведёт к неработоспособности запросов.
3. **Соблюдайте требования к именованию.** Используйте осмысленные названия таблиц и полей латиницей (например, Books, Authors, Readers). Это облегчит чтение схемы и написание запросов.

Рекомендации к Части 1 (проектирование схемы):

– При выделении сущностей ищите в тексте **существительные**, которые описывают самостоятельные объекты (книга, автор, читатель, заказ, товар). Каждая сущность станет отдельной таблицей.

– Для каждой сущности определите **первичный ключ**. Рекомендуется использовать суррогатный ключ — автоинкрементное целочисленное поле Id.

– Связь **«многие-ко-многим»** (например, книга — автор, товар — заказ) всегда реализуется через **дополнительную промежуточную таблицу**. В ней размещаются внешние ключи на обе связываемые таблицы.

– При нормализации проверяйте: все ли атрибуты таблицы зависят от **полного первичного ключа** (2НФ), и нет ли зависимостей между неключевыми атрибутами (3НФ). Если обнаружена транзитивная зависимость — выносите атрибуты в отдельную таблицу.

– ER-диаграмму можно построить в любом удобном инструменте (draw.io, dbdiagram.io) или аккуратно от руки. Обязательно укажите названия сущностей, атрибуты, первичные ключи (PK) и внешние ключи (FK).

Рекомендации к Части 2 (написание SQL-запросов):

– Запрос №1 (фильтрация и сортировка). Используйте WHERE для отбора строк по условию и ORDER BY для сортировки. Помните: условие с текстом пишется в одиночных кавычках ('Фантастика').

– Запрос №2 (поиск по шаблону). Оператор LIKE используйте с символом % для поиска подстроки ('%Москва%').

– Запрос №3 (подзапрос). Сначала мысленно определите подзапрос (вычисление среднего значения), а затем используйте его в условии WHERE основного запроса с оператором сравнения (<, >).

– Запрос №4 (группировка с фильтрацией групп). Используйте GROUP BY по ключу группировки. Агрегатную функцию (COUNT, SUM) применяйте к нужному полю. Для фильтрации групп используйте HAVING, а не WHERE.

– Запрос №5 (внешнее соединение). LEFT JOIN возвращает все строки из левой таблицы и соответствующие строки из правой. Если соответствия нет — поля правой таблицы будут NULL. Это позволяет включить в результат тех, у кого нет связанных записей.

– Запрос №6 (оконная функция). Используйте ROW NUMBER() OVER (ORDER BY ...) или RANK() OVER (ORDER BY ...). Для ограничения количества строк применяйте подзапрос или OFFSET ... FETCH.

– Запрос №7 (транзакция). Начинайте с BEGIN TRANSACTION. После выполнения операторов проверяйте условие (например, IF (SELECT ...) < 0). При успехе — COMMIT, при неудаче — ROLLBACK.

– Запрос №8 (представление). Используйте синтаксис CREATE VIEW ИмяПредставления AS SELECT .... В условии WHERE проверяйте IS NULL и/или сравнение с текущей датой.

– Запрос №9 (управление доступом). GRANT SELECT ON Таблица TO Пользователь — выдача прав. REVOKE INSERT ON Таблица FROM Пользователь — отзыв прав. Указывайте конкретные привилегии и объекты.

– Дополнительные рекомендации:

– Перед выполнением запросов на компьютере предварительно создайте все таблицы (оператор CREATE TABLE) с указанием первичных и внешних ключей.

– Заполните таблицы тестовыми данными (3–5 записей в каждой) — это позволит проверить корректность работы запросов.

– При возникновении ошибок обращайтесь к сообщениям СУБД — они указывают на место и тип ошибки.

– Для подготовки используйте онлайн-тренажёры SQL (sql-tutorial.ru, sql-academy.org) и официальную документацию используемой СУБД.