

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Омский филиал Финуниверситета

Кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Омского филиала
Финуниверситета
О.Р. Онищенко

«23» июня 2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Год утверждения программы: 2024

Разработчики рабочей программы дисциплины: Камалова Ю.Б., Хасанова З.Р.

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.03.05 «Бизнес-информатика»,
Образовательная программа: «Цифровая трансформация управления бизнесом»

Автор актуализации: В.А. Шамис

*Рекомендовано Ученым советом Омского филиала Финуниверситета
(протокол от «23» июня 2026 г. №34)*

*Одобрено кафедрой «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины»
(протокол от «29» апреля 2026 г. №4)*

Омск 2026

Содержание

5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	3
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	4
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	4
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	6
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1.	Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	10
7.2.	Показатели и критерии оценивания компетенций	11
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	18
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	37
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	38
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	38
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	41
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	41

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	1. Сравнение различных архитектур систем баз данных. 2. Уровни представления архитектуры систем баз данных. 3. Понятие модели данных. 4. Сравнительный анализ моделей. 5. Методология проектирования данных <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 2. Модели данных. Реляционные базы данных	1. Классификация моделей данных, сравнительный анализ. 2. Уровни моделирования. Основные понятия реляционной модели данных. 3. Модель клиент- сервер. Двухуровневая и трехуровневая архитектура. 4. Распределенные БД, их назначение, структура, особенности реализации в ИС 5. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. <i>Рекомендуемые источники: 8: 1,2,6</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 3. Системы управления базами данных (СУБД).	1. SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. 2. Импорт данных из приложений Postgres. 3. Использование Query Editor для создания и редактирования запросов. <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,3</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 4. Программирование баз данных на языке SQL.	1. Особенности Transact-SQL (T-SQL). Типы данных. Функции SQL. 2. Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами. 3. Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры. <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,3,6</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий

Тема 5. Концептуальное проектирование баз данных	1. Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X. 2. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы. 3. Проектирование реляционных баз данных. <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,4,6</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 6. Оптимизация выполнения запросов	1. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в Postgres SQL. 2. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,4,6</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 7. Обеспечение целостности и доступности данных	1. Транзакции баз данных. Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Автоматическое и ручное восстановление данных. Доступность системы. Контроль доступа пользователей. Создание и аннулирование полномочий объектов. Регулярные выражения. 2. Контроль доступа пользователей. Создание и аннулирование полномочий объектов. Регулярные выражения. <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,4,5,6</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий
Тема 8. Нереляционные системы баз данных	1. Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение», документоориентированные базы данных, колоночные базы данных, графовые БД: назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний. <i>Рекомендуемые источники: 8:1,2,5</i>	Дискуссия. Выполнение практических заданий

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Информационные системы баз данных. Архитектура систем	Структура систем баз данных, состав систем баз данных. Развитие архитектуры систем БД	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнению домашних заданий.

Тема 2. Модели данных. Реляционные базы данных	Модели данных. Структура отношения. Свойства отношений. Нормализация схемы отношений. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Поддержание целостности сущностей	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 3. Системы управления базами данных (СУБД).	Структура SQL Server Management Studio. Создание схемы базы данных, ввод и редактирование информации. Обмен данными с приложениями Postgres. Работа в Query Editor	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 4. Программирование баз данных на языке SQL.	Типы данных. Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 5. Концептуальное проектирование баз данных	Этапы проектирования баз данных. Нотации для построения ER-диаграмм. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Проектирование реляционных баз данных.	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 6. Оптимизация выполнения запросов	Назначение и сущность индексов. Использование индексов. Индексы в Postgres SQL.	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 7. Обеспечение целостности и доступности данных	Свойства транзакций. Режимы блокировок. Модели восстановления. Отказоустойчивая кластеризация	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.
Тема 8. Нереляционные системы баз данных	Классификация NoSQL СУБД. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний	Работа с учебной и справочной литературой, интернет – источниками. Подготовка к практическим занятиям, выполнение

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примеры заданий расчетно-аналитической работы

Пример №1

БД «ИТ-сервисдеск».

Задача – информационная поддержка деятельности службы технической поддержки и управления ИТ-инфраструктурой предприятия. БД должна:

- вести учёт обращений (инцидентов, запросов на обслуживание, проблем) с обязательной привязкой к ИТ-активам (оборудование, ПО, лицензии, сетевые ресурсы);
- контролировать соблюдение нормативов SLA (сроки первой реакции, сроки решения, автоматическая эскалация при нарушении);
- формировать базу знаний на основе успешно решённых типовых обращений;
- проверять корректность данных (уникальность инвентарных номеров, контроль логической последовательности статусов обращения, запрет закрытия тикета без указания причины и решения);
- составлять аналитические отчёты: среднее время решения по категориям, загрузка инженеров, процент повторных обращений, топ-систем с наибольшей аварийностью;
- обеспечивать поиск и фильтрацию обращений по заявителю, подразделению, типу актива, периоду, статусу и ответственному специалисту.

Пример №2

БД «Портфель цифровых проектов».

Задача – информационная поддержка деятельности офиса управления ИТ-проектами (РМО) при внедрении систем цифровой трансформации бизнеса. БД должна:

- вести реестр проектов с детализацией этапов, бюджетов, ресурсов, ключевых вех и стейкхолдеров;
- фиксировать реестр рисков, изменения требований (change requests) и статусы согласований;
- обеспечивать учёт загрузки ИТ-специалистов и внешних подрядчиков с контролем пересечений по расписанию;
- проверять целостность данных (контроль зависимостей между проектами, запрет назначения ресурсов при конфликте календаря, валидация финансовых показателей и процентной готовности);
- формировать портфельную аналитику: отклонение от плана/бюджета (CV, SV), ROI внедрённых решений, коэффициент успешности проектов, утилизация команд;
- генерировать сводные отчёты для руководства: прогноз потребности в ресурсах, сравнительная эффективность направлений цифровой

трансформации, карта рисков портфеля.

Пример №3

БД «CRM и аналитика цифровых подписок».

Задача – информационная поддержка деятельности отдела развития цифровых продуктов, работающих по подписочной модели. БД должна:

- вести учёт клиентов, тарифных планов, циклов активации/продления подписок и истории платежей;
- фиксировать журналы взаимодействий, обращений в поддержку и метрики использования функций продукта;
- обеспечивать сегментацию аудитории по уровню активности, жизненной ценности (LTV) и вероятности оттока (churn);
- проверять бизнес-правила (контроль дублирования профилей, валидация дат начала/окончания подписок, проверка соответствия тарифа и лимитов использованных ресурсов);
- составлять аналитические дашборды: конверсия воронки продаж, динамика оттока/удержания, эффективность retention-кампаний, средний доход на пользователя (ARPU);
- формировать когортные отчёты и прогнозы выручки, а также рекомендации по персонализации тарифных предложений.

Пример №4

БД «Управление ИТ-активами и лицензиями (ITAM)».

Задача – информационная поддержка деятельности отдела ИТ-менеджмента по учёту, оптимизации и контролю использования программно-аппаратных ресурсов компании. БД должна:

- вести реестр ИТ-оборудования, ПО, SaaS-сервисов и лицензий с привязкой к подразделениям, ответственным лицам и бизнес-процессам;
- контролировать сроки действия лицензий, гарантийных обязательств и договоров технической поддержки;
- обеспечивать учёт перемещений, ремонтов, списаний, утилизации активов и интеграции с системами мониторинга;
- проверять корректность данных (контроль уникальности серийных номеров/ключей активации, запрет списания без утверждённого акта, валидация соответствия числа лицензий фактическим установкам);
- формировать аналитику: стоимость владения (ТСО) по системам, загрузка вычислительных мощностей, риски лицензионного несоответствия, эффективность использования облачных ресурсов;
- составлять отчёты для финансового и ИТ-руководства: план оптимизации затрат, график плановых обновлений, матрица соответствия ПО стратегическим задачам цифровой трансформации.

Пример №5

БД «Управление цифровыми маркетинговыми кампаниями».

Задача – информационная поддержка деятельности отдела цифрового маркетинга при планировании, запуске и аналитике рекламных кампаний в онлайн-каналах. БД должна:

- вести реестр кампаний с детализацией по каналам (таргет, контекст,

email, SMM), бюджетам, креативам и целевым аудиториям;

- фиксировать метрики эффективности в реальном времени (показы, клики, конверсии, CPA, ROI) с интеграцией данных из внешних рекламных платформ;
- обеспечивать учёт A/B-тестов: версий креативов, сегментов аудитории, временных интервалов с автоматическим определением статистической значимости результатов;
- проверять корректность данных (контроль дублирования кампаний, валидация бюджетных лимитов, запрет запуска кампании без утверждённого медиаплана);
- формировать аналитические отчёты: сравнительная эффективность каналов, динамика стоимости лида, прогноз бюджета до конца периода, когортный анализ конверсий;
- обеспечивать поиск и фильтрацию кампаний по статусу, менеджеру, продукту, периоду, KPI с возможностью экспорта данных для презентаций руководству.

Пример №6

БД «Корпоративная платформа электронного обучения (LMS)».

Задача – информационная поддержка деятельности корпоративного университета по организации цифрового обучения и развитию компетенций сотрудников. БД должна:

- вести каталог учебных курсов, модулей, материалов с привязкой к профилям компетенций и должностным ролям;
- учитывать прогресс обучения сотрудников: статусы прохождения, результаты тестирований, выданные сертификаты и баллы рейтинга;
- обеспечивать планирование учебных групп, вебинаров, дедлайнов с контролем пересечений в расписании и уведомлением участников;
- проверять бизнес-правила (запрет доступа к курсу без прохождения пререквизитов, валидация минимального проходного балла, контроль уникальности сертификатов);
- формировать аналитику: процент завершения курсов по подразделениям, корреляция обучения и карьерного роста, эффективность форматов контента, дефицитные компетенции;
- генерировать персональные треки развития, отчёты для HR о покрытии программ обучения и рекомендации по актуализации контента.

Пример №7

БД «Управление цепочками поставок с элементами IoT».

Задача – информационная поддержка деятельности логистического подразделения компании, внедряющей цифровые технологии отслеживания грузов. БД должна:

- вести реестр поставщиков, складов, транспортных маршрутов и партий товаров с интеграцией данных с IoT-датчиков (температура, влажность, геолокация);
- фиксировать статусы перемещения грузов в реальном времени, отклонения от плана и инциденты в пути;

- обеспечивать учёт условий контрактов: штрафы за просрочку, требования к условиям хранения, приоритеты доставки;
- проверять целостность данных (контроль соответствия фактических параметров груза договорным, валидация временных меток IoT-событий, запрет изменения статуса без авторизации);
- формировать аналитические дашборды: среднее время доставки по маршрутам, уровень потерь/брака, загрузка складских мощностей, прогноз рисков срыва поставок;
- составлять отчёты для оптимизации логистики: сравнительная надёжность перевозчиков, расчёт оптимальных страховых запасов, оценка влияния внешних факторов на цепочку.

Пример №8

БД «Платформа сбора и анализа больших данных для бизнес-решений».

Задача – информационная поддержка деятельности аналитического центра компании по агрегации, обработке и визуализации разнородных данных для поддержки управленческих решений. БД должна:

- вести метареестр источников данных (внутренние системы, внешние API, открытые данные) с описанием схем, частоты обновления и владельцев;
- учитывать процессы ETL/ELT: статусы загрузки, качество данных, логи трансформаций и ошибки обработки;
- обеспечивать каталог готовых аналитических моделей и дашбордов с метаданными: назначение, входные параметры, целевая аудитория, дата актуализации;
- проверять бизнес-правила (контроль доступа к чувствительным данным, валидация полноты обязательных полей, запрет публикации отчёта без рецензии);
- формировать метрики качества данных: полнота, своевременность, согласованность, а также аналитику использования моделей (популярность, обратная связь);
- генерировать отчёты для ИТ-руководства: загрузка вычислительных ресурсов, приоритеты развития платформы, оценка бизнес-эффекта от внедрённых аналитических решений.

Пример №9

БД «Управление инцидентами кибербезопасности (SOC)».

Задача – информационная поддержка деятельности центра мониторинга и реагирования на инциденты информационной безопасности. БД должна:

- вести реестр инцидентов ИБ с классификацией по типу (утечка, атака, уязвимость), критичности, затронутым системам и ответственным командам;
- фиксировать журнал событий безопасности из SIEM-систем, фаерволов, антивирусов с возможностью корреляции и поиска по временным интервалам;
- обеспечивать учёт мер реагирования: изоляция ресурсов, патчинг, уведомление регуляторов, пост-инцидентный анализ и рекомендации;

- проверять корректность данных (контроль уникальности идентификаторов инцидентов, валидация временных последовательностей событий, запрет изменения статуса без аудита);
- формировать аналитику: среднее время обнаружения/реагирования (MTTD/MTTR), топ-векторов атак, эффективность средств защиты, динамика рисков по подразделениям;
- составлять отчёты для руководства: оценка соответствия требованиям регуляторов, приоритеты инвестиций в ИБ, прогноз угроз на основе трендов.

Пример №10

БД «Реестр бизнес-процессов и их цифровизация».

Задача – информационная поддержка деятельности офиса цифровой трансформации по инвентаризации, анализу и автоматизации бизнес-процессов компании. БД должна:

- вести каталог бизнес-процессов с описанием: владелец, входы/выходы, участники, используемые системы, метрики эффективности (время, стоимость, ошибки);
- учитывать статус цифровизации каждого процесса: ручной, частично автоматизирован, полностью цифровой, с указанием внедрённых решений и планируемых улучшений;
- обеспечивать связь процессов с ИТ-активами, данными, регламентами и целевыми показателями цифровой трансформации (KPI);
- проверять бизнес-правила (контроль уникальности идентификаторов процессов, валидация логической последовательности этапов, запрет архивации процесса без передачи функций);
- формировать аналитические отчёты: карта зрелости процессов, приоритеты автоматизации по критерию «затраты-эффект», оценка влияния цифровизации на операционные показатели;
- генерировать дорожные карты трансформации: последовательность внедрения, оценка рисков, прогноз высвобождения ресурсов и роста производительности.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Зачет, экзамен по дисциплине выставляется студенту при условии сформированности по каждой компетенции как минимум порогового уровня.

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Шкала и критерии оценки результатов			
	Высокий уровень (отлично)	Продвинутый уровень (хорошо)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Пороговый уровень не достигнут (неудовлетворительно)
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач				
<i>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</i>				
Знать: - теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных.	Знает теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных	Знает теоретические основы построения структуры современных систем баз данных	Знает отдельные основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных	Не знает теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных
Уметь: - моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД	Умеет моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД; -решать нетипичные задачи	Умеет моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД	Частично умеет моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД	Не умеет моделировать предметную область с последующей реализацией БД в реляционных СУБД
<i>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ</i>				
Знать: - современное состояние и направления развития технологий СУБД.	Знает современное состояние и направления развития технологий СУБД	Знает основные направления развития технологий СУБД	Знает отдельные направления развития технологий СУБД	Не знает современное состояние и направления развития технологий СУБД

Уметь: - составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и управления	Умеет составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и управления данными;	Умеет составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и	Частично умеет составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска	Не умеет составлять запросы к реляционным СУБД на языке SQL для решения задач поиска и управления данными
---	---	---	--	---

данными	-решать нетипичные задачи	управления данными	и управления данными	
3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи				
Знать: -современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает основные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает отдельные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Не знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уметь: - выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности; -решать нетипичные задачи	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Частично умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач				
Знать: -проблемы и возможности использования систем управления базами данных	Знает проблемы и возможности использования систем управления базами данных	Знает основные проблемы и возможности использования	Знает отдельные проблемы и возможности использования систем	Не знает проблемы и возможности использования систем управления базами данных

		система управления базами данных	управления базами данных	
Уметь: - анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД для решения практических задач	Умеет анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД для решения практических задач	Умеет анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД	Частично умеет анализировать методическую и справочную информацию по современным СУБД	Не умеет анализировать и синтезировать методическую и справочную информацию по современным СУБД для решения практических задач

решения практических задач выборки и управления данным	задач выборки и управления данным; -решать нетипичные задачи	для решения практических задач выборки и управления данным	для решения практических задач выборки и управления данным	практических задач выборки и управления данным
--	---	--	--	--

УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач				
<i>1. Четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</i>				
Знать: - состав и структуру данных и информации, как осуществлять процесс обработки и хранения	Знает состав и структуру данных и информации, как осуществлять процесс обработки и хранения данных	Знает состав и структуру основных данных, как осуществлять процесс	Знает отдельные понятия состава и структуры данных	Не знает состав и структуру данных и информации, как осуществлять процесс обработки и хранения данных

данных		обработки и хранения данных		
Уметь: - проводить анализ из предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель.	Умеет проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель; - решать нетипичные задачи	Умеет проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель	Частично умеет проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель	Не умеет проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель
2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, принимает природу variability				
Знать: - методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу variability	Знает методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу variability	Знает методики и методы для обработки информации, природу variability	Знает отдельные методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу variability	Не знает методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу variability
Уметь: - выявлять объекты, связи,	Умеет выявлять объекты, связи, кортежи для	Умеет выявлять объекты, связи,	Частично умеет выявлять объекты,	Не умеет выявлять объекты, связи,

кортежи для моделирования БД	моделирования БД; -решать нетипичные задачи	кортежи для моделирования БД	связи, кортежи для моделирования БД	кортежи для моделирования БД
3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классифицированных групп				
Знать: - классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов	Знает классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов	Знает основную классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов	Знает отдельные базы данных, принципы представления информации различных типов	Не знает классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов
Уметь: - определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД	Умеет определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД; -решать нетипичные задачи	Умеет определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД	Частично умеет определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, определит необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД	Не умеет определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи, и, определить необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД
4.Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности				

Знать: -информационные технологии для формирования информационной базы ы оценки, обработки и анализа исходных данных	Знает информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных	Знает основные информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных	Знает отдельные базы информационных технологий для формирования информационной базы оценки, обработки анализа исходных данных	Не знает информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных
Уметь: - подбирать программные продукты и	Умеет подбирать программные продукты и информационные	Умеет подбирать программные продукты и информационные	Частично умеет подбирать программные	Не умеет подбирать программные продукты и информационные

информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки	технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки; -решать нетипичные задачи	технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки	продукты и информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки	технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки
--	---	---	---	---

5.Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания				
Знать: - особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД	Знает особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД	Знает основные особенности представления своей точки зрения	Знает отдельные особенности представления своей точки зрения	Не знает особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД

		на основе системног о описания БД	на основе системног о описания БД	
Уметь: - представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Умеет представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания; -решать нетипичные задачи	Умеет представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Частично умеет представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Не умеет представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Вопросы к экзамену, Тестовые задания, Практико-ориентированные задания
УК -4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	<i>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</i>	Вопросы к экзамену 1. Понятие архитектуры системы баз данных. Дайте сравнительную оценку двухуровневой и трехуровневой клиент-серверных архитектур Тестовые задания 1. Данные - это: - представление информации в формализованном виде для работы с ними - информация в определенном контексте + факты, которые не подверглись обработке 2. Базы данных - это:

		+ специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте; -произвольный набор информации; -совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации; -интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными; -компьютерная программа, позволяющая в некоторой предметной области делать выводы, сопоставимые с выводами человека-эксперта. 3. Макет таблицы - это: + описание столбцов таблицы - описание строк таблицы - общий вид таблицы 4. В отличие от пользовательского типа данных базовые типы данных: + присутствуют в БД изначально - должны быть в любой БД - имеют более простую структуру Практико-ориентированные задания Вы являетесь руководителем информационно-аналитического центра коммерческого банка. Одним из существенных видов деятельности банка является выдача кредитов юридическим лицам. Вашей задачей является отслеживание динамики работы кредитного отдела. В зависимости от условий получения кредита, процентной ставки и срока возврата все кредитные операции делятся на несколько основных видов. Каждый из этих видов имеет свое название. Кредит может получить клиент, при регистрации предоставивший следующие сведения: название, вид собственности, адрес, телефон, контактное лицо. Каждый факт выдачи кредита регистрируется банком, при этом фиксируются сумма кредита, клиент и дата выдачи.
	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Вопросы к экзамену 1. Приведите обзор современных СУБД. Практико-ориентированные задания Создать представление с информацией о книгах, количество экземпляров которых менее 10 штук. Разработать запросы для добавления, одной записи о книге на основе созданного представления
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости	Вопросы к экзамену Создание БД в СУБД MS SQL Server. Пример. Основные объекты БД MS SQL Server. Практико-ориентированные задания Выделить базовые и зависимые сущности для различных ПрО ("Отдел кадров",

	о т решаемой задачи	
	4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	"Магазин", "Институт", "Проектная организация"). Вопросы к экзамену Управление СУБД с точки зрения информационной безопасности. Практико-ориентированные задания Построить модель БД в виде модели "Сущность-Связи" (часто ее называют кратко ER-моделью) для предметной области «Издательство книг» для создания небольшой базы данных по библиографии, отражающей процесс учета издания книг.
УК – 10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Вопросы к экзамену Подзапросы. Классификация подзапросов. Пример простого скалярного подзапроса. Простые табличные подзапросы. Пример. Сложные табличные подзапросы. Пример. Тестовые задания 1. Основное отличие реляционной БД: + данные организовываются в виде отношений - строго древовидная структура - представлена в виде графов 2. Расширением файла БД является: - .f2 + .mdb, .db - .mcs 3. Слово Null в БД используется для обозначения: + неопределенных значений - пустых значений - нуля 4. Что такое кортеж? - совокупность атрибутов + множество пар атрибутов и их значений - схема отношений данных Практико-ориентированные задания Создайте таблицу Хранение_импортных_товаров (Наименование, Марка, Страна_производитель, Номер_склада, Количество).

2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, принимает природ у вариабельности		Вопросы к экзамену 1.Представления. Модифицируемые представления. Особенности модификации данных через представления. Пример. 2. Модели архитектуры клиент-сервер. Практико-ориентированные задания <i>Понятие OLAP и OLTP системы.</i> <i>Перечислите основные этапы проектирования нормализованной БД.</i> Спроектируйте концептуальную модель для следующего задания. Продажа Авиаационных билетов. Для того чтобы начать поупку билетов, необходимо ввести аэропорты вылета и прилета. Так, в одной стране может быть несколько городов с аэропортами, где могут приземляться широкофюзеляжные самолеты с большим количеством пассажиров (на примере России, в городе Москва есть три крупных международных аэропорта, принимающих гражданские самолеты разных габаритов).
3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результато в классификации, оказывает прикладное назначение классифицированных групп		Вопросы к экзамену 1.Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер. 2.Распределенные базы данных. Основные моменты. Пример архитектуры 3.Перечислите и дайте сравнительную характеристику моделям данных. <i>Практико-ориентированные задания</i> 1. Создайте структуру таблицы ОтделТ с первичным и внешним ключом. При удалении фирмы удаляются соответствующие записи об отделе, при изменении номера Фирмы изменяются соответствующие поля в таблице ОтделТ на новое значение. 2.Выдайте данные о товарах (Наименование, Марка, Цена, Дата_производства, Страна_производитель, Номер_склада, Количество), произведенных в Японии и Китае в 2016-2017 годах, цена которых превышает 20000, а также о российских товарах, не дороже 10000.

	4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников	Вопросы к экзамену 1. Типы данных в СУБД MS SQL Server. 2. Ограничения CHECK, DEFAULT, UNIQUE. Пример. 3. Перечислите назначение и основные компоненты системы баз данных. Практико-ориентированные задания Построить ER-модель предметной области. При создании ER-модели и логической модели базы данных необходимо выполнять такую операцию, как нормализация базы данных. Модель предметной области опишем следующим неформальным текстом:
	деятельности	1. Сотрудники организации выполняют проекты. 2. Проекты состоят из нескольких заданий. 3. Каждый сотрудник может участвовать в одном или нескольких проектах, или временно не участвовать ни в каких проектах. 4. Над каждым проектом может работать несколько сотрудников, или временно проект может быть приостановлен, тогда над ним не работает ни один сотрудник. 5. Над каждым заданием в проекте работает ровно один сотрудник. 6. Каждый сотрудник числится в одном отделе, имеющем уникальный номер и имеет телефон, находящийся в отделе сотрудника. 7. О каждом сотруднике необходимо хранить уникальный табельный номер и фамилию. 8. Каждый проект имеет уникальный номер и наименование. 9. Каждая работа из проекта имеет номер, уникальный в пределах проекта. Работы в разных проектах могут иметь одинаковые номера.

	<i>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания</i>	Вопросы к экзамену 1. Обобщенная технология работы с базами данных. Этапы работы с БД. 2. Базовые понятия, основные достоинства и недостатки реляционной модели БД. Практико-ориентированные задания Создать базу данных «Библиотека» содержащую информацию о книгах, взятых читателями в библиотеке. 1. База данных должна содержать следующую информацию: • таблицу «Читатель», содержащую следующую информацию о читателях: Фамилия, Имя, Домашний адрес, Номер паспорта, Телефон. • таблицу «Выдача», содержащую информацию о книгах, взятых читателями в библиотеке: Дата выдачи, Дата возврата, Рейтинг. • таблицу «Книги», содержащую информацию о книгах: Название книги, Автор, Год издания, Число страниц, Цена. • таблицу «Издательства», содержащую информацию об издателях: Наименование издательства, Город, Телефон, E-mail, Сайт издательства. 2. Определить первичные и вторичные (внешние) ключи (если необходимо добавьте поля). Ввод в поля с небольшим набором возможных значений организовывать с помощью мастера подстановок, а также предусмотреть маску ввода, где это возможно. 3. Установить связь между таблицами, предусмотрев обеспечение целостности данных, каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей.
--	--	---

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Архитектура современных СУБД в контексте цифровой трансформации бизнеса. Клиент-серверная архитектура, облачные и распределённые решения.
2. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная, NoSQL. Критерии выбора модели для задач бизнес-информатики.
3. Концептуальные (инфологические) модели данных. Нотации ER, IDEF1X, UML: сравнительный анализ для моделирования бизнес-процессов.
4. Построение ER-диаграмм для концептуального моделирования предметной области. Практика применения в задачах ИТ-менеджмента.
5. Логические (дatalogические) модели данных. Отображение бизнес-сущностей и связей в структуре реляционной схемы.
6. Реляционная модель данных: основные объекты и их структура. Таблицы, атрибуты, кортежи, домены в контексте учёта бизнес-объектов.
7. Реляционная алгебра и реляционное исчисление как теоретическая основа языков запросов. Применение для формирования аналитических выборок.
8. Целостность данных в реляционных БД. Ограничения на уровне атрибутов, записей и связей: реализация бизнес-правил средствами СУБД.
9. Нормальные формы отношений: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Критерии нормализации для обеспечения непротиворечивости бизнес-данных.
10. Алгоритм приведения схемы отношения к третьей нормальной форме. Практический пример на данных из задачи управления ИТ-проектами.
11. Трансформация концептуальной модели (ER-диаграммы) в логическую реляционную схему. Правила отображения сущностей, связей и атрибутов.
12. Генерация физической модели БД. Выбор типов данных, индексов, ограничений с учётом требований к производительности прикладного ПО.
13. Основные понятия реляционной модели: первичный и внешний ключи, связи, контроль ссылочной целостности. Реализация в задачах учёта бизнес-объектов.
14. Операции реляционной алгебры: выборка, проекция, соединение, объединение. Типы соединений (INNER, LEFT, RIGHT, FULL) и их применение в бизнес-отчётах.
15. Функциональные зависимости между атрибутами: полные, частичные, транзитивные. Выявление зависимостей при анализе требований к БД.
16. Декомпозиция схемы отношения и нормализация. Влияние уровня нормализации на производительность запросов в прикладных системах.
17. Алгоритм перехода ко второй нормальной форме (2НФ). Пример устранения частичных зависимостей в данных о продажах.
18. Алгоритм перехода к третьей нормальной форме (3НФ). Пример устранения транзитивных зависимостей в данных о клиентах.
19. Расширенная нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК). Случаи применения при моделировании сложных бизнес-правил.
20. Организация физического хранения данных: файлы, страницы, индексы, партиционирование. Влияние на скорость обработки запросов в высоконагруженных системах.
21. Инфологическое моделирование: прямая и обратная генерация моделей. Использование CASE-средств (ERwin, DrawSQL, pgModeler) в практике ИТ-менеджера.

22. Элементы ER-диаграмм: сущности, атрибуты, связи (1:1, 1:M, M:N). Правила задания кардинальности и участия в нотациях IE и IDEF1X.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация моделей данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная, документоориентированная.
2. Определение СУБД. Основные компоненты архитектуры СУБД.
3. Функции СУБД: управление данными, транзакциями, доступом, резервированием и восстановлением.
4. Понятие архитектуры клиент-сервер. Преимущества и ограничения в корпоративных ИТ-системах.
5. Структурная часть реляционной модели данных. Отношение, кортеж, атрибут, домен.
6. Правило целостности сущностей. Требования к первичному ключу. Пример реализации.
7. Целостная часть реляционной модели данных. Доменные и пользовательские ограничения.
8. Правило ссылочной целостности. Механизм внешних ключей. Пример объявления.
9. Операции, нарушающие ссылочную целостность. Анализ последствий для бизнес-логики.
10. Стратегии поддержания ссылочной целостности: CASCADE, SET NULL, RESTRICT, NO ACTION. Примеры.
11. Теоретико-множественные операции в реляционной алгебре: объединение, пересечение, разность.
12. Специальные операции в реляционной алгебре: выборка, проекция, соединение, деление.
13. Синтаксис оператора SELECT. Базовая структура запроса. Пример выборки данных.
14. Основные разделы языка SQL: DDL, DML, DCL, TCL. Примеры операторов по каждому разделу.
15. Предложения SELECT и FROM оператора SELECT. Исключение строк-дубликатов. Построение вычисляемых полей. Пример.
16. Сравнение значений в предложении WHERE. Операции IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. Пример.
17. Использование агрегатных функций в предложениях оператора SELECT. Пример расчета бизнес-метрик.
18. Использование предложений GROUP BY и HAVING оператора SELECT. Пример сводной аналитики.
19. Сортировка в операторе SELECT. Использование предложения TOP (LIMIT). Пример.
20. Типы соединений в предложении FROM оператора SELECT. INNER, OUTER, CROSS JOIN. Пример.
21. Самосоединения таблиц. Пример анализа иерархических структур в бизнесе.
22. Оператор объединения UNION и UNION ALL. Требования к совместимости. Пример.
23. Операторы вычитания EXCEPT и пересечения INTERSECT. Пример применения в бизнес-аналитике.
24. Подзапросы. Классификация подзапросов. Пример простого скалярного подзапроса.
25. Простые табличные подзапросы. Операторы IN, EXISTS, ANY, ALL. Пример.
26. Сложные коррелированные подзапросы. Механизм выполнения. Пример бизнес-выборки.
27. Операторы модификации данных INSERT INTO, UPDATE, DELETE. Примеры синтаксиса.
28. Реализация операции объединения реляционной алгебры в языке SQL. Пример.
29. Реализация операции пересечения реляционной алгебры в языке SQL. Пример.
30. Реализация операции вычитания реляционной алгебры в языке SQL. Пример.
31. Операторы соединения в языке SQL. Синтаксис и оптимизация. Пример.
32. Создание БД в СУБД. Скрипт создания. Основные объекты БД. Пример.

33. Файлы БД в СУБД. Первичные и вторичные файлы, журнал транзакций. Скрипт настройки.
34. Типы данных в СУБД: числовые, строковые, даты/время, специальные. Пример выбора.
35. Ограничения CHECK, DEFAULT, UNIQUE, NOT NULL. Пример объявления в DDL.
36. Изменение структуры таблицы в СУБД. Оператор ALTER TABLE. Пример.
37. Функции работы с датой/временем в СУБД. Преобразование и форматирование. Пример.
38. Способы задания первичного ключа. Простые и составные ключи. Пример.
39. Способы задания внешнего ключа. Уровни объявления. Пример поддержания связей.
40. Представления. Модифицируемые представления. Особенности модификации данных через представления. Пример.
41. Транзакции в СУБД. Свойства ACID. Управление транзакциями: BEGIN, COMMIT, ROLLBACK.
42. Индексы в СУБД. Кластерные и некластерные индексы. Влияние на производительность запросов.

Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет №

1. Теоретический вопрос (10 баллов).

Индексы в СУБД. Виды индексов (кластерные, некластерные, составные, покрывающие). Влияние индексов на производительность выборки и скорость модификации данных. Примеры создания, использования и удаления индексов.

2. Задача №1 (50 баллов).

Предлагается рассмотреть систему управления ИТ-проектами и ресурсами крупной компании, реализующей программы цифровой трансформации. В компании выделено несколько направлений проектной деятельности: 1) разработка веб- и мобильных приложений, 2) внедрение корпоративных ERP/CRM-систем, 3) информационная безопасность и compliance, 4) облачная инфраструктура и DevOps, 5) аналитика данных и BI (не менее 3-х направлений). В каждом направлении формируется проектная команда из специалистов различных компетенций (один специалист может обладать несколькими смежными навыками/сертификациями!). В системе ведется учет взаимодействия с внешними подрядчиками и независимыми экспертами. Подрядчики (юридические лица) предоставляют сведения: наименование компании, юридический адрес, контакты, перечень компетенций и сертификатов, тарифные ставки, портфолио и т.п. Независимые эксперты (физические лица) предоставляют: ФИО, контакты, стек технологий, уровень квалификации, почасовую ставку, график доступности и т.п.

Основное задание (40 баллов)

1. Поиск подрядчика/эксперта (с указанием контактных данных) с минимальной тарифной ставкой на заданную технологию/навык.
2. Поиск подрядчика с наиболее широким перечнем действующих сертификатов в заданном направлении проектной деятельности.
3. Поиск наиболее экономически эффективного исполнителя с учетом требуемого набора компетенций, планируемой трудоемкости и ограничений по срокам.
4. Вывести список внешних ресурсов для формирования проектной команды, способной закрыть все требуемые роли проекта с учетом их доступности и минимизации общих затрат.
5. Подсчитать общие расходы на внешних подрядчиков с разбивкой по направлениям проектной деятельности за отчетный квартал.

Дополнительное задание (10 баллов)

1. Ввести учет условий договоров (фиксированная цена vs почасовая оплата), системы премий за досрочное завершение этапов и штрафных санкций за нарушение SLA.
2. Автоматизировать подбор оптимальной модели сотрудничества (аутстаффинг, аутсорсинг, проектный контракт) с учетом бюджета, рисков и приоритетности проекта.

Пример лабораторной работы

Главная цель: Сформировать практические навыки проектирования, создания и эксплуатации реляционной базы данных для поддержки процессов цифровой трансформации бизнеса с использованием современных СУБД.

В рамках работы студент научится:

- Использовать прикладное программное обеспечение (СУБД, средства моделирования) для решения профессиональных задач
 - Осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию по предметной области
 - Применять системный подход на всех этапах жизненного цикла базы данных: от анализа требований до внедрения
 - Разрабатывать аналитические запросы для поддержки управленческих решений
- Сценарий предметной области

Контекст: Компания внедряет программу цифровой трансформации. Необходимо создать базу данных для мониторинга проектов, ресурсов, KPI и рисков.

Сущности бизнес-процесса:

☐ Задание для выполнения

Этап 1. Аналитический: поиск и систематизация информации

1. Изучите документацию по выбранной СУБД (официальные руководства, best practices).
2. Найдите и проанализируйте 2–3 примера моделей данных для управления проектами (источники: Хабр, GitHub, профессиональные форумы).
3. Составьте сравнительную таблицу возможностей СУБД для задач бизнес-аналитики:
 - Поддержка аналитических функций
 - Масштабируемость
 - Инструменты администрирования
 - Лицензионная модель

Задание для выполнения

Этап 1. Аналитический: поиск и систематизация информации

1. Изучите документацию по выбранной СУБД (официальные руководства, best practices).
2. Найдите и проанализируйте 2–3 примера моделей данных для управления проектами (источники: Хабр, GitHub, профессиональные форумы).
3. Составьте сравнительную таблицу возможностей СУБД для задач бизнес-аналитики:
 - Поддержка аналитических функций
 - Масштабируемость
 - Инструменты администрирования

- Лицензионная модель

Этап 2. Проектирование модели данных

- Постройте ER-диаграмму в нотации Crow's Foot или UML.
- Обоснуйте выбор типов данных для каждого атрибута.
- Проведите нормализацию до 3НФ, опишите компромиссы (если применялась денормализация для ускорения аналитики).
- Определите первичные и внешние ключи, индексы для ускорения аналитических запросов.

Этап 3. Реализация в СУБД

sql

работка аналитических запросов

Реализуйте и протестируйте следующие типы запросов:

№	Тип запроса	Бизнес-вопрос
1	Агрегация с GROUP BY	Какой средний % выполнения бюджета по проектам в разрезе отделов?
2	Оконные функции (WINDOW)	Ранжировать проекты по отклонению бюджета внутри каждого статуса
3	JOIN 3+ таблиц	Показать сотрудников, задействованных в просроченных проектах с высоким риском
4	Подзапрос с EXISTS	Найти проекты, по которым не зафиксированы ни одного KPI
5	CTE (Common Table Expression)	Рассчитать cumulative spend по этапам проекта
6	Представление (VIEW)	Создать view «Project_Dashboard» для визуализации в BI-инструментах

Этап 5. Обеспечение целостности и безопасности

- Реализуйте триггер для автоматического обновления статуса проекта при *Этап 4.*

Разработка аналитических запросов

Реализуйте и протестируйте следующие типы запросов:

№	Тип запроса	Бизнес-вопрос
1	Агрегация с GROUP BY	Какой средний % выполнения бюджета по проектам в разрезе отделов?
2	Оконные функции (WINDOW)	Ранжировать проекты по отклонению бюджета внутри каждого статуса
3	JOIN 3+ таблиц	Показать сотрудников, задействованных в просроченных проектах с высоким риском
4	Подзапрос с EXISTS	Найти проекты, по которым не зафиксированы ни одного KPI
5	CTE (Common Table Expression)	Рассчитать cumulative spend по этапам проекта
6	Представление (VIEW)	Создать view «Project_Dashboard» для визуализации в BI-инструментах

Этап 5. Обеспечение целостности и безопасности

- Реализуйте триггер для автоматического обновления статуса проекта при изменении даты окончания.
- Настройте роли и права доступа: analyst (SELECT), manager (SELECT/UPDATE), admin (FULL).

3. Создайте хранимую процедуру для еженедельного расчета отклонений KPI.

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

1. **Титульный лист** (по стандарту вуза).
2. **Цель и задачи работы.**
3. **Аналитический раздел:**
 - Краткий обзор источников информации и критическая оценка выбранных решений.
 - Сравнительная таблица СУБД с обоснованием выбора.
4. **Проектная документация:**
 - ER-диаграмма (скриншот + ссылка на исходный файл).
 - Описание нормализации и обоснование структуры таблиц.
 - Схема прав доступа и ролевой модели.
5. **Техническая реализация:**
 - Полные SQL-скрипты создания объектов БД (таблицы, индексы, ограничения, триггеры, представления).
 - Примеры выполнения аналитических запросов с комментариями к результатам и скриншотами.
6. **Рефлексия:**
 - Какие системные подходы применялись при проектировании?
 - Какие трудности возникли при поиске и анализе информации и как они были преодолены?
 - Как данная БД может быть интегрирована в процессы цифровой трансформации бизнеса?
7. **Список источников** (оформленный по ГОСТ).

Критерии оценки

Критерий	Вес	Дескрипторы «Отлично»
Качество модели данных	25%	Полная нормализация, обоснованные индексы, учтены бизнес-правила и связи
Корректность SQL-реализации	25%	Код без ошибок, используются современные конструкции (СТЕ, оконные функции), комментарии
Глубина аналитики	20%	Запросы решают реальные управленческие задачи, есть интерпретация результатов
Работа с информацией	15%	Источники релевантны, проведен критический анализ, корректное цитирование
Оформление и рефлексия	15%	Отчет структурирован, выводы демонстрируют системное мышление и связь с профилем подготовки

Шкала оценивания:

- 90–100% — «5» (отлично)
- 75–89% — «4» (хорошо)
- 60–74% — «3» (удовлетворительно)
- <60% — «2» (неудовлетворительно)

Примерные тестовые задания:

1. Таблица в реляционной базе данных состоит из:

- + строк и столбцов;
- только из строк;
- только из столбцов;
- древовидной структуры;
- графовых связей.

2. Атрибут в реляционной модели данных — это:

- + столбец таблицы, описывающий свойство сущности;
- строка таблицы с данными;
- имя самой таблицы;
- связь между таблицами;
- запрос к базе данных.

3. Запись в таблице базы данных иначе называется:

- + кортеж;
- атрибут;
- поле;
- ключ;
- индекс.

4. Команда SQL для создания новой таблицы:

- + CREATE TABLE;
- NEW TABLE;
- ADD TABLE;
- MAKE TABLE;
- INSERT TABLE.

5. Оператор SQL для удаления записей из таблицы:

- + DELETE;
- REMOVE;
- DROP;
- ERASE;
- CLEAR.

6. Для изменения структуры существующей таблицы в SQL используется:

- + ALTER TABLE;
- MODIFY TABLE;
- CHANGE TABLE;
- UPDATE TABLE;

- EDIT TABLE.

7. Ключ, состоящий из одного атрибута, называется:

- + простой;
- одиночный;
- базовый;
- главный;
- линейный.

8. Связь «многие-ко-многим» в реляционной БД реализуется через:

- + промежуточную таблицу;
- прямое соединение двух таблиц;
- вложенные таблицы;
- виртуальные атрибуты;
- составные ключи.

9. Операция выбора в реляционной алгебре позволяет:

- + отобрать строки, удовлетворяющие заданному условию;
- выбрать определенные столбцы из таблицы;
- объединить две таблицы в одну;
- отсортировать данные по возрастанию;
- удалить дублирующиеся записи.

10. Операция соединения (JOIN) в реляционной алгебре нужна для:

- + объединения данных из двух таблиц по общему атрибуту;
- фильтрации строк по условию;
- создания новой таблицы с нуля;
- изменения типов данных в столбцах;
- подсчета количества записей.

11. Значение по умолчанию для поля таблицы используется, когда:

- + пользователь не ввел данные в это поле;
- поле обязательно для заполнения;
- поле является первичным ключом;
- данные в поле вычисляются автоматически;
- поле содержит только уникальные значения.

12. Ограничение CHECK в СУБД предназначено для:

- + проверки условия, которому должно удовлетворять значение в поле;
- обеспечения уникальности значений в столбце;
- связи двух таблиц между собой;
- автоматического увеличения числового поля;
- запрета на удаление записи.

13. Кластерный индекс в базе данных — это индекс, при котором:

- + физический порядок записей на диске совпадает с порядком индекса;
- индекс хранится в отдельном файле;
- индекс применяется только к текстовым полям;
- индекс не влияет на скорость вставки данных;
- индекс автоматически удаляется при изменении данных.

14. Дублирование данных в базе данных может привести к:

- + аномалиям при обновлении информации;
- увеличению скорости выполнения запросов;
- улучшению целостности данных;
- упрощению структуры таблиц;
- автоматической нормализации.

15. Вторая нормальная форма (2НФ) требует, чтобы:

- + все неключевые атрибуты зависели от всего первичного ключа;
- таблица не содержала повторяющихся групп;
- отсутствовали транзитивные зависимости;
- каждый атрибут был атомарным;
- таблица имела не более пяти столбцов.

16. Транзитивная зависимость возникает, когда:

- + неключевой атрибут зависит от другого неключевого атрибута;
- атрибут зависит от первичного ключа;
- два атрибута зависят друг от друга;
- ключевой атрибут зависит от неключевого;
- зависимость отсутствует.

17. Для группировки записей в SQL-запросе применяется оператор:

- + GROUP BY;
- ORDER BY;
- COLLECT BY;
- SORT BY;
- CLUSTER BY.

18. Условие для фильтрации сгруппированных данных задается с помощью:

- + HAVING;
- WHERE;
- FILTER;
- WHEN;
- LIMIT.

19. Оператор UNION в SQL используется для:

- + объединения результатов двух или более SELECT-запросов;

- соединения таблиц по общему полю;
- вложенных подзапросов;
- создания объединенной таблицы на диске;
- группировки данных из разных источников.

20. Ключевое слово AS в SQL-запросе позволяет:

- + задать псевдоним для таблицы или столбца;
- создать новую таблицу;
- изменить тип данных столбца;
- установить связь между таблицами;
- отсортировать результат по алфавиту.

21. Оператор LIKE в SQL применяется для:

- + поиска по шаблону в текстовых полях;
- точного сравнения числовых значений;
- объединения нескольких условий через И;
- подсчета количества символов в строке;
- преобразования регистра текста.

22. Символ % в условии LIKE означает:

- + любое количество любых символов;
- ровно один любой символ;
- пробельный символ;
- конец строки;
- начало строки.

23. Функция SQL для вычисления среднего значения:

- + AVG();
- MEAN();
- AVERAGE();
- MEDIAN();
- SUM()/COUNT().

24. Для ограничения количества возвращаемых записей в запросе используется:

- + LIMIT (или TOP в отдельных СУБД);
- COUNT;
- MAX;
- RESTRICT;
- STOP.

25. Оператор BETWEEN в SQL проверяет, что значение:

- + находится в указанном диапазоне;
- равно одному из перечисленных;
- начинается с заданной подстроки;

- не является пустым;
- уникально в пределах таблицы.

26. Оператор IN в условии WHERE позволяет:

- + проверить вхождение значения в список;
- сравнить значение с диапазоном;
- найти запись по шаблону;
- исключить пустые значения;
- отсортировать результат.

27. Тип данных VARCHAR в СУБД предназначен для хранения:

- + строчковых данных переменной длины;
- целых чисел;
- дат и времени;
- логических значений;
- двоичных данных.

28. Ограничение NOT NULL для поля таблицы означает, что:

- + поле обязательно должно содержать значение;
- значение в поле должно быть уникальным;
- поле не может быть первичным ключом;
- значение поля вычисляется автоматически;
- поле доступно только для чтения.

29. Каскадное удаление записей (ON DELETE CASCADE) обеспечивает:

- + автоматическое удаление связанных записей в дочерней таблице;
- запрет на удаление записи, если есть ссылки;
- копирование записей перед удалением;
- временное скрывание записей вместо удаления;
- архивирование удаленных данных.

30. Представление (VIEW) в базе данных обновляется:

- + автоматически при изменении данных в исходных таблицах;
- только после выполнения специальной команды;
- вручную администратором базы данных;
- при перезагрузке сервера БД;
- никогда, это статичный снимок данных.

Примеры практических заданий

Пример задания 1

1. В компании организован центр корпоративного обучения, где проводятся тренинги, семинары и курсы повышения квалификации. Каждый курс имеет название, тематику, длительность, стоимость и привязан к конкретному тренеру (внутреннему сотруднику или внешнему эксперту). Сотрудники регистрируются

на программы обучения, посещают занятия, сдают итоговые тесты и получают электронные сертификаты. Занятия проходят в аудиториях с учетом расписания и вместимости. Необходимо спроектировать БД для учета обучения персонала и планирования мероприятий.

Основное задание:

1. Сформировать отдельные списки участников для разных категорий обучения: обязательные тренинги, курсы по повышению квалификации, факультативные семинары.
2. Поиск доступных курсов в диалоговом режиме при неполных данных (например, известна только тема или фамилия тренера, но неизвестно точное расписание или аудитория).
3. По номеру сертификата или идентификатору учебной сессии вывести информацию о сотруднике, прошедшем обучение, дате окончания и полученных баллах.

Дополнительное задание:

1. При закрытии курса автоматически формировать список сотрудников, допущенных к следующему уровню обучения (с учетом пререквизитов и минимального проходного балла).
2. В карточках курсов и тренеров предусмотреть хранение дополнительных данных: рейтинг по отзывам, стоимость часа, языки ведения, ссылки на учебные материалы.
3. Вывод персональных рекомендаций по обучению сотрудника с учетом его должности, пройденных курсов и графика работы.
4. Разместить в записях о курсах и сотрудниках цифровые копии сертификатов, учебных пособий и фото с мероприятий.

Примечание: В общем виде задача моделирует работу корпоративной системы управления обучением (LMS). При наличии реальной базы данных может быть адаптирована под HR-отдел или внутренний учебный центр предприятия.

II. Пример задания 2

Транспортный отдел предприятия управляет парком служебных автомобилей и грузовых машин. Каждая единица техники имеет госномер, марку, год выпуска, пробег и статус эксплуатации (в рейсе, на обслуживании, свободна, требует ремонта). Водители закрепляются за рейсами, фиксируются маршруты, расход топлива, даты техобслуживания и инциденты. Необходимо создать БД для учета эксплуатации автопарка, планирования выездов и контроля затрат.

Основное задание:

1. Сформировать отдельные списки транспортных средств по статусам: доступные для назначения, находящиеся на ТО, в рейсе, требующие ремонта.
2. Поиск информации о рейсе или автомобиле в диалоговом режиме при неполных данных

(например, известен только район назначения или примерная дата выезда, но неизвестен госномер или ФИО водителя).

3. По госномеру автомобиля или номеру путевого листа вывести полную историю техобслуживания, текущий пробег и закрепленного водителя.

Дополнительное задание:

1. При достижении планового пробега или календарного срока автоматически формировать заявку на плановое техническое обслуживание. 2. В карточках рейсов и водителей предусмотреть учет дополнительных параметров: расход топлива по нормативу/факту, категории прав, допуски к грузам, контакты экстренных служб.

3. Вывод оптимального варианта назначения автомобиля на новый рейс с учетом свободного статуса, грузоподъемности и графика ТО.

4. Разместить в записях о ТС и рейсах цифровые копии документов: страховые полисы, диагностические карты, сканы путевых листов и фотофиксацию состояния кузова.

Примечание: В общем виде задача отражает работу системы управления корпоративным автопарком (Fleet Management System). При наличии реальной информации может быть развернута для логистического отдела, службы доставки или транспортной компании.

8.Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная:

1. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511650> (дата обращения: 06.03.2023). Текст: электронный.

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Юрайт, 2022. — 477 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/489099> (дата обращения: 07.02.2022). — Текст: электронный.

дополнительная:

3. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник /В.П. Агальцов. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. – 352 с: ил. – (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=398558> – Текст: электронный.

9.Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Полякова Л. Основы SQL: электронный курс. URL:<http://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/info>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя, студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимого на самостоятельную работу студентов и предложенного преподавателем в соответствии с Образовательными стандартами высшего образования по данной дисциплине;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

- выполнять работу самостоятельно и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программы дисциплины (далее - РПД);
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием РПД, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции.
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к семинарским (практическим) занятиям студентам следует:

- приносить с собой рекомендованный преподавателем материал для практических занятий;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и выполнении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание ситуаций, в случае затруднений обращаться к

преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не подготовившимся к семинару (практическому занятию), рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание контрольной работы, научного доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Расчетно-аналитическая работа включает в себя 2 этапа:

1. Концептуальное, логическое проектирование БД, создание скрипта для генерации физической модели с использованием case-средства Erwin Data Modeler.

2. Работа в MS SQL SERVER MANADGEMENT STUDIO.

Использование Графического редактора для создания баз данных и работы с БД.

Первый этап выполнения РАР заключается в построении концептуальной модели данных, полной атрибутивной модели на логическом уровне и генерации скрипта для создания физической модели.

Студенты получают исходные данные о прикладной области для проектирования БД.

Содержание отчета

1. Титульный лист.

2. Задание на разработку БД.

Задание, цели и задачи разработки, предполагаемые пользователи, автоматизируемые бизнес процессы, ограничения моделей, принимаемые допущения.

3. Семантическое описание предметной области

4. Концептуальная модель.

Отчет содержит сканы, отражающие процесс концептуального проектирования.

Исходные данные для проектирования. Необходимые обоснования принимаемых решений.

5. Логическая модель

Отчет по полной атрибутивной модели должен содержать диаграмму, отображающую связанные сущности с учетом преобразования связей и процесса нормализации до уровня не ниже 3-й нормальной формы. Сущности должны содержать все атрибуты. В отчете приводятся также сканы настроек логического уровня.

6. Определение типов хранимых данных

Для каждой таблицы приведем список всех атрибутов с указанием типа данных. При выборе типов данных следует учитывать, что далее для реализации будет использоваться СУБД Microsoft SQL Server.

7. Задание ограничений целостности данных

Для каждой таблицы необходимо выделить ограничения, накладываемые на значения атрибутов. Это могут быть ограничения на значения, значения по умолчанию, запрет/разрешение использования NULL-значений, поддержка уникальности значений и др.

8. Разработка сценария для создания БД и основных объектов структуры БД.

В отчете приводится последовательность создания скрипта и содержимое скрипта создания структуры базы данных.

На втором этапе необходимо разработать запросы к БД для реализации информационных потребностей пользователя.

Результатом изучения дисциплины является формирование компетентностной сферы студентов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Astra Linux Special Edition

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>).
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета.
- <https://org.fa.ru>, <http://campus.fa.ru>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использовать аудитории, оснащенные компьютером и проектором для демонстрации презентаций. Для проведения практических занятий используется компьютерный класс.