

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

**Кафедра стратегического и инновационного развития
Факультет "Высшая школа управления"**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: t1tDAGqkFHrcHcjn0Cj51qbnvAWSgS+b
Дата: 11.11.2025 г.

А.В. Тетюшин

Базы данных и аналитические системы

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

09.03.04 - Программная инженерия,

Образовательная программа «Разработка и внедрение информационно -
аналитических систем»

Рекомендовано

Факультет "Высшая школа управления"

(протокол № 03 от 16.12.2025 г.)

Одобрено

Кафедра стратегического и инновационного развития

(протокол № 05 от 14.11.2025 г.)

© Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1.	Содержание дисциплины	7
5.2.	Учебно-тематический план	10
5.3.	Содержание семинаров	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	29
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	30
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	34
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	34

1. Наименование дисциплины

«Базы данных и аналитические системы».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления.	знать: - Классификацию данных: структурированные, слабоструктурированные, неструктурированные. - Форматы хранения данных: CSV, TSV, JSON, XML и другие. - Основы физической организации данных в реляционных и нереляционных хранилищах. - Принципы хранения данных в документо-ориентированных, графовых, колоночных СУБД. - Требования к данным в аналитических и транзакционных системах. - Принципы компрессии и сериализации данных. - Подходы к хранению больших данных (Data Lake, Data Warehouse, Lakehouse). - Факторы выбора формата: размер данных, частота чтения, схема, эволюция данных, необходимость обработки. уметь: - Определять тип данных и выбирать соответствующий формат хранения. - Сравнивать форматы по скорости чтения/записи, сжатию, поддержке схем. - Оценивать применимость JSON, XML, CSV для задачи хранения.- Анализировать структуру данных и определять оптимальную СУБД (реляционная, документо-ориентированная, графовая, колоночная). - Обосновывать выбор модели данных для проектного решения. Определять потребность в

			индексировании и тип индексов (B-tree, bitmap, inverted index).
		2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами.	знать: - Основные концепции реляционных баз данных. - Модели данных: реляционная, документо-ориентированная, графовая. - Принципы нормализации, функциональные зависимости, ключи, связи. - Архитектуру СУБД. - Основы языка SQL. - Принципы оптимизации запросов, индексы, планы выполнения. - Подходы к хранению и управлению большими данными. уметь: - Проектировать концептуальную и логическую модель данных. - Создавать и изменять структуры БД с помощью SQL (DDL). - Выполнять выборки данных любой сложности. - Оптимизировать запросы. - Подключаться к БД через клиентские инструменты. - Выполнять запросы через аналитические системы.
		3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.	знать: - Источники данных. - Принципы ETL и ELT. - Основы качества данных: полнота, согласованность, уникальность. - Методы очистки данных. - Инструменты интеграции и очистки: Excel, Yandex DataLens, Databricks Community Edition. - Принципы работы с большими данными. уметь: - Выполнять импорт/экспорт данных из различных файловых форматов.- Выполнять очистку данных вручную и с помощью инструментов (Power Query, DataLens).- Интегрировать данные из нескольких таблиц/источников.- Подготавливать датасеты для последующего анализа или загрузки в BI-системы.
		4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая	знать: - Основные принципы визуализации данных. - Типы диаграмм и их применимость: столбчатые, линейные, круговые,

		целей эффективной коммуникации.	коробчатые, пузырьковые, тепловые карты и др. - Принципы восприятия визуальной информации (цвет, форма, расположение). - Правила оформления аналитических отчётов и презентаций.- Типичные ошибки визуализации (искажение масштабов, перегруженность, неверный тип графика). уметь: - Выбирать подходящую визуализацию под структуру данных и задачу. - Создавать диаграммы в BI-инструментах или табличных редакторах. - Формировать аналитические записки и презентации для непрофессиональной аудитории. - Превращать данные в понятные выводы и рекомендации.- Структурировать отчёт так, чтобы ключевые выводы были очевидны.
		5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы.	знать: - Основные статистические показатели: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение, квантиль. - Методы описательной статистики. - Основы статистического вывода. - Базовые методы машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация. - Методы очистки данных, обработки пропусков и выбросов.- Основные подходы к построению моделей и оценке качества.- Методы корреляционного анализа. уметь: - Вычислять статистические показатели вручную и с использованием инструментов. - Описывать структуру и распределение данных. - Строить простые модели регрессии и классификации.- Формулировать и проверять статистические гипотезы. - Делать содержательные выводы по результатам анализа.- Проводить предварительную очистку данных. - Анализировать аномалии и выбросы. - Оценивать качество моделей.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных и аналитические системы» относится к «Общепрофессиональному циклу».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 2 (в часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	144	144
Контактная работа- Аудиторные занятия	100	50	50
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	188	94	94
В том числе курсовая работа/курсовой проект	24	-	-
Вид текущего контроля			
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в базы данных и аналитические системы.

Основные понятия данных и информации, типы данных (структурированные, полуструктурированные и неструктурированные), место данных в цифровой экономике и современном бизнесе. История развития систем управления базами данных, отличие файлового хранения от баз данных, основные типы СУБД: реляционные и нереляционные. Архитектура информационных систем, включающая операционные базы данных, хранилища данных, витрины данных и аналитические платформы. Представление о современных BI-инструментах, таких как Tableau Public и Yandex DataLens. Роли специалистов, работающих с данными: аналитик, инженер данных, администратор базы данных, разработчик аналитических систем.

Тема 2. Моделирование данных: концептуальное и логическое проектирование.

Определение предметной области, выделение сущностей, атрибутов и связей, построение ER-моделей, описание типов связей и кардинальности. Различия между концептуальной, логической и физической моделями данных. Принципы нормализации и нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ), устранение избыточности и аномалий обновления. Архитектурные и методологические подходы к проектированию реляционных баз данных, требования к целостности и корректности структуры. Использование визуальных инструментов для создания ER-диаграмм и демонстрация типовых примеров.

Тема 3. Основы SQL: операции выборки данных (DML).

Структура SQL-запросов, выбор столбцов с помощью SELECT, использование псевдонимов и вычисляемых выражений. Фильтрация данных условиями WHERE, сортировка через ORDER BY, группировка и агрегирование через GROUP BY и HAVING. Соединения таблиц различных типов: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, CROSS JOIN. Применение подзапросов в условиях выборки, использование вложенных запросов. Первичное знакомство с оконными функциями и их ролью в аналитических вычислениях. Выполнение типовых аналитических задач на учебных базах данных.

Тема 4. Создание и изменение структуры БД (DDL).

Типы данных в реляционных СУБД, создание таблиц и определение ключевых элементов структуры. Ограничения целостности, включая первичные и внешние ключи, правила для проверки значений, уникальность и обязательность данных. Изменение структуры таблиц через операции редактирования, добавление и удаление столбцов, изменение типов данных. Индексы и их роль в ускорении выполнения запросов, различия между типами индексов и правила выбора оптимальной стратегии индексирования. Удаление объектов базы данных и влияние таких действий на систему. Выполнение практических упражнений в PostgreSQL через DBeaver.

Тема 5. Транзакции, индексация и оптимизация запросов.

Понятие транзакции, ключевые свойства ACID, настройка уровней изоляции и предотвращение аномалий параллельного доступа. Влияние индексов на производительность, выбор оптимальных полей для индексирования. Основные причины замедления SQL-запросов и подходы к оптимизации: анализ плана выполнения, устранение избыточных операций, переписывание запросов более эффективным способом. Работа с большими таблицами и влияние структуры данных на скорость выборки. Базовые техники автоматизации оптимизации в современных СУБД.

Тема 6. Хранилища данных и архитектура аналитических систем.

Концепция хранилищ данных, отличие от операционных БД, назначение и структура хранилищ. Архитектуры Data Warehouse, Data Mart, Data Lake и Lakehouse. Слои хранения данных: сырые данные, очищенные данные и витрины. Основные подходы к проектированию, типовые модели «звезда» и «снежинка». Роль ETL- и ELT-процессов в загрузке данных. Связь хранилищ с бизнес-аналитикой, отчетностью и системами поддержки принятия решений.

Тема 7. Сбор, очистка и интеграция данных.

Источники данных, особенности ручного и автоматизированного сбора информации. Принципы очистки данных: удаление дубликатов, корректировка некорректных значений, стандартизация форматов. Методы объединения данных из разных систем и файлов. Формирование устойчивых наборов данных для дальнейшего анализа. Использование Excel и инструментов BI для подготовки данных. Первичное знакомство с автоматизацией процессов очистки.

Тема 8. Практическая аналитика: Excel и Datawrapper.

Применение Excel для анализа данных: формулы, функции, сводные таблицы, визуализация, инструменты подготовки данных. Построение диаграмм для аналитики и отчетности. Использование Datawrapper как простого и доступного инструмента

визуализации: загрузка данных, настройка стилей, подбор типов графиков. Основы аналитического повествования и оформления визуальных отчетов для бизнеса.

Тема 9. BI-системы: Tableau Public и Yandex DataLens.

Подключение к данным, базовые операции подготовки данных, создание визуализаций, диаграмм и интерактивных панелей. Построение дэшбордов, фильтров, параметров, пользовательского взаимодействия. Принципы самостоятельного выбора типа графика для решения аналитической задачи. Построение полноценного BI-отчета на основе учебного кейса.

Тема 10. Платформы для анализа больших данных: Databricks Community Edition.

Общее представление о больших данных и связанных архитектурах. Описание среды Databricks и ее возможностей. Загрузка данных, базовые операции анализа без использования языков программирования. Возможности визуального интерфейса, простые операции трансформации. Введение в концепцию распределенной обработки и кластерных систем. Демонстрация простых рабочих процессов обработки данных.

Тема 11. Интеллектуальный анализ данных и цифровая трансформация.

Основные идеи интеллектуального анализа данных (data mining), примеры задач классификации, кластеризации и выявления закономерностей. Связь бизнес-аналитики с цифровой трансформацией компаний. Аналитические системы как инструмент поддержки принятия решений и модернизации процессов. Обзор доступных инструментов, позволяющих применять элементы интеллектуального анализа без программирования. Применение аналитических данных в стратегической деятельности бизнеса.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия	
1	Введение в базы данных и аналитические системы.	16	6	2	4	10
2	Моделирование данных: концептуальное и логическое проектирование.	28	10	4	6	18
3	Основы SQL: операции выборки данных (DML).	38	14	4	10	24
4	Создание и изменение структуры БД (DDL).	28	10	4	6	18
5	Транзакции, индексация и оптимизация запросов.	20	6	2	4	14
6	Хранилища данных и архитектура аналитических систем.	30	10	4	6	20
7	Сбор, очистка и интеграция данных.	26	8	2	6	18
8	Практическая аналитика: Excel и Datawrapper.	28	10	2	8	18
9	BI-системы: Tableau Public и Yandex DataLens.	34	12	4	8	22
10	Платформы для анализа больших данных: Databricks Community Edition.	16	6	2	4	10
11	Интеллектуальный анализ данных и цифровая трансформация.	24	8	2	6	16
	Итого	288	100	32	68	188

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в базы данных и аналитические системы.	Что такое данные. Различие между данными, информацией и знаниями. Роль баз данных в современном бизнесе и операционных процессах. Отличие операционных и аналитических систем. Основные типы баз данных: реляционные, нереляционные, объектные, графовые. Применение баз данных в различных сферах бизнеса. Роли специалистов в работе с данными: аналитик, инженер данных, администратор БД. Факторы, влияющие на качество данных. Вопросы достоверности и полноты информации. Основные ошибки при работе с данными.	Устный опрос по теме. Работа с примерами неправильной структуры данных.
Моделирование данных: концептуальное и логическое проектирование.	Сущности, атрибуты, связи. Концептуальное, логическое и физическое моделирование данных. Типы связей: один к одному, один ко многим, многие ко многим. Влияние связей на проектирование базы данных. Ошибки проектирования моделей данных и способы их предотвращения. Нормализация данных: цели и принципы, формы нормализации 1НФ, 2НФ, 3НФ. Денормализация и ситуации, когда она оправдана. Построение ER-диаграмм и их использование при проектировании.	Построение ER-диаграмм. Практические задания на нормализацию в группах.
Основы SQL: операции выборки данных (DML).	Конструкции SELECT, фильтрация данных с помощью WHERE. Сортировка и группировка данных ORDER BY и GROUP BY. Агрегатные функции SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX. Подзапросы и вложенные SELECT-запросы. Соединения таблиц: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, CROSS JOIN. Работа с NULL и особенности обработки пустых значений. Типовые ошибки при составлении запросов. Оптимизация запросов для повышения производительности.	Групповые практические задания. Совместное улучшение запросов. Работа с учебными наборами данных.
Создание и изменение структуры БД (DDL).	Типы данных в реляционных базах. Создание таблиц с помощью CREATE TABLE. Определение первичных и внешних ключей. Ограничения CHECK, UNIQUE, NOT NULL. Изменение структуры таблиц с помощью ALTER TABLE. Индексы и их виды: уникальные, составные, полнотекстовые. Удаление объектов базы данных DROP TABLE, DROP INDEX. Поддержание целостности данных и предотвращение ошибок.	Практические задания по созданию таблиц. Коллективное обсуждение структуры.

Транзакции, индексация и оптимизация запросов.	Понятие транзакции и её свойства ACID. Уровни изоляции транзакций. Блокировки и параллельный доступ к данным. Индексация и её влияние на скорость запросов. Оптимизация выполнения запросов. План выполнения запросов и анализ узких мест. Практические проблемы параллельной работы с базой данных.	Моделирование транзакций. Разбор проблем одновременного доступа в группах.
Хранилища данных и архитектура аналитических систем.	Отличие хранилищ данных от операционных баз. Архитектура Data Warehouse: уровни хранения, ETL и ELT процессы. Витрины данных и их использование. Модели схем хранения «звезда» и «снежинка». Data Mart и Data Lake, их назначение. Задачи построения аналитических систем и их архитектурные решения.	Обсуждение архитектурных схем. Групповое моделирование витрины.
Сбор, очистка и интеграция данных.	Источники данных: внутренние и внешние. Проблемы дублирования и несогласованности данных. Ошибки и «грязные данные». Методы очистки, стандартизации и нормализации данных. Интеграция данных из разных источников, объединение таблиц и полей. Автоматизация очистки и стандартизации.	Практические задания по профилированию. Разбор проблем качества данных.
Практическая аналитика: Excel и Datawrapper.	Функции и формулы Excel для обработки данных. Сводные таблицы. Создание диаграмм и графиков. Построение мини-дашбордов для визуализации данных. Подготовка учебных наборов для анализа. Разбор ошибок визуализации и типовых проблем.	Практикум по созданию графиков. Работа в группах над мини-дашбордом.
BI-системы: Tableau Public и Yandex DataLens.	Подключение и подготовка данных для BI. Визуализация данных: диаграммы, графики, дашборды. Создание фильтров и интерактивных элементов. Вычисляемые поля и KPI. Применение BI для бизнес-аналитики. Презентация результатов аналитики.	Создание интерактивного дашборда. Групповая работа над решением бизнес-задачи. Презентация результатов визуализации.
Платформы для анализа больших данных: Databricks Community Edition.	Распределённая обработка больших данных. Партиционирование и кластеризация данных. Загрузка и трансформация данных. Форматы хранения данных. Простейшие операции обработки и визуализации.	Практикум по обработке данных в Databricks. Обсуждение проблем масштабирования.
Интеллектуальный анализ данных и цифровая трансформация.	Классификация и кластеризация данных. Выявление закономерностей и аномалий. Жизненный цикл аналитического проекта. Применение аналитики в бизнесе и цифровой трансформации. Риски и ограничения при внедрении ИАД.	Групповая разработка аналитического решения.

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
Введение в базы данных и аналитические системы.	Определения данных, информации и знаний. Основные подходы к классификации данных. История развития баз данных. Отличия реляционных и нереляционных БД. Сферы применения различных типов БД. Особенности операционных и аналитических систем. Роли специалистов, связанных с жизненным циклом данных. Влияние качества данных на результаты аналитики. Типовые ошибки при работе с данными и их последствия.	Изучение дополнительных источников по классификациям баз данных. Самостоятельный поиск примеров использования аналитических систем.
Моделирование данных: концептуальное и логическое проектирование.	Концептуальное, логическое и физическое моделирование данных и их различия. Основные типы сущностей и атрибутов. Типы связей между сущностями. Правила построения ER-моделей. Основные формы нормализации и цели нормализации. Примеры нарушений нормальных форм. Когда применяют денормализацию? Типовые ошибки проектирования моделей данных.	Самостоятельное построение ER-диаграмм по текстовому описанию предметной области. Задания на нормализацию таблиц.
Основы SQL: операции выборки данных (DML).	Структура SQL-запросов. Использование SELECT для выборки данных. Правила фильтрации с помощью WHERE. Работа с агрегатами и группировкой. Создание подзапросов. Примеры использования операторов сравнения. Основы соединений таблиц и различия типов JOIN. Типичные ошибки при написании SQL-запросов. Принципы оптимизации простых запросов.	Решение задач на выборку и фильтрацию данных. Самостоятельная работа с учебными наборами данных.
Создание и изменение структуры БД (DDL).	Типы данных и их назначение. Создание структур таблиц. Первичные и внешние ключи. Ограничения целостности. Изменение структуры таблиц. Создание и удаление индексов. Влияние структуры таблицы на производительность. Ошибки при создании структуры базы данных.	Практические упражнения по созданию таблиц. Выполнение заданий на добавление и изменение столбцов.
Транзакции, индексация и оптимизация запросов.	Понятие транзакции и свойства ACID. Уровни изоляции транзакций. Типы блокировок. Индексы и их влияние на производительность. Принципы	Самостоятельный анализ примеров транзакций. Выполнен

	оптимизации запросов. Планы выполнения запросов. Проблемы конкурентного доступа. Стратегии устранения блокировок.	ие практикума по индексам.
Хранилища данных и архитектура аналитических систем.	Основные отличия хранилищ от операционных БД. Архитектуры аналитических систем. Особенности ETL и ELT. Витрины данных. Схемы звезда и снежинка. Data Lake и Data Mart. Роли компонентов аналитической архитектуры. Типовые ошибки при проектировании хранилищ.	Изучение примеров архитектур аналитических систем. Построение схем простых аналитических процессов.
Сбор, очистка и интеграция данных.	Примеры «грязных данных». Методы очистки, стандартизации и нормализации. Интеграция данных из множества источников. Проблемы сопоставления полей. Инструменты автоматизации очистки.	Практикум по очистке данных в табличном формате. Самостоятельная стандартизация данных.
Практическая аналитика: Excel и Datawrapper.	Формулы и функции Excel. Анализ данных с помощью сводных таблиц. Построение диаграмм. Типовые ошибки визуализации. Подготовка исходных данных для визуализации. Принципы хорошей визуальной аналитики. Возможности сервисов Datawrapper.	Создание сводных таблиц для учебных наборов данных. Построение визуализаций в Excel. Самостоятельное создание графиков в Datawrapper.
BI-системы: Tableau Public и Yandex DataLens.	Подключение источников данных. Подготовка данных для BI. Типы визуализаций. Создание интерактивных дашбордов. Вычисляемые поля. Фильтры и параметры. Проблемы BI-моделирования. Примеры применения BI-инструментов в бизнесе.	Создание собственного дашборда в Tableau Public. Работа с визуализациями в Yandex DataLens.
Платформы для анализа больших данных: Databricks Community Edition.	Основы работы в распределённых платформах. Партиционирование. Кластеризация данных. Базовые операции трансформации. Применение Databricks для аналитики. Ограничения и преимущества распределённых вычислений.	Самостоятельная работа в Databricks. Загрузка и анализ учебных наборов данных.
Интеллектуальный анализ данных и цифровая трансформация.	Основы классификации и кластеризации. Виды алгоритмов ИАД. Применение методов выявления закономерностей. Анализ аномалий. Жизненный цикл аналитического проекта. Примеры цифровой трансформации. Ограничения и риски использования ИАД.	Изучение примеров аналитических моделей. Анализ кейсов цифровой трансформации.

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

Примеры вопросов для подготовки

1. Чем отличаются данные, информация и знания?
2. Каковы ключевые отличия операционных данных (OLTP) от аналитических (OLAP)?
3. Что такое ER-модель и какие элементы она должна содержать?
4. Какие свойства ACID обеспечивают надежность транзакций?
5. Что представляет собой хранилище данных и чем оно отличается от обычной БД?
6. Что такое Data Lake и какие типы данных он позволяет хранить?
7. В чем особенности построения дашбордов в Tableau Public?
8. Какие возможности предоставляет Yandex DataLens для анализа данных?

Примеры практических заданий

1. Написать SQL-запрос для выборки данных по заданному условию: в таблице Customers (id, name, city, age) выбрать всех клиентов старше 30 лет, проживающих в городе «Москва». Вывести поля: name, age, city.
2. Написать SQL-запрос для выборки данных по заданному условию: в таблице Orders (id, customer_id, amount, order_date) получить список заказов на сумму больше 10 000 рублей. Вывести поля: id, customer_id, amount.
3. Написать SQL-запрос для выборки данных по заданному условию: в таблицах Customers (id, name) и Orders(id, customer_id, amount) получить список клиентов, у которых сумма всех заказов превышает 50 000 рублей. Вывести поля: name, total_amount.
4. Компания хочет понять, как меняются продажи по дням и какие товары продаются лучше всего. Таблицы: orders (id, order_dt, customer_id, total_amount), order_items (order_id, product_id, quantity, price). Вопросы: Какие показатели

можно использовать для анализа продаж (выручка, количество заказов, средний чек)? Напишите SQL-запрос для расчёта общей выручки по дням.

5. Руководству важно понять, насколько активно студенты используют платформу. Таблицы: users (id, registration_dt), lessons_views (user_id, lesson_id, view_dt) Вопросы: Какие метрики отражают активность пользователей? Напишите SQL-запрос, который считает количество просмотров уроков по дням.

6. Необходимо оценить нагрузку на операторов и время обработки обращений. Таблицы: tickets (id, created_dt, closed_dt, operator_id), operators (id, name) Вопросы: Какие показатели можно использовать для оценки эффективности службы поддержки? Напишите SQL-запрос для подсчёта количества обращений по операторам.

Дополнительная информация

Примеры тестовых заданий

1. Что такое СУБД?

а) Система управления базами данных - программное обеспечение для создания, ведения и использования баз данных

б) Система учета материальных ценностей

в) Сетевой узел управления базами

г) Серверное управление базами данных

2. Основная цель нормализации базы данных - это:

а) Устранение избыточности данных и аномалий обновления

б) Ускорение выполнения запросов

в) Увеличение объема хранимых данных

г) Упрощение программирования приложений

4. Что такое первичный ключ в реляционной базе данных?

а) Уникальный идентификатор записи в таблице, который не может содержать NULL значения

б) Ключ, который ссылается на другую таблицу

в) Поле, которое может содержать дублирующиеся значения

г) Временный идентификатор записи

5. Какая из следующих конструкций SQL используется для объединения данных из нескольких таблиц?

а) JOIN

б) GROUP BY

в) ORDER BY

г) WHERE

6. Что такое "дашборд" в аналитических системах? а

) Визуальная панель с ключевыми метриками и показателями

б) Сервер для хранения данных

в) Инструмент для программирования

г) Средство автоматического обновления данных

7. Какая из характеристик НЕ относится к Big Data?

а) Стабильность

б) Объем

в) Скорость

г) Разнообразие

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры стратегического и инновационного развития Факультета "Высшая школа управления".

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.*

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

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

1) 1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - Классификацию данных: структурированные, слабоструктурированные, неструктурированные. - Форматы хранения данных: CSV, TSV, JSON, XML и другие. - Основы физической организации данных в реляционных и нереляционных хранилищах. - Принципы хранения данных в документо-ориентированных, графовых, колоночных СУБД. - Требования к данным в аналитических и транзакционных системах. - Принципы компрессии и сериализации данных. - Подходы к хранению больших данных (Data Lake, Data Warehouse, Lakehouse). - Факторы выбора формата: размер данных, частота чтения, схема, эволюция данных, необходимость обработки.

Уметь: - Определять тип данных и выбирать соответствующий формат хранения. - Сравнить форматы по скорости чтения/записи, сжатию, поддержке схем. - Оценивать применимость JSON, XML, CSV для задачи хранения. - Анализировать структуру данных и определять оптимальную СУБД (реляционная, документо-ориентированная, графовая, колоночная). - Обосновывать выбор модели данных для проектного решения. Определять потребность в индексировании и тип индексов (B-tree, bitmap, inverted index).

Типовые контрольные задания

Задание 1. Проанализировать набор данных (описание даётся) и выбрать оптимальный формат хранения. Обосновать выбор.

Задание 2. Даны примеры JSON, XML и CSV-файлов. Сравнить, для каких задач каждый формат применим.

Задание 3. Определить, какая СУБД лучше всего подходит для хранения логов интернет-магазина, описать преимущества.

2) 2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - Основные концепции реляционных баз данных. - Модели данных: реляционная, документо-ориентированная, графовая. - Принципы нормализации, функциональные зависимости, ключи, связи. - Архитектуру СУБД. - Основы языка SQL. - Принципы оптимизации запросов, индексы, планы выполнения. - Подходы к хранению и управлению большими данными.

Уметь: - Проектировать концептуальную и логическую модель данных. - Создавать и изменять структуры БД с помощью SQL (DDL). - Выполнять выборки данных любой сложности. - Оптимизировать запросы. - Подключаться к БД через клиентские инструменты. - Выполнять запросы через аналитические системы.

Типовые контрольные задания

Задание 4. Построить ER-диаграмму по заданному описанию предметной области.

Задание 5. Написать SQL-запросы для выборки данных по 8–10 условиям.

Задание 6. Оптимизировать медленный запрос, объяснить выбор индексов.

3) 3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - Источники данных. - Принципы ETL и ELT. - Основы качества данных: полнота, согласованность, уникальность. - Методы очистки данных. - Инструменты интеграции и очистки: Excel, Yandex DataLens, Databricks Community Edition. - Принципы работы с большими данными.

Уметь: - Выполнять импорт/экспорт данных из различных файловых форматов. - Выполнять очистку данных вручную и с помощью инструментов (Power Query, DataLens). - Интегрировать данные из нескольких таблиц/источников. - Подготавливать датасеты для последующего анализа или загрузки в BI-системы.

Типовые контрольные задания

Задание 7. Загрузить данные из Excel, CSV и JSON, объединить в единый датасет.

Задание 8. Создать в DataLens датасет из нескольких источников с трансформациями.

Задание 9. Построить сводные отчёты по очищенным данным и подготовить отчёт в BI.

4) 4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - Основные принципы визуализации данных. - Типы диаграмм и их применимость: столбчатые, линейные, круговые, коробчатые, пузырьковые, тепловые карты и др. - Принципы восприятия визуальной информации (цвет, форма, расположение). - Правила оформления аналитических отчётов и презентаций. - Типичные ошибки визуализации (искажение масштабов, перегруженность, неверный тип графика).

Уметь: - Выбирать подходящую визуализацию под структуру данных и задачу. - Создавать диаграммы в BI-инструментах или табличных редакторах. - Формировать аналитические записки и презентации для непрофессиональной аудитории. - Превращать данные в понятные выводы и рекомендации. - Структурировать отчёт так, чтобы ключевые выводы были очевидны.

Типовые контрольные задания

Задание 10. На основании набора данных представить результаты анализа в виде визуализации и краткой аналитической записки.

Задание 11. Выбрать для каждого из 10 сценариев (рост продаж, сезонность, сравнение регионов и т.д.) корректный тип диаграммы и обосновать выбор.

Задание 12. Перепроектировать предоставленный неудачный график, исправив ошибки визуализации.

5) 5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - Основные статистические показатели: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение, квантиль. - Методы описательной статистики. - Основы статистического вывода. - Базовые методы машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация. - Методы

очистки данных, обработки пропусков и выбросов. - Основные подходы к построению моделей и оценке качества. - Методы корреляционного анализа.

Уметь: - Вычислять статистические показатели вручную и с использованием инструментов. - Описывать структуру и распределение данных. - Строить простые модели регрессии и классификации. - Формулировать и проверять статистические гипотезы. - Делать содержательные выводы по результатам анализа. - Проводить предварительную очистку данных. - Анализировать аномалии и выбросы. - Оценивать качество моделей.

Типовые контрольные задания

Задание 13. По набору данных вычислить основные статистические показатели и дать интерпретацию.

Задание 14. Построить модель линейной регрессии по небольшой выборке и интерпретировать коэффициенты.

Задание 15. Проверить статистическую гипотезу (например, «средний чек в двух регионах одинаковый») и сделать вывод.

Примеры практико-ориентированных заданий

Задание 1 . Компания управляет 85 кофейнями. В базе данных фиксируются продажи, время транзакций, товары и выручка по каждой точке. Руководство замечает падение среднего чека в центрах городов и просит аналитиков разобраться в причинах. Таблицы: sales (id, store_id, product_id, amount, price, sale_dt), stores (id, city, district), products (id, name, category).

Вопросы:

1. Какие метрики помогут оценить эффективность точек в разных районах?
2. Какие факторы могут влиять на снижение среднего чека?
3. Напишите SQL запрос, чтобы определить топ-5 товаров по продажам в категории «Кофе».

Задание 2 . Компания управляет 40 центрами. Руководство хочет понять: почему посещаемость тренажёрных залов упала на 12% по сравнению с прошлым годом. Таблицы: visits (id, user_id, club_id, visit_dt), clubs (id, city, segment).

Вопросы:

1. Какие факторы могут приводить к снижению посещаемости?

2. Какие отчёты и графики следует включить в анализ?

3. Напишите SQL запрос, чтобы посчитать количество посещений по каждому клубу.

Задание 3 . Клиника хочет оптимизировать расписание и нагрузку специалистов. Таблицы: appointments (id, doctor_id, patient_id, appoint_dt, status), doctors (id, name, specialty).

Вопросы:

1. Какие метрики используются для анализа загруженности врачей?

2. Как визуализировать нагрузку по дням недели?

3. Напишите SQL запрос, чтобы найти среднее количество визитов в день.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену, зачету

Вопросы для зачета

1. Как классифицируются данные по степени структурированности?

2. Что понимают под жизненным циклом данных?

3. Чем информационная система отличается от базы данных?

4. Какие типы ошибок встречаются в данных чаще всего?

5. Какие элементы составляют структуру реляционной таблицы?

6. Что представляет собой кортеж и чем он отличается от атрибута?

7. Какие требования предъявляются к атрибутам как компонентам реляционной модели?

8. Какие ограничения накладывает реляционная модель на хранение повторяющихся данных?

9. Чем натуральный ключ отличается от суррогатного?

10. Какие проблемы возникают при отсутствии уникального идентификатора?

11. Почему внешние ключи важны для поддержания связности данных?

12. Какими свойствами должна обладать качественная модель данных?
13. Чем концептуальная модель отличается от информационной модели?
14. Какие действия включает процесс формализации предметной области перед моделированием?
15. Какие существуют способы графического представления структуры данных?
16. Какие элементы модели данных являются обязательными для описания сущности?
17. Какие типы функциональных зависимостей используются в нормализации?
18. Почему избыточность данных считается нежелательной?
19. Как нормализация помогает улучшить логическую согласованность данных?
20. В каких случаях обоснована частичная денормализация структуры?
21. Какие задачи решаются языком SQL при работе с реляционными базами данных?
22. Чем отличается выборка полей от выборки строк?
23. Какие существуют способы фильтрации данных помимо условий сравнения?
24. Зачем использовать псевдонимы полей и таблиц?
25. Какие операции можно выполнять над данными в выражениях SELECT?
26. Как определяется множество строк для соединения таблиц по условию соответствия?
27. Какие ситуации требуют использования подзапросов в разделе FROM?
28. По каким признакам можно определить необходимость создания индекса?
29. Какие операции особенно выигрывают в скорости за счет индексов?
30. Почему чрезмерное количество индексов может снижать производительность?
31. Какие метрики используются для оценки эффективности выполнения запроса?
32. Какие действия могут улучшить производительность запросов без изменения структуры таблицы?

Вопросы для экзамена

1. Что такое данные, информация и знания? В чем их различия?
2. Какие свойства характеризуют качество данных?

3. В чем основные отличия операционных данных (OLTP) и аналитических данных (OLAP)?
4. Какие преимущества и ограничения имеет реляционная модель данных?
5. Что такое сущность, атрибут и связь? Приведите примеры.
6. Какие бывают типы связей между сущностями?
7. Что такое первичный ключ и зачем он нужен?
8. Что такое внешний ключ и какие задачи он решает?
9. Какие типы данных используются в реляционных СУБД?
10. Что такое нормализация данных и для чего её выполняют?
11. Какие нормальные формы существуют и в чем их различия?
12. Что такое денормализация и когда она применяется?
13. Что такое ER-модель и какие ее элементы обязательны?
14. Для чего используются ограничения NOT NULL, UNIQUE, CHECK?
15. Какие функции выполняет СУБД?
16. Чем отличаются физическая, логическая и внешняя модели данных?
17. Что такое транзакция в СУБД?
18. Какие свойства транзакций определяются принципом ACID?
19. Что такое блокировки в СУБД и зачем они применяются?
20. Что такое SQL и какие группы операторов он включает?
21. Как выполняется выборка данных с помощью SELECT?
22. Для чего используется WHERE и какие условия в нём можно задавать?
23. В чем различия между AND, OR и NOT?
24. Что такое агрегатные функции и где они применяются?
25. Какие существуют типы JOIN и чем они отличаются?
26. Что такое индекс и как он влияет на производительность запросов?

27. Какие существуют виды индексов?
28. Какие основные факторы влияют на производительность SQL-запросов?
29. Что такое хранилище данных и какие задачи оно решает?
30. Что такое схема «звезда» и какие её преимущества?
31. Что такое схема «снежинка» и чем она отличается от звезды?
32. Что такое витрина данных и зачем она нужна?
33. Что такое ETL и какие этапы оно включает?
34. В чем разница между ETL и ELT?
35. Что такое качество данных и какие процедуры применяются для его обеспечения?
36. Какие типы графиков применяются для аналитических задач?
37. Какие функции выполняют BI-системы?
38. В чем особенности работы Tableau Public?
39. Какие возможности предоставляет Yandex DataLens для анализа данных?

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. **Теоретический вопрос (20 баллов).** Что такое внешний ключ и какие задачи он решает?
2. **Тестовые задания (10 баллов).**
 1. Какая из следующих команд используется для добавления новых записей в таблицу?
 - а) INSERT
 - б) ADD
 - в) CREATE
 - г) UPDATE
 2. Что такое "транзакция" в базах данных?
 - а) Логическая единица работы, состоящая из последовательности операций

б) Процесс создания резервной копии

в) Метод шифрования данных

г) Способ индексации таблиц

3. Какая из следующих характеристик относится к облачным базам данных?

а) Масштабируемость и доступность через интернет

б) Работа только в локальной сети

в) Ограниченный объем хранимых данных

г) Высокая стоимость обслуживания

4. Что такое "модель данных"?

а) Совокупность правил и структур для организации данных

б) Графическое представление базы данных

в) Пример заполнения базы данных

г) Математическая формула для расчета показателей

5. Какая из следующих команд используется для изменения структуры существующей таблицы?

а) ALTER TABLE

б) MODIFY TABLE

в) CHANGE TABLE

г) UPDATE TABLE

3. Практико-ориентированное задание (30 баллов).

Клиенты жалуются на нерегулярные задержки доставки. Таблицы: deliveries (id, courier_id, order_id, planned_dt, delivered_dt), couriers(id, region).

Вопросы:

1. Как определить, в каких регионах задержки максимальны?

2. Какие дополнительные данные могли бы улучшить анализ?

3. Напишите SQL запрос, чтобы найти ТОП-3 курьеров с максимальными задержками.

Примерные темы курсовой работы /курсового проекта

1. Проектирование и разработка реляционной базы данных для интернет-магазина с реализацией отчётности по продажам.
2. Создание базы данных системы бронирования (отель, каршеринг, сервис аренды) с разработкой аналитических запросов.
3. Разработка базы данных учебного центра и построение аналитики успеваемости слушателей.
4. Аналитическая система для мониторинга финансовых показателей компании на основе SQL-запросов и BI-визуализаций.
5. Проект БД для логистической компании со схемой движения грузов и анализом эффективности маршрутов.
6. Разработка базы данных CRM-системы и подготовка отчётов по активности клиентов и эффективности менеджеров.
7. Построение базы данных для медицинского учреждения и аналитики обращений пациентов.
8. Создание базы данных и аналитической панели для службы доставки еды.
9. Проектирование и реализация базы данных учебного расписания с анализом загруженности преподавателей и аудиторий.
10. Создание базы данных для небольшого склада и построение аналитики движения товаров.
11. База данных для социальной сети и разработка аналитических запросов по активности пользователей.
12. Проектирование базы данных библиотеки с аналитикой популярности книг и авторов.
13. Разработка базы данных спортивного клуба с аналитикой посещаемости и продаж услуг.
14. База данных финансовых операций физического лица или малого бизнеса с отчётностью и SQL-анализом.
15. Создание базы данных и аналитических отчётов по управлению проектами.

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

Нормативные правовые акты:

1. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ : принят Государственной Думой 8 июля 2006 г. // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 31 (ч. 1). — Ст. 3448.
2. Российская Федерация. Президент. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 // Собрание законодательства РФ. — 2019. — № 41. — Ст. 5700.
3. Российская Федерация. Правительство. О государственной системе управления большими данными : Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2023 г. № 555 // Собрание законодательства РФ. — 2023. — № 18. — Ст. 3260.
4. Российская Федерация. Правительство. О мерах по развитию использования больших данных в Российской Федерации : Постановление Правительства РФ от 27 июня 2023 г. № 1034 // Собрание законодательства РФ. — 2023. — № 27. — Ст. 4951.

Основная литература:

1. Кондрашов, Ю.Н. Язык SQL. Сборник ситуационных задач по дисциплине «Базы данных» : Учебно-практическое пособие / Ю.Н. Кондрашов Электрон. дан. Москва : Русайнс, 2026 125 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/959301> ISBN 978-5-466-09753-5. [БИК ID: RU\bookru\bibl\959301]
2. Круглов, В.Н. Бизнес-анализ планово-прогнозных динамических показателей субъектов хозяйственной деятельности : Учебное пособие / В.Н. Круглов, Н.В. Харчикова; под ред. В.Н. Круглов Электрон. дан. Москва : Русайнс, 2024 179 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/953996> ISBN 978-5-466-06906-8. [БИК ID: RU\bookru\bibl\953996]
3. Середенко, Н.Н. Информационно-аналитические системы : Учебное пособие / Н.Н. Середенко, К.В. Чернышева, С.И. Афанасьева Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 200 с. Режим доступа: book.ru Internet access

<https://book.ru/book/956557> ISBN 978-5-406-14030-7. [БИК ID: RU\bookru\bibl\956557]

Дополнительная литература:

1. Зырянова, Т. Ю. Информационно-аналитические системы безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зырянова Т. Ю. Екатеринбург, 2023 161 с. Книга из коллекции - Информатика <https://e.lanbook.com/book/369476>. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-369476]
2. Бариленко, В.И. Бизнес-анализ : Учебник / В.И. Бариленко Электрон. дан. Москва : КноРус, 2024 339 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/952978> ISBN 978-5-406-12630-1. [БИК ID: RU\bookru\bibl\952978]
3. Прокопенко, Н. Ю. Аналитические информационные системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Прокопенко Н. Ю. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020 142 с. Книга из коллекции ННГАСУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/164866> ISBN 978-5-528-00395-5. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-164866]

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
5. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
6. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <http://www.rosstat.gov.ru>
7. www.cbr.ru - Официальный сайт Банка России
8. <http://znanium.com> - ЭБС издательства «ИНФРА-М»

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Базы данных и аналитические системы» студентам необходимо сочетать изучение теоретического материала, изложенного на лекциях, с выполнением практических заданий, участием в дискуссиях, выполнением групповых работ и активной самостоятельной деятельностью. Дисциплина носит прикладной характер, поэтому особое внимание уделяется освоению основ реляционных баз данных, принципов моделирования данных, работе со структурированным языком SQL, методам очистки, трансформации и интеграции данных, применению аналитических систем и BI-платформ, а также пониманию архитектуры современных аналитических решений и их роли в аналитике данных.

В процессе изучения дисциплины используются традиционные и современные образовательные технологии: лекции-беседы, лекции с элементами проблемного изложения, лекции-дискуссии, практические занятия по написанию SQL-запросов, занятия по моделированию данных (ER-диаграммы, нормализация), решение задач по очистке и интеграции данных, работа с BI-инструментами (например, Yandex DataLens), выполнение мини-проектов по аналитике данных, групповая работа над кейсами, а также самостоятельная исследовательская деятельность с открытыми наборами данных и аналитическими платформами.

Интерактивные формы обучения направлены на эффективное усвоение принципов построения и эксплуатации баз данных; развитие навыков самостоятельного поиска решений при работе с данными; формирование практических умений по написанию SQL-запросов различной сложности; освоение методов подготовки данных для аналитических систем; развитие компетенций применения BI-инструментов для анализа, визуализации и отчетности; формирование критического и системного мышления; развитие профессиональных навыков анализа данных и подготовки аналитических материалов, а также способности работать индивидуально и в команде.

Особое место занимают дискуссии, которые проводятся как элемент лекционных и практических занятий. Дискуссионные сессии направлены на развитие аргументированных подходов к выбору архитектурных решений, обсуждение преимуществ и недостатков различных моделей данных, разбор типичных ошибок при проектировании баз данных, анализ вариантов реализации аналитических систем. Студенты учатся формулировать позиции, аргументировать решения, критически оценивать предложенные подходы и участвовать в коллективном обсуждении проблем обработки данных.

Значимая роль отводится групповым заданиям, ориентированным на формирование навыков совместной работы с данными. Групповые задания включают проектирование схем баз данных, анализ требований предметной области, совместную разработку SQL-запросов, коллективное создание визуализаций и дашбордов, выполнение аналитических мини-проектов на основе реальных данных. Такая форма работы способствует развитию навыков коммуникации, распределения ролей, презентации результатов и совместного принятия решений.

Студенты получают лекционные материалы преподавателя с вопросами для самоконтроля, а также методические рекомендации по выполнению практических заданий, лабораторных работ и групповых упражнений. Практические занятия включают разработку схем баз данных, построение ER-моделей, нормализацию таблиц, написание SQL-запросов от простых до аналитических, решение задач по объединению и агрегированию данных, создание вычисляемых показателей, выполнение мини-кейсов по очистке и интеграции данных, подготовку аналитических отчетов, построение визуализаций и дашбордов, а также изучение ключевых компонентов аналитических систем и архитектур данных.

Самостоятельная работа является важнейшей частью курса и направлена на закрепление и расширение теоретических знаний, развитие практических навыков работы с базами данных, освоение новых инструментов обработки и анализа данных, подготовку к семинарам, практическим занятиям и итоговой аттестации. В самостоятельную работу включается изучение дополнительной литературы по базам данных, SQL, аналитическим системам и BI-платформам; выполнение заданий на моделирование данных; самостоятельное написание SQL-запросов различной сложности; работа с открытыми данными; анализ архитектур аналитических систем; выполнение расчетно-аналитических упражнений; подготовка аналитических мини-проектов и участие в подготовке групповых решений.

Выделяются два вида самостоятельной работы. Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и включает выполнение SQL-заданий с проверкой преподавателем, построение диаграмм и моделей данных, подготовку аналитических отчетов, выполнение кейсов по обработке данных, подготовку промежуточных презентаций и участие в командных мини-проектах. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку к занятиям и включает изучение теоретического материала, выполнение подготовительных упражнений к семинарам, самостоятельный разбор примеров запросов и моделей данных, поиск и анализ источников данных, изучение тематических статей, учебников и материалов по аналитическим системам.

Самостоятельная работа студентов реализуется в нескольких формах: в ходе аудиторных занятий (выполнение SQL-задач, построение моделей данных, обсуждение кейсов, участие в дискуссиях); вне аудитории при взаимодействии с преподавателем (консультации, обсуждение проектных решений, корректировка моделей данных); а также в электронной образовательной среде и дома (работа с инструментами анализа данных, выполнение исследовательских заданий, подготовка крупных практико-ориентированных работ, изучение литературы). Выделенные часы самостоятельной работы используются для изучения дополнительной литературы, анализа моделей баз данных и аналитических систем, подготовки собственных решений по обработке данных, разработки аналитических выводов и проведения мини-исследований.

Курсовая работа (курсовой проект) по дисциплине «Базы данных и аналитические системы» представляет собой индивидуальную практико-ориентированную работу, направленную на комплексное применение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования баз данных и разработки аналитических решений. Курсовая работа выполняется поэтапно и ориентирована на моделирование реальной предметной области, разработку структуры базы данных, реализацию аналитических запросов и представление результатов анализа.

1) Выбор темы и предметной области. Студент выбирает тему курсовой работы из предложенного перечня либо формулирует собственную тему по согласованию с преподавателем. Тема должна быть связана с конкретной предметной областью (например, торговля, логистика, образование, финансы, сервисные услуги) и предполагать проектирование базы данных и выполнение аналитического анализа. На данном этапе определяется общий контекст проекта, назначение базы данных и предполагаемые пользователи аналитической информации.

2) Обоснование актуальности и формулировка проблемы. В пояснительной записке студент обосновывает актуальность выбранной темы, отвечая на вопросы: какую практическую задачу решает проект, почему данная задача важна, какие проблемы обработки и анализа данных существуют в выбранной предметной области. Проблема формулируется в виде аналитического вопроса (например: «Как повысить эффективность...?», «Какие факторы влияют на...?», «Как обеспечить аналитическую поддержку принятия решений в...?»).

3) Постановка цели и задач курсовой работы. Цель курсовой работы формулируется чётко и отражает конечный результат проекта (разработка базы данных, аналитических запросов, отчёта или дашборда). Задачи конкретизируют цель и отражают последовательность выполнения работы. Как правило, задачи включают: анализ предметной области, проектирование структуры базы данных, построение ER-модели,

нормализацию таблиц, реализацию SQL-запросов, выполнение аналитического анализа и формирование выводов.

4) Анализ предметной области и требований к данным. На данном этапе студент описывает основные бизнес-процессы или процессы предметной области, определяет объекты учета, атрибуты и взаимосвязи между ними, формулирует требования к хранимым данным и аналитическим показателям. Результатом этапа является текстовое описание предметной области и перечень сущностей и показателей, необходимых для анализа.

5) Проектирование базы данных. Студент разрабатывает концептуальную модель данных в виде ER-диаграммы, определяет сущности, атрибуты, первичные и внешние ключи, типы связей. Далее выполняется логическое проектирование базы данных и нормализация таблиц (как правило, до ЗНФ). Описывается структура таблиц и их взаимосвязи. Диаграммы и схемы включаются в пояснительную записку.

6) Реализация базы данных и SQL-запросов. На основе разработанной модели студент реализует структуру базы данных (логически или физически) и разрабатывает набор SQL-запросов. Запросы должны включать выборку данных, фильтрацию, сортировку, объединение таблиц (JOIN), агрегирование и расчёт аналитических показателей. Приводятся примеры запросов и описание их назначения.

7) Подготовка и анализ данных. При необходимости студент выполняет очистку и подготовку данных (удаление пропусков, преобразование форматов, расчёт производных показателей). Далее проводится аналитический анализ данных, который может включать описательную статистику, анализ динамики, сравнительный анализ, расчёт KPI, выявление тенденций и проблемных зон. Важно не только получить результаты, но и интерпретировать их.

8) Визуализация и представление результатов. Результаты анализа представляются в виде аналитического отчёта или BI-дашборда с использованием BI-инструментов (например, Yandex DataLens). При создании визуализаций оценивается корректность выбора графиков, логичность структуры отчёта или дашборда, удобство восприятия информации и соответствие визуализаций поставленной аналитической задаче.

9) Формулирование выводов и рекомендаций. Студент формулирует аналитические выводы по результатам выполненного анализа: выявленные закономерности, ключевые показатели, проблемные зоны и возможности улучшения. При наличии практического контекста разрабатываются рекомендации по использованию полученных результатов для принятия управленческих решений. Выводы должны быть обоснованы данными и результатами анализа.

10) Оформление и защита курсовой работы. Итоговая курсовая работа включает пояснительную записку, содержащую описание темы, актуальности, цели и задач, анализ предметной области, модель базы данных, примеры SQL-запросов, результаты анализа, визуализации, выводы и список источников. Защита курсовой работы предполагает краткое устное представление (5–7 минут), демонстрацию разработанных моделей и аналитических результатов, а также ответы на вопросы преподавателя.

Задания для самостоятельной работы и курсовой проект направлены на поэтапное и углублённое освоение содержания дисциплины, формирование аналитического мышления, развитие практических навыков работы с базами данных и аналитическими системами, а также подготовку студентов к профессиональной деятельности и итоговой аттестации.

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. Microsoft Office (Windows)
2. Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами

обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

2. **Помещение для самостоятельной работы** обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

3. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

4. Библиотека, читальный зал