

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

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Г.В. Кузнецов
24 декабря 2024 г.

Р.А. Жуков

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
образовательная программа «Информационные технологии в экономике»,
профиль «Информационные технологии в управлении цифровой экономикой»

Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 24 декабря 2024 г. № 22)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол от 02 декабря 2024 г. № 5)

Тула 2024

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименования	Стр.
1.	Название 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.	4
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1.	Содержание дисциплины	5
5.2.	Учебно-тематический план	8
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	9
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 (согласно таблице 2)	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	25
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационно справочных систем (при необходимости)	26
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

1. Наименование дисциплины

Системы управления базами данных.

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-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе отечественного производства.	Знает: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде. Умеет: выбирать оптимальный способ физического представления данных на основе анализа характера данных.
		2. Применяет готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.	Знает: технологии сбора, очистки и интеграции данных из разных источников. Умеет: выполнять сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	1. Демонстрирует знания: основных платформ, технологий и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Знает: основы представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов с помощью структурированного языка запросов к базам данных. Умеет: использовать информационные технологии баз данных для представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.
		2. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Знает: программирование приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных. Умеет: использовать

			технологии программирования приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных с целью получения содержательных выводов.
		3. Применяет технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.	Знает: основные понятия в области баз данных, архитектуру систем баз данных, модели данных, основы проектирования баз данных, правила нормализации реляционных отношений, реляционную алгебру и реляционное исчисление, основные операторы определения данных, манипулирования и управления данными языка SQL, языки программирования на стороне сервера базы данных. Умеет: проектировать реляционные базы данных, строить модели «сущность-связь» в одной из современных графических нотаций, выполнять нормализацию отношений, создавать физическую структуру базы данных в современной СУБД, применять операторы языка SQL для определения данных, манипулирования и управления данными, программировать на стороне сервера базы данных.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления базами данных» относится к дисциплинам общепрофессионального цикла обязательной части учебного плана направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
----------------------------------	------------------------	---------------------	---------------------

Общая трудоемкость дисциплины	8 з.е./ 288	144	144
Контактная работа	100	50	50
Аудиторные занятия			
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	188	94	94
Вид текущего контроля	расчетно-аналитическая работа	расчетно-аналитическая работа	-
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. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных Архитектура систем баз данных

Информация, данные, знания. Введение в базы данных, основные понятия и определения. Автоматизированные информационные системы. Назначение и компоненты системы баз данных. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Введение в архитектуру систем баз данных. Требования к СУБД. Функции СУБД. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC. Архитектура многопользовательских систем баз данных. Компоненты СУБД. Обзор современных СУБД. Особенности организации данных в информационных системах. Отличия между современными реляционными СУБД.

Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных

Понятие модели данных. Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных. Классификация моделей: сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная модели данных. Соответствие моделей данных назначению информационных систем, в которых они используются. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем. Нормализация отношений. Приведение к первой нормальной форме. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда. Другие зависимости и нормальные формы:

4НФ – многозначные зависимости, 5НФ – максимально возможное разложение без потерь информации. Графическая схема модели данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.

Тема 3. Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)

Введение в язык SQL. Особенности SQL. Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов. Числовые типы: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные типы: character, varchar, text. Типы «дата и время». Логический тип. Массивы. Типы JSON. Создание, изменение, удаление таблиц, оператор TRUNCATE. Значения по умолчанию. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Представления. Схемы базы данных. Совместное использование операторов CREATE, ALTER, DROP для создания и изменения структуры базы данных.

Назначение языка манипулирования данными. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Вставка при ограничении уникальности. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами. Использование операторов INSERT, UPDATE, DELETE для наполнения базы данных. Развертывание базы данных.

Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT

Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Математические функции. Строковые функции. Функции даты. Функции конвертации. Функции NULL. Оператор CASE. Условные выражения. Оператор IN. Операторы сравнения. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и массивов.

Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN. Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Особенности соединения. Ограничения.

Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения.

Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY. Агрегирующие функции. Фраза HAVING. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT.

Использование комбинирующих запросов (операторов работы над множествами) UNION, EXCEPT, INTERSECT. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE.

Основы подзапросов. Простые подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Сложные подзапросы. Оконные функции.

Тема 5. Транзакции

Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.

Тема 6. Проектирование баз данных

Семантическое описание предметной области, бизнес-правила. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь». Определение сущностей. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы. Нотации для представления ER-диаграмм. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение неперемещаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени.

Логическое проектирование. Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений, применение технологии нормализации.

Переход к физической модели. Преобразование логической модели в реляционную. Соглашение имен базы данных: изучение и применение правил именования объектов, используемых в физических моделях.

Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения

Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Категории функций: IMMUTABLE, STABLE, VOLATILE. Определение функций на языке запросов. Перегрузка функций. Функции SQL с выходными параметрами. Функции SQL с переменным числом аргументов. Функции SQL со значениями аргументов по умолчанию. Функции SQL, порождающие таблицы. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции SQL. Функции SQL с правилами сортировки. Триггеры. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных. Язык PL/pgSQL: объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка. Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества. Совместное использование данных. Анонимные блоки кода. Триггерные функции. Обращение к базе данных.

Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python. Подключение к базе данных. Курсор и операции с данными: вставка, выборка, обновление, удаление. Изменение структуры базы данных.

Тема 8. Оптимизация выполнения запросов

Использование индексов. Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов. Создание индекса, CREATE INDEX. Удаление индекса, DROP INDEX. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов. План выполнения запроса и команда EXPLAIN. Параметр ANALYZE. Статистика, используемая планировщиком. Управление планировщиком с помощью явных предложений JOIN.

Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД

СУБД NoSQL, основные характеристики. Типы систем: хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis), документоориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB), графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph), колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra), базы данных в памяти (RDM, Amazon DynamoDB Accelerator), базы данных поисковых систем (Amazon ES). Распределенные СУБД: назначение, структура, особенности реализации в информационных системах. Направления развития систем хранения данных и знаний.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости и
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самост . работа	
			Общая , в т.ч.	Лекци и	Семинары, практические занятия		
1	Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных Архитектура систем баз данных	12	4	2	2	8	Опрос
2	Модели данных. Реляционная модель данных	30	10	4	6	20	Выполнение индивидуальных заданий
3	Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)	28	10	4	6	18	Выполнение индивидуальных заданий
4	Формирование наборов данных: оператор SELECT	60	20	4	16	40	Выполнение индивидуальных заданий и заданий в

							малых группах
5	Транзакции	14	6	2	4	8	Выполнение индивидуальных заданий
	Всего в 3 семестре	144	50	16	34	94	Расчетно-аналитическая работа
6	Проектирование баз данных	44	14	4	10	30	Выполнение индивидуальных заданий
7	Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	50	20	4	16	30	Выполнение индивидуальных заданий
8	Оптимизация выполнения запросов	28	8	4	4	20	Выполнение индивидуальных заданий
9	Нереляционные и распределенные СУБД	22	8	4	4	14	Выполнение индивидуальных заданий
	Всего в 4 семестре	144	50	16	34	94	-
В целом по дисциплине		288	100	32	68	188	Согласно учебному плану: расчетно-аналитическая работа
Итого в %		100	35	32	68	65	-

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование темы (раздела) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных Архитектура систем баз данных	Введение в базы данных, основные понятия и определения. Назначение и компоненты системы баз данных. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Введение в архитектуру систем баз данных. Требования к СУБД. Функции СУБД. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC. Архитектура многопользовательских систем баз данных. Компоненты СУБД. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания
Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных	Понятие модели данных. Классификация моделей: сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная модели данных. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы	Обсуждение основных вопросов и выполнение

	данных, кортеж, атрибут, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем. Нормализация отношений. Приведение к первой нормальной форме. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме. Графическая схема модели данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	практического задания
Тема 3. Основы SQL. Введение в язык определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)	Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов. Числовые типы: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные типы: character, varchar, text. Типы «дата и время». Логический тип. Создание, изменение, удаление таблиц. Значения по умолчанию. Схемы базы данных. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Совместное использование операторов CREATE, ALTER, DROP для создания и изменения структуры базы данных. Назначение языка манипулирования данными. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Вставка при ограничении уникальности. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами. Использование операторов INSERT, UPDATE, DELETE для наполнения базы данных. Развертывание базы данных. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания
Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT	Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Математические функции. Строковые функции. Функции даты. Функции конвертации. Функции NULL. Оператор CASE. Условные выражения. Оператор IN. Операторы сравнения. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания

	массивов. Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN. Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Особенности соединения. Ограничения. Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения. Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY. Агрегирующие функции. Фраза HAVING. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT. Использование комбинирующих запросов (операторов работы над множествами) UNION, EXCEPT, INTERSECT. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE. Основы подзапросов. Простые подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Сложные подзапросы. Оконные функции. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	
Тема 5. Транзакции	Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания
Тема 6. Проектирование баз данных	Бизнес-правила. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь». Определение сущностей. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы. Нотации для представления ER-диаграмм. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение неперемещаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени. Логическое проектирование.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания

	Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений, применение технологии нормализации. Переход к физической модели. Преобразование логической модели в реляционную. Соглашение имен базы данных: изучение и применение правил именования объектов, используемых в физических моделях. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	
Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Категории функций: IMMUTABLE, STABLE, VOLATILE. Определение функций на языке запросов. Перегрузка функций. Функции SQL с выходными параметрами. Функции SQL с переменным числом аргументов. Функции SQL со значениями аргументов по умолчанию. Функции SQL, порождающие таблицы. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции SQL. Функции SQL с правилами сортировки. Триггеры. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных. Язык PL/pgSQL: объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка. Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества. Совместное использование данных. Анонимные блоки кода. Триггерные функции. Обращение к базе данных. Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python. Подключение к базе данных. Курсор и операции с данными: вставка, выборка, обновление, удаление. Изменение структуры базы данных. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания
Тема 8. Оптимизация выполнения запросов	Использование индексов. Индексные структуры: В-дерева, битовые карты, другие виды индексов. Создание индекса, CREATE INDEX. Удаление индекса, DROP INDEX. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов. План выполнения запроса и команда EXPLAIN. Параметр ANALYZE.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания

	Статистика, используемая планировщиком. Управление планировщиком с помощью явных предложений JOIN. Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	
Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД	СУБД NoSQL, основные характеристики. Типы систем: хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis), документо-ориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB), графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph), колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra), базы данных в памяти (RDM, Amazon DynamoDB Accelerator), базы данных поисковых систем (Amazon ES). Рекомендуемые источники: 8: 1-5; 9.	Обсуждение основных вопросов и выполнение практического задания

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

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

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных Архитектура систем баз данных	Информация, данные, знания. Автоматизированные информационные системы. Введение в базы данных, основные понятия и определения. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Обзор современных СУБД. Особенности организации данных в информационных системах. Отличия между современными реляционными СУБД.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам
Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных	Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных. Соответствие моделей данных назначению информационных систем, в которых они используются. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда. Другие зависимости и нормальные формы: 4НФ – многозначные зависимости, 5НФ – максимально возможное разложение без потерь информации.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам. Выполнение самостоятельной работы.
Тема 3. Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)	Введение в язык SQL. Особенности SQL. Типы данных. Массивы. Типы JSON. Создание, изменение, удаление таблиц. Операторы DDL. Представления. Схемы базы данных. Значения по умолчанию. Ограничения: уникальности UNIQUE,	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам. Выполнение самостоятельной работы.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Операторы DML INSERT, UPDATE, DELETE.	
Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT	Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Оператор CASE. Условные выражения. Фильтрация. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и массивов. Соединения таблиц. Группировка и агрегирование. Использование комбинирующих запросов. Подзапросы. Оконные функции.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам. Выполнение самостоятельной работы.
Тема 5. Транзакции	Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам. Выполнение самостоятельной работы.
Тема 6. Проектирование баз данных	Модель «сущность-связь», расширения модели. Выделение сущностей, атрибутов, связей. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение непереключаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени. Логическое проектирование. Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений. Переход к физической модели.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам
Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Определение функций на языке запросов. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Язык PL/pgSQL: объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка. Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	множества. Триггерные функции. Обращение к базе данных. Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python.	
Тема 8. Оптимизация выполнения запросов	Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам
Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД	СУБД NoSQL. Хранилища «ключ-значение», документо-ориентированные базы данных, графовые базы данных колоночные базы данных, базы данных в памяти, поисковые базы данных. Распределенные СУБД: назначение, структура, особенности реализации в информационных системах. Направления развития систем хранения данных и знаний.	Изучение литературы и интернет-источников. Подготовка к семинарам

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблицы 2)

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы обучающихся, по результатам выполнения контрольных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, вынесенных в планах семинарских занятий в качестве самостоятельных заданий;
- решение задач в аудитории по теме занятия, их обсуждение;
- подготовка, обсуждение вопросов и задач внеаудиторных самостоятельных и аудиторных контрольных работ.

Примеры тестов для текущего контроля

Вариант 1

1. В настоящее время наиболее широко распространены системы управления базами данных:

- реляционные
- иерархические
- сетевые
- объектно-ориентированные

2. Более современными являются системы управления базами данных:

- постреляционные
- иерархические
- сетевые
- реляционные

3. СУБД Oracle, Informix, Subase, DB 2, MS SQL Server относятся к:

- реляционным
- сетевым
- иерархическим
- объектно-ориентированным

4. Традиционным методом организации информационных систем является:

- архитектура клиент-сервер
- архитектура клиент-клиент
- архитектура сервер- сервер
- размещение всей информации на одном компьютере

5. Первым шагом в проектировании ИС является:

- формальное описание предметной области
- построение полных и непротиворечивых моделей ИС
- выбор языка программирования
- разработка интерфейса ИС

Вариант 2

1. Основой для каких систем служит историческая информация, хранящаяся в БД в виде временных рядов?

Классификации

Последовательности

Прогнозирования

Ассоциации

2. Какую иерархическую структуру создают деревья решений?

ЕСЛИ... ТО...

НИ... НИ...

КОГДА... ТО...

...НИКОГДА...

3. С чем связано направление эволюционного программирования?

Постановка вопроса вида "значение параметра А больше х?"

Использование метода "ближайшего соседа"

Подача значений входных параметров, на основе которых нужно принимать какие-то решения, прогнозировать развитие ситуации

Поиск зависимости целевых переменных от остальных в форме функций какого-то определенного вида

4. Что называют хромосомами в генетических алгоритмах?

Кодировку исходных логических закономерностей в базе данных

Направление эволюционного программирования

Большой класс систем

Набор закономерностей

5. Как называется класс систем, архитектура которых имеет аналогию с построением нервной ткани из нейронов?

Статистические пакеты

Деревья решений

Нейронные сети

Генетические алгоритмы

Примеры заданий расчетно-аналитической работы

Пример варианта структуры данных прикладной области (Продажи):

Таблицы:

- Товары (Код товара, Марка, Цена, Количество, Категория, Страна производитель, Год выпуска)
- Сотрудники (Код сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Должность, Код фирмы).
- Фирмы (Код фирмы, Название фирмы, Адрес, Телефон).
- Продажи (Код товара, Код сотрудника, Дата продажи, Количество, Скидка).
- Склад (Код склада, Заведующий, Адрес, Телефон).
- Наименование товара (Код товара, Наименование товара).

Примеры индивидуальных заданий

1. Создать в БД необходимые таблицы согласно варианту с помощью команд CREATE TABLE, определить типы таблиц (родительская или подчиненная), типы полей и их размеры, поля типа Primary key и Foreign key. При создании таблиц использовать свойство IDENTITY, задать вычисляемый столбец, заполнение значением по умолчанию, принадлежность значений от до, невозможность удаления строки из родительской таблицы.
2. Используя оператор INSERT заполнить таблицы записями. Создать варианты использования оператора INSERT (использовать или не использовать список столбцов, признаки NULL и NOT NULL для столбцов, заполнение по умолчанию, столбцы типа «счетчик», вычисляемые столбцы).
3. Выбор нескольких полей таблицы (таблиц). Задать условия отбора для полей с числовыми значениями, с данными типа «дата» и с символьными данными, объединив их соответствующими логическими операциями. Задание сортировки по одному из полей. Использовать вычисляемое поле (арифметическое или строковое выражения). Для вычисляемого поля задать имя.
4. Выбор нескольких полей таблицы (таблиц). Выбор записей с использованием агрегатных функций для числовых или символьных полей с заданием группировки (при необходимости изменить записи в таблицах для получения групп).
5. Выбор нескольких полей таблицы (таблиц). Выбор записей с использованием агрегатных функций для числовых или символьных полей с

заданием группировки и с использованием условия обработки сформированных групп (HAVING) (записи в таблицах должны обеспечить получение групп).

6. Выбор нескольких полей таблиц. Выполнить условие соединения трех таблиц с использованием и без использования оператора JOIN. В запросе использовать краткое обозначение таблиц (синонимы или псевдонимы).

7. Выбор нескольких полей двух таблиц. Выполнить условие левого или правого внешнего соединения.

8. Выбор нескольких полей таблицы (таблиц) с использованием подзапроса, возвращающего единственное значение. Выполнить запрос для данных, обеспечивающих корректное выполнение запроса, для данных, когда подзапрос возвращает несколько значений, для данных, когда скалярный подзапрос не возвращает ни одного значения.

9. Добавить в таблицу записи, используя выбранные записи по условию из другой таблицы.

10. Создать модифицируемое представление. С помощью оператора INSERT INTO добавить в представление записи. Проверить выполнение оператора INSERT INTO при использовании параметра WITH CHECK OPTION. Для изменения параметра WITH CHECK OPTION использовать оператор изменения представления ALTER VIEW. Выбрать поля из модифицированного представления.

11. На базе имеющихся запросов (код SQL запросов нужно изменить таким образом, чтобы в них можно было передавать значения полей, по которым осуществляется поиск) создать:

- Процедуру без параметров.
 - Процедуру с входными параметрами
 - Процедуру с входными параметрами и выходным параметром
- Написать примеры обращений к процедурам.

12. Провести анализ влияния селективности на план выполнения.

13. Для последовательности запросов на изменение данных задать именovanную транзакцию и две точки сохранения в ней. Выполнить откат к одной из точек сохранения. Произвести фиксацию транзакции. Состояние данных после фиксации транзакции должно соответствовать начальному состоянию.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

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

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

Таблица 5

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые задания
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	Индикатор 1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе отечественного производства.	Знает: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде. Умеет: выбирать оптимальный способ физического представления данных на основе анализа характера данных.	Задание 1. СУБД Paradox, dBase, Fox Pro относятся к: - локальным - групповым - корпоративным - сетевым Задание 2. Построить базу данных, обслуживающую ведение заказов авторемонтной мастерской. Информация должна содержать сведения о клиенте (ФИО, адрес), тип работы, оплату и информацию об исполнителе (ФИО, квалификация).
	Индикатор 2. Применяет готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.	Знает: технологии сбора, очистки и интеграции данных из разных источников. Умеет: выполнять сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.	Задание 1. Построить базу данных, описывающую результаты сессии. Информация должна содержать номер семестра, сведения о студенте (ФИО, группа, специальность), сведения о сдаваемом предмете (название, семестр), дату сдачи экзамена, оценку и ФИО экзаменатора. Задание 2. Построить базу данных, описывающую работу библиотеки с читателем. Информация должна содержать сведения о читателе (ФИО, адрес, телефон), информацию о выданной книге (название, автор, издательство) и дату выдачи книги.
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ	Индикатор 1. Демонстрирует знания: основных	Знает: основы представления информации в требуемом виде,	Задание 1. По масштабу ИС подразделяются на: - одиночные, групповые, корпоративные

и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	платформ, технологий и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	наглядно, доступно для непрофессионалов с помощью структурированного языка запросов к базам данных. Умеет: использовать информационные технологии баз данных для представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.	- малые, большие - сложные, простые - объектно-ориентированные и прочие Задание 2. Построить базу данных, описывающую обращение больных в поликлинику. Информация должна содержать сведения о больных (ФИО, адрес, дату рождения), врачи (ФИО, специальность), дату осмотра и заключение врача. Задание 3. Построить базу данных, описывающую работу с заказами некоторой оптовой базы. Информация должна содержать сведения о заказчике (Название фирмы, адрес, телефон), сведения о заказываемом товаре (Наименование, фирма изготовитель, год выпуска, стоимость единицы продукции), а также количество заказанного товара.
	Индикатор 2. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Знает: программирование приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных. Умеет: использовать технологии программирования приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных с целью получения содержательных выводов.	Задание 1. СУБД Oracle, DB2, Microsoft SQL Server относятся к: - серверам баз данных - локальным - сетевым - посредническим Задание 2. Заполните самостоятельно определенными данными таблицу Продажи(Наименование_товара, Класс, Вид, Цена, ДатаВремя_продажи, Количество, Скидка, Время_года, Адрес_магазина, ФИО_продавца); считайте данные, используя API модуля Python; выполните дескриптивный анализ; постройте статистические модели авторегрессии; сделайте выводы.

	Индикатор 3. Применяет технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.	Знает: основные понятия в области баз данных, архитектуру систем баз данных, модели данных, основы проектирования баз данных, правила нормализации реляционных отношений, реляционную алгебру и реляционное исчисление, основные операторы определения данных, манипулирования и управления данными языка SQL, языки программирования на стороне сервера базы данных. Умеет: проектировать реляционные базы данных, строить модели «сущность-связь» в одной из современных графических нотаций, выполнять нормализацию отношений, создавать физическую структуру базы данных в современной СУБД, применять операторы языка SQL для определения данных, манипулирования и управления данными, программировать на стороне сервера базы данных.	Задание 1. Опишите порядок выполнения элементов оператора SELECT языка SQL. Задание 2. Используя SQL, заполните самостоятельно определенными данными таблицы: Обучающиеся (Номер_обучающегося, Фамилия, Имя, Номер_направления, Курс, Номер_формы_обучения, Группа), Направление(Номер_направления, Наименование), Форма_обучения (Номер_формы_обучения, Наименование), Баллы_ЕГЭ (Номер_записи, Номер_обучающегося, Предмет, Балл), создайте и выполните запрос для вычисления среднего балла ЕГЭ обучающихся вуза по всем направлениям первого и второго курсов, формам 25 обучения и группам. Представьте результаты запроса наглядно, применяя понятные псевдонимы имен столбцов результата.
--	---	--	--

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия и определения баз данных.
2. Назначение и компоненты системы баз данных.
3. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД.
4. Требования к СУБД. Функции СУБД.
5. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC.
6. Архитектура многопользовательских систем баз данных.

7. Компоненты СУБД.
8. Обзор современных СУБД.
9. Особенности организации данных в информационных системах.
10. Отличия между современными реляционными СУБД.
11. Понятие модели данных.
12. Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных.
13. Классификация моделей: сетевая и иерархическая модели данных.
14. Классификация моделей: реляционная, объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных.
15. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных.
16. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут.
17. Основные понятия реляционной модели данных: тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных.
18. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем.
19. Приведение к первой нормальной форме.
20. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме.
21. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме.
22. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основы подзапросов. Простые подзапросы.
2. Скалярные подзапросы.
3. Табличные подзапросы.
4. Сложные подзапросы.
5. Оконные функции.
6. Концепция транзакций: начать выполнение группы операций, зафиксировать, отменить, поставить точку сохранения.
7. Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций.
8. Уровни изоляции транзакций.
9. Транзакции. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.
10. Семантическое описание предметной области, бизнес-правила.
11. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь».
12. Определение сущностей. Классификация сущностей.
13. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный.
14. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ.
15. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей.

16. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы: нотация IDEF1X.
17. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов.
18. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей.
19. Определение перемещаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей.
20. Моделирование данных на протяжении времени.
21. Решение связей типа N:M. Решение рекурсивных связей.
22. Логическое проектирование. Удаление связей с атрибутами. Удаление сложных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов.
23. Переход к логической модели: правила формирования отношений.
24. Переход к физической модели. Преобразование логической модели в реляционную.
25. Хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis): назначение, структура, характеристика.
26. Документоориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB): назначение, структура, характеристика.
27. Графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph): назначение, структура, характеристика.
28. Колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra): назначение, структура, характеристика.
29. Распределенные СУБД: назначение, структура.
30. Особенности реализации распределенных СУБД в информационных системах.

Примеры практико-ориентированных заданий

Задания предполагают разработку базы данных.

1. ГИБДД

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

1. Владельцы автотранспортных средств: Физические лица - фамилия, имя, отчество, адрес, телефон, дата регистрации, автотранспортные средства; Юридические лица - наименование, адрес, телефон, руководитель, дата регистрации, автотранспортные средства.
2. Водители: Фамилия, имя, отчество, адрес, номер водительского удостоверения, дата выдачи удостоверения, категория, дата регистрации.
3. Автотранспортные средства: Модель(марка), цвет, номер гос.регистрации, номер двигателя, номер кузова, номер шасси, номер технического талона, дата выдачи техталона, дата постановки на учет, владелец.
4. Автотранспортные средства под особым контролем: Модель (марка), цвет, номер гос.регистрации, номер технического талона, владелец, причина постановки на учет.
5. Дорожно-транспортное происшествие: Дата, место, участники, тяжесть, описание, лицо, проводившее расследование.

2. Библиотека

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

1. Книжный фонд - название, автор(ы), год и место издания, УДК.
2. Каталог - рубрикация по областям знаний(УДК).
3. Читатели - фамилия, телефон, адрес, номер читательского билета, дата регистрации, дата перерегистрации.
4. Выдача - книга(и), дата, читатель.

3. Автохозяйство

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

1. Автомобиль - марка, номер гос.регистрации, грузоподъемность, назначение(вид перевозимого груза).
2. Водители - Фамилия, классность, стаж, закрепление за автомобилем.
3. Клиенты - Фамилия, адрес, телефон, заказ.
4. Заказ - дата заказа, груз, адрес отправления, адрес назначения, дата и время выполнения заказа, стоимость, автомобиль, водитель.

4. Журналистский архив

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

1. Печатные издания (газеты, журналы) - название, место издания, издатель, дата первого выпуска, содержание.

Выходные документы:

1. Подборки по темам - автор(ы), издание, дата, страницы.
2. Подборки по конкретным фактам - то же самое.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Кафедра «Математика и информатика»

Дисциплина «Системы управления базами данных»

Филиал Тульский

Семестр: 4 Направление подготовки: Информационные системы и технологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Оконные функции. (10 баллов)
2. Переход к логической модели: правила формирования отношений.
(10 баллов)
3. Практико-ориентированное задание.
Задания предполагают разработку базы данных.

Библиотека

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

1. Книжный фонд - название, автор(ы), год и место издания, УДК.
2. Каталог - рубрикация по областям знаний(УДК).
3. Читатели - фамилия, телефон, адрес, номер читательского билета, дата

регистрации, дата перерегистрации.

4. Выдача - книга(и), дата, читатель.

(40 баллов)

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

Основная литература

1. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов/В.М. Илюшечкин. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 21 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL:<https://urait.ru/bcode/535450>. (дата обращения: 11.09.2024).
2. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/Н.П. Стружкин, В.В. Годин. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 291 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/537149>. (дата обращения: 11.09.2024).

Дополнительная литература

3. Советов Б.Я. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов/Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 403 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/535113>. (дата обращения: 11.09.2024).
4. Стасышин В.М. Базы данных: технологии доступа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/В.М. Стасышин, Т.Л. Стасышина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 164 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/538921>. (дата обращения: 11.09.2024).
5. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. 2-е изд., стер. Минск: РИПО, 2018. 268 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853720>. (дата обращения: 11.09.2024).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной 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 ОНЛАЙН» <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. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
10. Портал «Новости технологий». <http://www.ixbt.com/>

11. Портал «Мой компьютер». <http://procomputer.su/>
12. Портал «Технологии хранения данных» <http://storagenews.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении курса рекомендуется использовать, в первую очередь, материалы, содержащиеся в рекомендованной литературе, а также размещенные на рекомендованных Интернет-ресурсах.

При самостоятельном изучении способов создания web-приложений, моделирования сложных структур данных средствами реляционных СУБД рекомендуется скачать необходимое программное обеспечение с сайтов производителей и установить его на домашний (рабочий) компьютер. Основная часть рекомендуемого для изучения материала курса программного обеспечения является свободно распространяемым или доступным в полностью работоспособных trial-версиях, имеющих незначительные ограничения, по сравнению с коммерческими, не препятствующие ознакомлению с их основными возможностями в учебных целях.

Методические указания по выполнению расчетно-аналитической работы

Вне зависимости от решаемой задачи и подхода при проектировании структура работы включает:

1. Оглавление
2. Введение
3. Постановка задачи
4. Описание средств для проектирования баз данных
5. Проектирование базы и разработка приложения
6. Заключение
7. Список используемой литературы
8. Приложения

Введение должно содержать общие сведения о проекте, его краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики, практическую значимость полученных результатов.

Целью **постановочной части** является рассмотрение существующего состояния предметной области, характеристики объекта и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов, новых технологий и т. д. По сути это Ваш вариант.

Описание средств для проектирования БД предполагает описание используемой СУБД, а также инструментальные средства создания приложения для взаимодействия пользователя с БД

Проектирование БД и разработка приложения включает:

Назначение и предметную область;

Построение инфологической модели БД

Проектирование БД

Реализация БД для выбранной СУБД (MS SQL Server)

Разработка приложения (Python) см. общее задание для всех вариантов.

Заключение должно содержать общие выводы по результатам работы

В Приложение может быть включена информация, которая не вошла в основную часть.

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.
3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark).

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Информационно-образовательные ресурсы личных кабинетов обучающихся платформы Финансового университета - <https://org.fa.ru/>.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не предусмотрены.

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Парты студенческие двухместные – 32 шт.

Парты студенческие трехместные – 16 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул для преподавателя – 3 шт.

Учебная доска меловая - 1 шт.

Кафедра переносная – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивный экран с акустикой – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных

программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 24 шт.

Стулья – 23 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 1 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол с двумя тумбами – 1 шт.

Тумба – 3 шт.

Учебная доска меловая -1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 21 шт.

Экран – 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Компьютерный класс.

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 11 шт.

Стулья – 13 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 2 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол под телевизор – 1 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 11 шт.

ЖК панель 55” – 1 шт.

Принтер - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Финансового университета.