

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
дисциплины «Хранилища данных»
для студентов направления подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
Направленность (профиль) «Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных систем»

Ставрополь, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Лабораторная работа №1 Работа с учебной базой данных AdventureWork

Лабораторная работа №2 Структура хранилища данных (на основе AdventureWorks DW)

Лабораторная работа №3 Проектирование хранилища данных в MS SQL Server

Лабораторная работа №4 Импорт и экспорт данных средствами MS SQL Server

Лабораторная работа №5 Проектирование потоков управления SSIS для MS SQL Server (ETL-процедуры)

Лабораторная работа №6 Импорт и обработка данных в NoSQL хранилищах на примере MongoDB

Введение

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов профессиональных компетенций, основанных на освоении современных систем управления хранилищами данных, а также основ проектирования хранилищ данных, удовлетворяющих требованиям профессиональных стандартов и организаций-работодателей.

Задачи освоения дисциплины:

Предоставить студентам в доступной для понимания форме основные сведения о:

- общие сведения о хранилищах данных;
- основные этапы разработки проекта хранилища данных;
- архитектуре хранилищ данных и ее видах;
- процедурах ETL;
- технологических стеках хранилищ данных;
- документной модели хранилища данных;
- шардированных кластерах хранилищ данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хранилища данных» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ИД-1 _{ПК-1} понимает принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; понимает методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных; понимает методы и средства проектирования программных интерфейсов; понимает методы и приемы формализации задач; понимает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.	Понимает методы и средства проектирования хранилищ данных, основные компоненты системы хранилищ данных, этапы и основные принципы проектирования хранилищ данных. Понимает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, СУБД.
	ИД-2 _{ПК-1} проводит анализ исполнения требований; вырабатывает варианты реализации требований; проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений; выбирает средства реализации требований к программному обеспечению; использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения.	Осуществляет анализ предметной области, вырабатывает варианты разработки ХД и проводит оценку и обоснование выработанных решений. Осуществляет выбор СУБД, использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования в процессе разработки хранилищ.
	ИД-3 _{ПК-1} осуществляет оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Производит оценку времени и трудоемкости реализации требований к разрабатываемому программному обеспечению. Применяет методы и средства проектирования хранилищ, структур данных, баз

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
		данных, программных интерфейсов.
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИД-1 _{ПК-2} реализует методы планирования проектных работ; применяет методы классического системного анализа; использует теорию управления бизнес-процессами, методы концептуального проектирования, методы оценки качества программных систем; осуществляет решение задач оптимизации при разработке бизнес-требований к системе	Применяет методы планирования проектных работ, основы разработки и управления бизнес-процессами. Понимает и применяет методы концептуального проектирования.
	ИД-2 _{ПК-2} разрабатывает технико-экономическое обоснование; разрабатывает техническое задание на систему; разрабатывает требования к подсистемам системы и осуществляет контроль их качества; организует оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов; выполняет сопровождение приемочных испытаний и ввод в эксплуатацию системы; обрабатывает запросы на изменение требований к системе.	Разрабатывает модели компонентов информационных систем, включая модели хранилищ данных. Разрабатывает хранилища данных и необходимые требования к ним.
	ИД-3 _{ПК-2} составляет графики контрольных мероприятий; разрабатывает бизнес-требования к системе; способен определять ключевые свойства и ограничения системы; выделяет подсистемы системы	Определяет бизнес-требования к системе в процессе проектирования, определяет соответствующие ограничения системы.
	ИД-9 _{ПК-2} Проектирует структуры данных	Определяет и применяет необходимые методы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
		проектирования структур данных
	ИД-10 _{ПК-2} Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Понимает и применяет современные методологии проектирования хранилищ данных

Лабораторная работа 1

Работа с учебной базой данных AdventureWorks

Цель работы: научиться осуществлять обработку данных из учебной БД AdventureWorks

Теоретическое обоснование

AdventureWorks — это учебная OLTP-база данных от Microsoft, имитирующая систему управления продажами товаров и комплектующих.

Она содержит:

- Таблицы: Продукты, заказы, клиенты, сотрудники, поставщики
- Схемы: Production, Sales, HumanResources, Purchasing
- Особенности:
 - Реалистичные объемы данных (тысячи записей)
 - Сложные связи между таблицами
 - Примеры транзакционных операций

Развертывание на MS SQL Server 2016:

1. Скачайте .bak-файл базы с [официального репозитория Microsoft](#)
2. В SQL Server Management Studio (SSMS):

RESTORE DATABASE AdventureWorks2016

FROM DISK = 'C:\path\to\AdventureWorks2016.bak'

WITH MOVE 'AdventureWorks2016_Data' TO 'C:\Data\AdventureWorks2016.mdf',

MOVE 'AdventureWorks2016_Log' TO 'C:\Data\AdventureWorks2016.ldf';

Методика и порядок выполнения работы

1. Создание и выполнение аналитических запросов

Задание 1. Базовые аналитические запросы

Напишите SQL-запросы для решения задач:

1. Вывести топ-5 самых продаваемых продуктов (по количеству):

SELECT TOP 5 p.Name, SUM(sod.OrderQty) AS TotalQuantity

```
FROM Sales.SalesOrderDetail sod
JOIN Production.Product p ON sod.ProductID = p.ProductID
GROUP BY p.Name
ORDER BY TotalQuantity DESC;
```

2. Необходимо найти среднее время выполнения заказа (от создания до отгрузки):

```
SELECT      AVG(DATEDIFF(day,      OrderDate,      ShipDate))      AS
AvgProcessingDays
FROM Sales.SalesOrderHeader;
```

Задание 2. Сложная аналитика

Проанализируйте сезонность продаж:

sql

Copy

```
SELECT
    YEAR(OrderDate) AS Year,
    MONTH(OrderDate) AS Month,
    SUM(TotalDue) AS MonthlyRevenue
FROM Sales.SalesOrderHeader
GROUP BY YEAR(OrderDate), MONTH(OrderDate)
ORDER BY Year, Month;
```

Задание 3. Оптимизация запросов

1. Создайте индексы для ускорения аналитических запросов:

```
CREATE      INDEX      IX_SalesOrderHeader_OrderDate      ON
Sales.SalesOrderHeader(OrderDate);
```

```
CREATE      INDEX      IX_SalesOrderDetail_ProductID      ON
Sales.SalesOrderDetail(ProductID);
```

2. Сравните время выполнения запроса до и после создания индексов.

Задание 4. Анализ эффективности сотрудников

Напишите запрос, который выводит:

- Имя сотрудника
- Количество обработанных заказов
- Общую сумму проданного

Пример решения:

```
SELECT
```

```
    e.BusinessEntityID,
```

```
    p.FirstName + ' ' + p.LastName AS EmployeeName,
```

```
    COUNT(soh.SalesOrderID) AS OrderCount,
```

```
    SUM(soh.TotalDue) AS TotalSales
```

```
FROM HumanResources.Employee e
```

```
JOIN Person.Person p ON e.BusinessEntityID = p.BusinessEntityID
```

```
JOIN Sales.SalesOrderHeader soh ON e.BusinessEntityID =
```

```
soh.SalesPersonID
```

```
GROUP BY e.BusinessEntityID, p.FirstName, p.LastName
```

```
ORDER BY TotalSales DESC;
```

Задание 5. Проблемы OLTP для аналитики

Проанализируйте:

1. Какие ограничения OLTP-базы затрудняют выполнение аналитических запросов?
2. Как можно модифицировать структуру AdventureWorks для улучшения аналитики?

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Какие таблицы в базе данных AdventureWorks содержат информацию о сотрудниках (Employees) и какие основные поля они включают?
2. Какой SQL-запрос позволит найти всех клиентов (Customers), совершивших покупки?
3. Какие продукты (Products) из категории «Велосипеды» (Bikes) имеют наименьший запас на складе (Inventory)?
4. Как можно получить список заказов (Sales Orders)?
5. Какие запросы можно использовать для анализа динамики продаж в AdventureWorks?

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Лабораторная работа 2

Структура хранилища данных (на основе AdventureWorks DW)

Цель работы: научиться работать со структурой хранилища

Теоретическое обоснование

AdventureWorks2019DW – это аналитическая версия (Data Warehouse) учебной базы данных AdventureWorks, специально разработанная для обучения работе с хранилищами данных.

Ключевые особенности:

1. Оптимизирована для аналитики (OLAP).
2. Денормализованная структура (звездообразная схема).
3. Исторические данные (а не только текущие, как в OLTP).
4. Готовые ETL-процессы (для изучения интеграции данных).

Основные компоненты:

Схема	Описание
Fact	Таблицы фактов (продажи, заказы, запасы)
Dim	Измерения (продукты, клиенты, даты, территории)
Staging	Промежуточные таблицы для ETL
DWH	Основные таблицы хранилища

Примеры таблиц:

- FactInternetSales (факты онлайн-продаж)
- DimProduct (справочник товаров)
- DimCustomer (справочник клиентов)
- DimDate (измерение даты для временных анализов)

Методика и порядок выполнения работы

Практическое задание 1: Установка базы данных

1. Скачайте .bak-файл базы данных: [Официальный репозиторий Microsoft](#)
2. Восстановите базу в SQL Server Management Studio (SSMS):
RESTORE DATABASE AdventureWorksDW2019
FROM DISK = 'C:\путь\к\AdventureWorksDW2019.bak'
WITH
MOVE 'AdventureWorksDW2019_Data' TO
'C:\Data\AdventureWorksDW2019.mdf',

```
MOVE 'AdventureWorksDW2019_Log' TO  
'C:\Data\AdventureWorksDW2019.ldf';
```

3. Проверьте подключение:

```
USE AdventureWorksDW2019;  
SELECT TOP 10 * FROM FactInternetSales;
```

3. Практические задания по аналитическим запросам

Задание 2: Анализ продаж по продуктам. Необходимо найти топ-3 самых прибыльных продукта в 2019 году.

SQL-запрос:

```
SELECT TOP 3  
    dp.EnglishProductName AS Product,  
    SUM(fis.SalesAmount) AS TotalRevenue  
FROM FactInternetSales fis  
JOIN DimProduct dp ON fis.ProductKey = dp.ProductKey  
WHERE fis.OrderDateKey BETWEEN 20190101 AND 20191231  
GROUP BY dp.EnglishProductName  
ORDER BY TotalRevenue DESC;
```

Задание 3: Анализ сезонности продаж. Определить месяцы с максимальной выручкой за 2018–2019 гг.

```
SELECT  
    dd.CalendarYear AS Year,  
    dd.EnglishMonthName AS Month,  
    SUM(fis.SalesAmount) AS MonthlyRevenue  
FROM FactInternetSales fis  
JOIN DimDate dd ON fis.OrderDateKey = dd.DateKey  
WHERE dd.CalendarYear IN (2018, 2019)
```

```

GROUP BY dd.CalendarYear, dd.EnglishMonthName,
dd.MonthNumberOfYear
ORDER BY Year, dd.MonthNumberOfYear;

```

Задание 4: Сравнение онлайн-продаж по регионам. Вывести объем продаж по странам за 2020 год.

```

SELECT
    dst.SalesTerritoryCountry AS Country,
    SUM(fis.SalesAmount) AS TotalSales
FROM FactInternetSales fis
JOIN DimSalesTerritory dst ON fis.SalesTerritoryKey =
dst.SalesTerritoryKey
WHERE fis.OrderDateKey BETWEEN 20200101 AND 20201231
GROUP BY dst.SalesTerritoryCountry
ORDER BY TotalSales DESC;

```

Задание 5: Расчет скользящего среднего дохода. Рассчитать скользящее среднее выручки за 3 месяца в 2019 году.

```

SELECT
    dd.EnglishMonthName AS Month,
    AVG(fis.SalesAmount) OVER (
        ORDER BY dd.MonthNumberOfYear
        ROWS BETWEEN 1 PRECEDING AND 1 FOLLOWING
    ) AS MovingAvgRevenue
FROM FactInternetSales fis
JOIN DimDate dd ON fis.OrderDateKey = dd.DateKey
WHERE dd.CalendarYear = 2019
GROUP BY dd.EnglishMonthName, dd.MonthNumberOfYear,
fis.SalesAmount;

```

Задание 6: Оптимизация запросов

1. Создайте индексы для ускорения аналитики:

```
CREATE INDEX IX_FactInternetSales_OrderDateKey ON  
FactInternetSales(OrderDateKey);
```

```
CREATE INDEX IX_FactInternetSales_ProductKey ON  
FactInternetSales(ProductKey);
```

2. Сравните скорость выполнения запросов до и после индексации.

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Какие измерения (Dimensions) связаны с фактами продаж (FactInternetSales) в AdventureWorks DW?
2. Как называется таблица фактов, хранящая информацию о продажах через интернет, и какие ключевые метрики она содержит?
3. Какие измерения используются для анализа данных о клиентах (Customers) в AdventureWorks DW?
4. Какая таблица в AdventureWorks DW содержит информацию о продуктах (Products), и какие атрибуты в неё входят?
5. Как связаны между собой таблица фактов о продажах (FactInternetSales) и измерение дат (DimDate)?

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Лабораторная работа 3

Проектирование хранилища данных в MS SQL Server

Цель работы: спроектировать физическую модель хранилища данных типа «Звезда»

Теоретическое обоснование

Звездообразная схема (Star Schema) — это денормализованная модель данных, состоящая из:

- Фактовой таблицы (центральная таблица с числовыми метриками)
- Таблиц измерений (Dimensions) (справочники с описательными атрибутами)

Компоненты звездообразной схемы:

Тип таблицы	Назначение	Пример
Фактовая	Содержит ключевые метрики (продажи, заказы)	FactSales
Измерения	Описывают сущности (клиенты, продукты, даты)	DimCustomer, DimProduct, DimDate

Принципы проектирования:

1. Фактовая таблица:
 - Содержит внешние ключи на измерения
 - Включает меры (количественные показатели: сумма, количество)
 - Пример структуры:

```
CREATE TABLE FactSales (
    SalesKey INT PRIMARY KEY,
    ProductKey INT FOREIGN KEY REFERENCES DimProduct(ProductKey),
```

```

CustomerKey INT FOREIGN KEY REFERENCES
DimCustomer(CustomerKey),
DateKey INT FOREIGN KEY REFERENCES DimDate(DateKey),
Quantity INT,
SalesAmount DECIMAL(18,2)
);

```

2. Таблицы измерений:

- Содержат описательные атрибуты (название, категория, регион)
- Пример структуры:

```

CREATE TABLE DimProduct (
ProductKey INT PRIMARY KEY,
ProductName NVARCHAR(100),
Category NVARCHAR(50),
Price DECIMAL(18,2)
);

```

Методика и порядок выполнения работы

Практическое задание 1: Создание звездообразной схемы.

Спроектировать хранилище данных для анализа продаж.

1. Создайте таблицы измерений:

-- Таблица дат

```

CREATE TABLE DimDate (
DateKey INT PRIMARY KEY,
FullDate DATE,
DayOfWeek NVARCHAR(10),
Month NVARCHAR(10),
Year INT
);

```

-- Таблица клиентов

```
CREATE TABLE DimCustomer (  
    CustomerKey INT PRIMARY KEY,  
    CustomerName NVARCHAR(100),  
    Email NVARCHAR(100),  
    Region NVARCHAR(50)  
);
```

2. Создайте фактовую таблицу:

```
CREATE TABLE FactSales (  
    SalesKey INT PRIMARY KEY,  
    DateKey INT FOREIGN KEY REFERENCES DimDate(DateKey),  
    CustomerKey INT FOREIGN KEY REFERENCES  
DimCustomer(CustomerKey),  
    ProductKey INT,  
    Quantity INT,  
    TotalAmount DECIMAL(18,2)  
);
```

3. Добавьте индексы для оптимизации:

```
CREATE INDEX IX_FactSales_DateKey ON FactSales(DateKey);  
CREATE INDEX IX_FactSales_CustomerKey ON FactSales(CustomerKey);
```

2. Тестирование физической модели хранилища данных типа «Звезда»

Практическое задание 2: Проверка модели. Убедиться, что схема работает корректно.

1. Вставьте тестовые данные:

```
INSERT INTO DimDate VALUES  
(20230101, '2023-01-01', 'Sunday', 'January', 2023);
```

```
INSERT INTO DimCustomer VALUES  
(1, 'Иван Петров', 'ivan@mail.com', 'Москва');
```

```
INSERT INTO FactSales VALUES  
(1, 20230101, 1, 101, 2, 5000.00);
```

2. Выполните аналитический запрос:

```
SELECT  
    c.CustomerName,  
    d.FullDate,  
    f.Quantity,  
    f.TotalAmount  
FROM FactSales f  
JOIN DimCustomer c ON f.CustomerKey = c.CustomerKey  
JOIN DimDate d ON f.DateKey = d.DateKey;
```

3. Проверьте производительность:

```
-- Включите статистику времени выполнения  
SET STATISTICS TIME ON;
```

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Модифицируйте схему в «снежинку» (Snowflake Schema).
2. Настройте секционирование фактовой таблицы по дате.
3. Протестируйте ETL-процесс загрузки данных из OLTP-системы.

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Какие основные компоненты хранилища данных (Data Warehouse) и чем они отличаются от операционной БД? (схемы, таблицы фактов, измерения)
2. В чем разница между схемами «Звезда» (Star Schema) и «Снежинка» (Snowflake Schema) при проектировании хранилища?
3. Какие типы таблиц используются в хранилище данных и какую роль играют таблицы фактов (Fact Tables)?
4. Зачем нужны измерения (Dimension Tables) и какие атрибуты они обычно содержат? (например, DimDate, DimCustomer)
5. Какой инструмент MS SQL Server можно использовать для ETL-процессов при загрузке данных в хранилище? (например, SSIS)

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Лабораторная работа 4

Импорт и экспорт данных средствами MS SQL Server

Цель работы: научиться осуществлять импорт и экспорт данных с помощью мастера экспорта и импорта данных MS SQL Server

Теоретическое обоснование

Мастер импорта и экспорта данных (SQL Server Import and Export Wizard) – это графический инструмент в SQL Server Management Studio (SSMS), позволяющий:

- переносить данные между SQL Server и другими СУБД (Oracle, MySQL, PostgreSQL);

- экспортировать данные в файлы (Excel, CSV, XML, JSON);
- импортировать данные из файлов в таблицы SQL Server;
- настраивать преобразования данных в процессе переноса.

Поддерживаемые источники данных:

1. SQL Server
2. Oracle
3. MySQL
4. Excel
5. CSV/Text файлы
6. XML/JSON

Методика и порядок выполнения работы

Практическое задание 1: Экспорт данных из SQL Server в Excel.

Экспортировать таблицу Sales.Customers из базы данных в файл Excel.

Последовательность выполнения:

1. Откройте SQL Server Management Studio и подключитесь к серверу.
2. Запустите Мастер экспорта:

Правой кнопкой по базе данных → Tasks → Export Data...

3. Выберите источник данных:

Источник: SQL Server Native Client 11.0.

Укажите сервер и базу данных.

4. Выберите назначение:

Назначение: Microsoft Excel.

Укажите путь к файлу (например: C:\Export\Customers.xlsx).

5. Укажите данные для экспорта:

Выберите вариант "Copy data from one or more tables or views".

Выберите таблицу Sales.Customers.

6. Запустите экспорт → Готово.

Проверка результата:

Откройте файл Customers.xlsx и убедитесь, что данные перенесены корректно.

Практическое задание 2: Импорт данных из CSV в SQL Server.
Импортировать данные из CSV-файла (Products.csv) в новую таблицу Staging.Products.

Последовательность действий:

1. Создайте CSV-файл со следующим содержимым:

ProductID,ProductName,Price,Category

1,"Ноутбук",50000,"Электроника"

2,"Смартфон",30000,"Электроника"

3,"Книга",500,"Литература"

``

Шаги выполнения:

1. Запустите Мастер импорта:

- Правой кнопкой по базе данных → Tasks → Import Data...

2. Выберите источник данных:

- Источник: `Flat File Source`

- Укажите путь к файлу `Products.csv`

- Установите кодировку (обычно `65001 (UTF-8)`)

3. Выберите назначение:

- Назначение: `SQL Server Native Client 11.0`

- Укажите базу данных

4. Настройте сопоставление полей:

- Создайте новую таблицу `Staging.Products`

- Сопоставьте столбцы CSV с полями таблицы

5. Запустите импорт → Готово

Проверка результата:

Выполните запрос:

``sql

SELECT FROM Staging.Products;

...

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 3: Экспорт данных в CSV с преобразованием. Экспортировать данные из таблицы `Orders` в CSV, преобразовав дату в формат `DD.MM.YYYY`.

Для этого:

1. Используйте Мастер экспорта
2. В шаге "Select Source Tables and Views" нажмите Edit Mappings
3. Для поля с датой укажите преобразование:

```
```sql
(DT_STR, 10, 1252) (DT_DBDATE) OrderDate
```
```

Задание 4: Импорт данных из Excel с фильтрацией. Импортировать только определенные строки из Excel-файла.

Для этого:

1. Используйте SQL-запрос при выборе источника:

```
```sql
SELECT FROM [Лист1$] WHERE Price > 1000
```
```

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Какие основные инструменты MS SQL Server используются для импорта и экспорта данных? (*Например, SSIS, bcp, Import/Export Wizard*)

2. Как с помощью мастера импорта/экспорта SQL Server (Import and Export Wizard) выгрузить данные из таблицы в файл CSV?
3. Что такое утилита bcp и для каких задач её можно использовать при работе с данными в SQL Server?
4. Какие форматы файлов поддерживает оператор BULK INSERT для загрузки данных в SQL Server?
5. Как с помощью T-SQL выполнить экспорт результатов запроса в текстовый файл? *(Например, с использованием команды sqlcmd или PowerShell)*

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Лабораторная работа 5

Проектирование потоков управления SSIS для MS SQL Server (ETL-процедуры)

Цель работы: научиться проектировать потоки управления SSIS для MS SQL Server (ETL-процедуры)

Теоретическое обоснование

SQL Server Integration Services (SSIS) – это платформа Microsoft для:

- Извлечения, преобразования и загрузки данных (ETL)
- Автоматизации задач управления данными
- Интеграции данных из разнородных источников

Ключевые компоненты SSIS:

| Компонент | Назначение |
|---------------------------------|---|
| Проект SSIS | Контейнер для пакетов ETL |
| Пакет (Package) | Основная единица выполнения (файл .dtsx) |
| Поток управления (Control Flow) | Оркестрация задач ETL |
| Поток данных (Data Flow) | Трансформация и перемещение данных |
| Менеджер соединений | Подключение к источникам данных |
| Задачи (Tasks) | Отдельные операции (выполнение SQL, обработка файлов) |

Типичные сценарии использования:

- Перенос данных между системами
- Очистка и стандартизация данных
- Загрузка данных в хранилища (DWH)
- Автоматизация регулярных задач

Методика и порядок выполнения работы

Реализация примера ETL-процедур типа «Поток управления-Поток данных»

Задание 1: Создание ETL-пакета для загрузки данных о продажах.
Создать SSIS-пакет, который:

1. Извлекает данные о продажах из CSV-файла
2. Преобразует данные (фильтрация, расчеты)
3. Загружает результаты в SQL Server

Последователь действий:

1. Создание нового проекта SSIS:

1. Откройте SQL Server Data Tools (SSDT)
2. Создайте новый проект Integration Services Project
3. Добавьте новый пакет (Package.dtsx)

2. Настройка потока управления:

1. Перетащите задачу "Data Flow Task" на рабочую область
2. Переименуйте ее в "DFT Load Sales Data"

3. Настройка потока данных:

1. Дважды кликните на задаче Data Flow Task для перехода в режим

потока данных

2. Добавьте компоненты:

- Flat File Source (источник данных из CSV)
- Derived Column (добавление вычисляемых полей)
- Conditional Split (фильтрация данных)
- OLE DB Destination (загрузка в SQL Server)

Пример конфигурации компонентов:

-- SQL для создания целевой таблицы

```
CREATE TABLE Staging.Sales (  
    SaleID INT,  
    ProductName NVARCHAR(100),  
    SaleDate DATETIME,  
    Amount DECIMAL(18,2),  
    Region NVARCHAR(50),  
    LoadDate DATETIME DEFAULT GETDATE()  
);
```

4. Настройка соединений:

1. Создайте Flat File Connection Manager для CSV-файла
2. Создайте OLE DB Connection Manager для SQL Server
5. Добавление преобразований:

- В Derived Column добавьте вычисление:

Copy

TotalAmount = Quantity * UnitPrice

- В Conditional Split настройте фильтр:

Copy

Высокий приоритет: Amount > 1000

Обычный: Amount <= 1000

6. Запуск и отладка:

1. Нажмите Start Debugging (F5)
2. Проверьте результаты выполнения через Progress/Execution Results
3. Убедитесь, что данные загружены в целевую таблицу

Задания для самостоятельного выполнения

Задание 1: Обработка ошибок

Модифицируйте пакет для:

- Перенаправления ошибочных записей в таблицу ошибок
- Логирования количества обработанных строк

Задание 2: Параметризация пакета

Настройте:

- Переменные для путей к файлам
- Параметры подключения к БД

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Что такое "Контейнеры" (Containers) в SSIS и для чего они используются в ETL-процессах? (Например, Sequence Container, For Loop Container)
2. Как настроить "Условное разделение" (Conditional Split) в потоке данных SSIS для маршрутизации строк по разным направлениям?
3. Какие задачи (Tasks) в "Потоке управления" (Control Flow) используются для обработки ошибок в SSIS-пакете? (Например, "Перенаправление строк" или "Обработчик событий")
4. Как организовать "Параллельное выполнение" нескольких ETL-задач в SSIS для ускорения загрузки данных?
5. Для чего нужен "Диспетчер соединений" (Connection Manager) в SSIS и как его правильно настраивать?

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

Импорт и обработка данных в NoSQL хранилищах на примере MongoDB

Цель: приобрести навыки работы с MongoDB в режиме SSH и создавать базовые элементы.

Теоретическое обоснование

MongoDB — документоориентированная СУБД, хранящая данные в формате BSON (бинарный JSON). Основные концепции:

- Документ — основная единица хранения (аналог строки в SQL)
- Коллекция — набор документов (аналог таблицы)
- База данных — контейнер для коллекций

Подключение через SSH:

1. Установите MongoDB Shell (mongosh)
2. Используйте команду подключения:

```
mongosh "mongodb://user:password@host:port/database" --sshHost  
ssh.example.com --sshUsername user
```

Методика и порядок выполнения работы

Задание 1: Создание структуры хранилища. Создать БД ecommerce с коллекциями:

- products (товары)
- customers (клиенты)
- orders (заказы)

Для этого:

1. Подключитесь к серверу через SSH
2. Запустите MongoDB Shell
3. Выполните команды:

```
use ecommerce
```

```
db.createCollection("products", {
  validator: {
    $jsonSchema: {
      bsonType: "object",
      required: ["name", "price"],
      properties: {
        name: { bsonType: "string" },
        price: { bsonType: "decimal" },
        category: { bsonType: "string" }
      }
    }
  }
})
```

```
db.createCollection("customers")
```

```
db.createCollection("orders")
```

Проверка:

```
show collections
```

```
db.products.stats()
```

Экспорт данных в MongoDB

Задание 2: Импорт данных из CSV. Загрузить данные о товарах из CSV в коллекцию products

1. Подготовьте файл products.csv:

```
name,price,category
```

```
"Ноутбук",50000,"Электроника"
```

```
"Смартфон",30000,"Электроника"
```

```
"Книга",500,"Литература"
```

2. Используйте mongoimport:

```
mongoimport --uri="mongodb://user:pass@host:port/ecommerce" \
```

```
--collection=products \  
--type=csv \  
--headerline \  
--file=products.csv
```

Альтернативный вариант (через JS-скрипт):

```
const data = [  
  { name: "Ноутбук", price: 50000, category: "Электроника" },  
  { name: "Смартфон", price: 30000, category: "Электроника" }  
]  
db.products.insertMany(data)
```

Запросы к данным в MongoDB

Базовые операции CRUD

1. Вставка:

```
db.products.insertOne({  
  name: "Планшет",  
  price: 25000,  
  category: "Электроника",  
  in_stock: true  
})
```

2. Чтение:

// Все документы

```
db.products.find()
```

// С фильтрацией

```
db.products.find({  
  category: "Электроника",  
  price: { $gt: 20000 }  
})
```

// Сортировка и лимит

```
db.products.find()  
  .sort({ price: -1 })  
  .limit(3)
```

3. Обновление:

```
db.products.updateOne(  
  { name: "Книга" },  
  { $set: { price: 550 } }  
)
```

4. Удаление:

```
db.products.deleteOne({ name: "Планшет" })
```

Практическое задание: Аналитические запросы

1. Агрегация:

```
db.orders.aggregate([  
  { $match: { status: "completed" } },  
  { $group: {  
    _id: "$customer_id",  
    total: { $sum: "$amount" }  
  }},  
  { $sort: { total: -1 } }  
)
```

2. Индексация:

// Создание индекса

```
db.products.createIndex({ name: 1 })
```

// Проверка производительности

```
db.products.find({ name: "Ноутбук" }).explain("executionStats")
```

3. Геопространственные запросы:

```
db.stores.createIndex({ location: "2dsphere" })
```

```
db.stores.find({  
  location: {
```

```
$near: {  
  $geometry: { type: "Point", coordinates: [37.617, 55.755] },  
  $maxDistance: 1000  
}  
}  
}))
```

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Оптимизация:
 - Создайте составной индекс для часто используемых запросов
 - Проанализируйте производительность через explain()
2. Безопасность:
 - Настройте аутентификацию
 - Создайте пользователей с разными ролями
3. Репликация:
 - Настройте replica set из 3 узлов
 - Проверьте отказоустойчивость

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. Какие основные инструменты MongoDB используются для импорта и экспорта данных? (Например: mongoimport, mongoexport, mongodump)
2. Как с помощью утилиты mongoimport загрузить JSON-файл в коллекцию MongoDB? (Базовый синтаксис команды)

3. Какие форматы файлов поддерживает MongoDB для импорта данных? (JSON, BSON, CSV и др.)
4. Как выполнить базовую обработку данных при импорте в MongoDB? (Например: преобразование типов данных, пропуск определенных полей)
5. Какие методы в MongoDB Shell позволяют фильтровать и обрабатывать уже импортированные данные? (find(), aggregate(), updateMany() и др.)

Защита работы

Защита работы заключается в

- выполнении заданий раздела «Методика и порядок выполнения работы»;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. (Северо-Кавказский федеральный университет). Базы данных: учебник. Направление подготовки 230100 – Информатика и вычислительная техника / Н. Ю. Братченко ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2021. – 160 с. [электронный вариант]
2. Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Маркин. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 336 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0077-3.
3. Верховат, А. М. Проектирование структуры базы данных Электронный ресурс / Верховат А. М., Суслов В. П. - 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 65 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Н. Ю. Братченко. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 180 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63129.html>

1. Парфенов, Ю.П. Постреляционные хранилища данных Электронный ресурс : учебное пособие / Ю.П. Парфенов. - Постреляционные хранилища данных, 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 120 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1827-8, экземпляров неограничено

2. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / В. Е. Туманов. - Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems), 2022-04-06. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 937 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0558-7, экземпляров неограничено

3. Полубояров, В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие / В. В. Полубояров. - Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 662 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0883-0, экземпляров неограничено

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Братченко Н. Ю. Хранилища данных: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / ФГОАУ Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2025. – 20 с.: ил.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных занятиях студенты выполняют лабораторные работы и демонстрируют результат средствами вычислительной техники и отчеты в электронном виде, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

| | |
|---|--|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – www.biblioclub.ru |
| 2 | Электронная-библиотечная система IPRbooks – http://iprbooks.ru |
| 3 | Электронная-библиотечная система Лань – https://e.lanbook.com/ |

Программное обеспечение:

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10 |
| 2 | Альт Рабочая станция К |
| 3 | Альт «Сервер» |
| 4 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по организации и проведению самостоятельной
работы студентов направления подготовки**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника,

**Направленность (профиль) «Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных систем»**

по дисциплине «Хранилища данных»

Ставрополь, 2026

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов составлено в соответствии с требованиями программы дисциплины «Хранилища данных» для бакалавров направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Учебно-методическое пособие посвящено планируемой учебной работе студентов, выполняемой во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при частичном, непосредственном участии преподавателя.

Составитель: Братченко Н.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса
2. Цели и основные задачи СРС
3. Виды самостоятельной работы
4. Организация СРС
5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы
6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя
7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Необходимо ознакомиться с технологической картой самостоятельной работы обучающегося.

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание | Формируемые компетенции, индикаторы | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Общие сведения о хранилищах данных
1. Определение хранилища данных. Свойства хранилищ данных
2. Классическая трехуровневая архитектура хранилища данных
3. Модели хранилища данных Инмона и Кимбалла. Матрица критериев выбора модели | ПК-1
ИД-1 _{ПК-1}
ИД-3 _{ПК-1}
ПК-2.
ИД-1 _{ПК-2}
ИД-2 _{ПК-2}
ИД-3 _{ПК-2}
ИД-9 _{ПК-2}
ИД-10 _{ПК-2} | 8,00 | Защита лабораторной работы |
| 2 | Основные этапы разработки проекта хранилища данных
1. Проект разработки хранилища данных. Команда проекта разработки
2. Ключевые точки успеха проекта хранилища данных. Тупиковые сценарии проектов
3. Трехмерная модель хранения данных. Понятие Informational Package (информационный пакет) | ПК-1
ИД-1 _{ПК-1}
ИД-3 _{ПК-1}
ПК-2.
ИД-1 _{ПК-2}
ИД-2 _{ПК-2}
ИД-3 _{ПК-2}
ИД-9 _{ПК-2}
ИД-10 _{ПК-2} | 8,00 | Защита лабораторной работы |

| | | | | |
|---|--|--|-------|----------------------------|
| 3 | <p>Архитектура хранилищ данных и ее виды</p> <p>1. Принципы построения хранилищ данных.</p> <p>2. Агрегирование данных.</p> <p>3. Процессинговая архитектура хранилищ данных.</p> <p>4. Архитектура традиционного хранилища данных «Звезда».</p> | <p>ПК-1</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ПК-2.</p> <p>ИД-1_{ПК-2}</p> <p>ИД-2_{ПК-2}</p> <p>ИД-3_{ПК-2}</p> <p>ИД-9_{ПК-2}</p> <p>ИД-10_{ПК-2}</p> | 8,00 | Защита лабораторной работы |
| 4 | <p>Процедуры ETL</p> <p>1. Определение ETL процессов, сферы применения, типовая последовательность действий.</p> <p>2. Пайплайны и требования к процессам ETL.</p> <p>3. Техники загрузки данных, выявление ошибок при процессе валидации данных.</p> | <p>ПК-1</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ПК-2.</p> <p>ИД-1_{ПК-2}</p> <p>ИД-2_{ПК-2}</p> <p>ИД-3_{ПК-2}</p> <p>ИД-9_{ПК-2}</p> <p>ИД-10_{ПК-2}</p> | 8,00 | Защита лабораторной работы |
| 5 | <p>Технологические стеки хранилищ данных для BIGDATA</p> <p>1. Масштабируемое OLAP хранилища данных ClickHouse. Распределенное MPP хранилище данных PostgreSQL GreenPlum.</p> <p>2. Типовой технологический стек хранилища больших данных на основе фреймворка Apache Hadoop.</p> <p>3. Вертикальные хранилища данных Vertica.</p> | <p>ПК-1</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ПК-2.</p> <p>ИД-1_{ПК-2}</p> <p>ИД-2_{ПК-2}</p> <p>ИД-3_{ПК-2}</p> <p>ИД-9_{ПК-2}</p> <p>ИД-10_{ПК-2}</p> | 14,00 | Защита лабораторной работы |
| 6 | <p>Документная модель хранилища данных</p> <p>1. Архитектура и программный инструментарий хранилища данных MongoDB. Базовые модели хранилищ MongoDB</p> <p>2. Архитектурные паттерны</p> | <p>ПК-1</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ПК-2.</p> <p>ИД-1_{ПК-2}</p> <p>ИД-2_{ПК-2}</p> <p>ИД-3_{ПК-2}</p> <p>ИД-9_{ПК-2}</p> | 12,00 | Защита лабораторной работы |

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------------------------------|
| | элементов хранилища MongoDB
3.Инструменты визуализации модели данных MongoDB | ИД-10 _{ПК-2} | | |
| 7 | Шардированные кластеры хранилища данных
1.Элементарная схема хранилища данных MongoDB.
2. Проблема масштабирования хранилища для больших данных
3. Стандарт шардирования хранилища
4. Варианты схем шардирования MongoDB | ПК-1
ИД-1 _{ПК-1}
ИД-3 _{ПК-1}
ПК-2.
ИД-1 _{ПК-2}
ИД-2 _{ПК-2}
ИД-3 _{ПК-2}
ИД-9 _{ПК-2}
ИД-10 _{ПК-2} | 12,00 | Защита лабораторно
й работы |
| | ИТОГО | | 76,00 | |

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения

происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лабораторных занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. По данной дисциплине «Хранилища данных» предусмотрены следующие:

Использование материала учебно-методического комплекса дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по изучаемой дисциплине. Далее необходимо изучить рабочую программу дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, представленные в учебной программе по дисциплине «Базы данных».

Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации, которые представлены в учебной программе.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателя по данной дисциплине являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным работам, их оформление.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р).
- выполнение курсовой работы.

4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей дисциплины «Хранилища данных», объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с образовательными стандартами высшего образования;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого программой по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего бакалавра, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на лабораторных занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

- а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
- б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой. Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;

- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существен-

ным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т. е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности.

Работа с литературой

При работе с литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Лабораторные занятия

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью выполнения заданий лабораторной работы, поставленных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждого учебного задания должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Выполнение заданий данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих заданий на лабораторных занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных материалов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение за-

дачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении заданий у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к зачету с оценкой по дисциплине «Хранилища данных».

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается зачетом. Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к нему, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Для сдачи зачета студенту необходимо полностью выполнить задания лабораторных работ занятий, подготовить отчет по каждой лабораторной работе и отчет по результатам самостоятельного изучения тем, согласно учебной программе. При наличии задолженностей по текущей аттестации по данной дисциплине студент может получить оценку «не зачтено».

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование при защите лабораторной работы с предоставлением письменного отчета. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме собеседования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. (Северо-Кавказский федеральный университет). Базы данных: учебник. Направление подготовки 230100 – Информатика и вычислительная техника / Н. Ю. Братченко ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2021. – 160 с. [электронный вариант]

2. Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Маркин. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 336 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0077-3.

3. Верховат, А. М. Проектирование структуры базы данных Электронный ресурс / Верховат А. М., Суслов В. П. - 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 65 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Н. Ю. Братченко. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 180 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63129.html>

1. Парфенов, Ю.П. Постреляционные хранилища данных Электронный ресурс : учебное пособие / Ю.П. Парфенов. - Постреляционные хранилища данных, 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 120 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1827-8, экземпляров неограничено

2. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / В. Е. Туманов. - Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems), 2022-04-06. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 937 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0558-7, экземпляров неограничено

3. Полубояров, В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие / В. В. Полубояров. - Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 662 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0883-0, экземпляров неограничено

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Братченко Н. Ю. Хранилища данных: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / ФГОАУ Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2025. – 20 с.: ил.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

**Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),
включая перечень программного обеспечения и информационных
справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных занятиях студенты выполняют лабораторные работы и демонстрируют результат средствами вычислительной техники и отчеты в электронном виде, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

- 1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – www.biblioclub.ru
- 2 Электронная-библиотечная система IPRbooks – <http://iprbooks.ru>
- 3 Электронная-библиотечная система Лань – <https://e.lanbook.com/>

Программное обеспечение:

- 1 Альт Рабочая станция 10
- 2 Альт Рабочая станция К
- 3 Альт «Сервер»
- 4 Пакет офисных программ - Р7-Офис