

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы SQL

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис Владимирович
Дата: 19.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются изучение языка SQL как стандарта, т.е. на изучение тех возможностей SQL, которые доступны и работоспособны во всех популярных системах управления базами данных (СУБД), а также углубленное изучение языка манипулирования данными (DML) с точки зрения работы аналитика.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

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;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ПК-1 - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- Основы работы с конструктором таблиц и команд языка SQL.
- Команды языка SQL и синтаксис создания функций
- Способы построения диаграмма MS Excel

Уметь:

- Импортировать данные из внешних источников в БД MS SQL.
- Создавать структуру в базе данных MS SQL и писать SQL запросы для переноса данных.
- Разрабатывать алгоритм расчета по заданным формулам
- Добавлять новые сущности в уже созданную структуру.

Владеть:

- Методами нормализации баз данных.
- Инструментами подсчета показателей

- Инструментами модификации БД.
- Инструментами модификации алгоритмов
- Инструментами проведения анализа.
- Изучить и освоить в ходе практических занятий методы импорта данных из внешних источников

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	54	54

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 72 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Введение в СУБД и SQL.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Язык SQL: История, для чего нужен, как работает СУБД, особенности языка SQL. -Система команд языка SQL (DDL, DML, TCL, DCL) -Язык описания данных (DDL): типы данных, создание таблицы, атрибуты столбцов и таблиц, изменение и удаление таблиц. -Внешние ключи, как механизм поддержания целостности и непротиворечивости данных в связанных таблицах.
2	<p>Тема 2. Язык управления данными (DML).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Добавление данных. -Выборка данных и способы обработки результата (сортировка, выбор диапазона строк, - фильтрация. -Изменение данных. -Удаление данных. -Группировка и агрегатные функции. -Расширения MS SQL Server для группировки данных.
3	<p>Тема 3. Операции над наборами данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Виды соединений наборов данных. -Объединение, пересечение и разность наборов данных. -Подзапросы и их использование в командах DML.
4	<p>Тема 4. Оконные функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Определение окна в наборе данных и оконной функции. -Сравнение с группировкой данных. -Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения). -Особенности работы агрегирующих оконных функций при использования сортировки данных. -Ограничение окна данных (фреймы).
5	<p>Тема 5. Способы работы с наборами строк.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструкторы табличных значений. - Табличные переменные. - Локальные и глобальные временные таблицы. - Обобщенные табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.
6	<p>Тема 6. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование переменных. - Управляющие конструкции – условные выражения, циклы, досрочное завершение итерации и цикла. - Хранимые процедуры. Входные и выходные параметры, возвращаемое значение. - Скалярные и табличные пользовательские функции. - Встроенные функции.
7	<p>Тема 7. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Представления (View). Обновляемые и индексированные представления. - Обработка ошибок. - Создание исключений.
8	<p>Тема 8. Проектирование БД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Сущности, атрибуты, ключи. - Связи, нарушения целостности данных (аномалии) – аномалия вставки, аномалия удаления, аномалия изменения. Способы решения проблем аномалии данных. - Нормализация БД. -Первая, вторая, третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.
9	<p>Тема 9. Создание БД для интернет-магазина. Проектирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Постановка задачи -Выделение сущностей и их атрибутов -Проектирование структуры БД
10	<p>Тема 10. Создание БД для интернет-магазина. Создание структуры БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание таблиц, настройка атрибутов таблиц и столбцов - Создание внешних ключей для зависимых таблиц и настройка их атрибутов
11	<p>Тема 11. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Порядок заполнения зависимых таблиц - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
12	<p>Тема 12. БД интернет-магазина. Простая выборка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Выбор данных по условию, с сортировкой и ограничением на число записей -Выполнение цепочки команд
13	<p>Тема 13. БД интернет-магазина. Выборка данных с группировкой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Получение агрегированных (групповых) показателей -Фильтрация с использованием агрегированных показателей -Тестирование связей между зависимыми таблицами
14	<p>Тема 14. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Виды соединений таблиц, особенности каждого вида соединения -Выборка из нескольких таблиц с использованием соединений
15	<p>Тема 15. БД «Склад»</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассматриваемые вопросы: - Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов <p>Выработка алгоритма решения задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализация алгоритма на языке SQL (требуется одновременное использование нескольких операций в различных сочетаниях –соединение таблиц, фильтрация, группировка, используются подзапросы, оконные функции ранжирования, обобщенные табличные выражения)
16	<p>Тема 16. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализация бизнес-логики (базовых операций) с помощью хранимых процедур - Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций
17	<p>Тема 17. Знакомство с СУБД PostgreSQL</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отличия от MS SQL Server - Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (pgAdmin), основы работы в нем. - Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки» - Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	Тема 18. Поиск информации по шаблону Рассматриваемые вопросы: - Оператор Like -Регулярные выражения. Реализация в PostgreSQL.
19	Тема 19. Полнотекстовый поиск (FTS). Рассматриваемые вопросы: - Реализация в PostgreSQL. Типы данных tsvector и tsquery. - Встроенные функции для работы с FTS.
20	Тема 20. Разработка БД на основе функциональных требований к функциям системы, с использованием СУБД PostgreSQL. Рассматриваемые вопросы: -Формулирование частного технического задания. Определение сущностей, атрибутов -связей. Разработка структуры БД. -Проектирование и реализация API для доступа к данным на основе хранимых процедур. -Разработка процедуры инициализации БД. -Проектирование и реализация бизнес логики (по заданию) на основе хранимых процедур. -Проектирование и реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций. -Разработка процедуры выполнения тестового сценария работы.
21	Тема 21. NoSQL СУБД Рассматриваемые вопросы: - Знакомство с MongoDB. Инструменты для работы. - Отличие от реляционных СУБД. Документы. Коллекции. - Работа с данными.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Тема 1. Введение в СУБД и SQL. Рассматриваемые вопросы: -Язык SQL: История, для чего нужен, как работает СУБД, особенности языка SQL. -Система команд языка SQL (DDL, DML, TCL, DCL) -Язык описания данных (DDL): типы данных, создание таблицы, атрибуты столбцов и таблиц, изменение и удаление таблиц. -Внешние ключи, как механизм поддержания целостности и непротиворечивости данных в связанных таблицах.
2	Тема 2. Язык управления данными (DML). Рассматриваемые вопросы: -Добавление данных. -Выборка данных и способы обработки результата (сортировка, выбор диапазона строк, - фильтрация. -Изменение данных. -Удаление данных. -Группировка и агрегатные функции. -Расширения MS SQL Server для группировки данных.
3	Тема 3. Операции над наборами данных. Рассматриваемые вопросы: - Виды соединений наборов данных.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Объединение, пересечение и разность наборов данных. - Подзапросы и их использование в командах DML.
4	<p>Тема 4. Оконные функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение окна в наборе данных и оконной функции. - Сравнение с группировкой данных. - Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения). - Особенности работы агрегирующих оконных функций при использования сортировки данных. - Ограничение окна данных (фреймы).
5	<p>Тема 5. Способы работы с наборами строк.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструкторы табличных значений. - Табличные переменные. - Локальные и глобальные временные таблицы. - Обобщенные табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.
6	<p>Тема 6. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование переменных. - Управляющие конструкции – условные выражения, циклы, досрочное завершение итерации и цикла. - Хранимые процедуры. Входные и выходные параметры, возвращаемое значение. - Скалярные и табличные пользовательские функции. - Встроенные функции.
7	<p>Тема 7. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Представления (View). Обновляемые и индексированные представления. - Обработка ошибок. - Создание исключений.
8	<p>Тема 8. Проектирование БД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сущности, атрибуты, ключи. - Связи, нарушения целостности данных (аномалии) – аномалия вставки, аномалия удаления, аномалия изменения. Способы решения проблем аномалии данных. - Нормализация БД. - Первая, вторая, третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.
9	<p>Тема 9. Создание БД для интернет-магазина. Проектирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задачи - Выделение сущностей и их атрибутов - Проектирование структуры БД
10	<p>Тема 10. Создание БД для интернет-магазина. Создание структуры БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание таблиц, настройка атрибутов таблиц и столбцов - Создание внешних ключей для зависимых таблиц и настройка их атрибутов
11	<p>Тема 11. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Порядок заполнения зависимых таблиц - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
12	<p>Тема 12. БД интернет-магазина. Простая выборка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	-Выбор данных по условию, с сортировкой и ограничением на число записей -Выполнение цепочки команд
13	Тема 13. БД интернет-магазина. Выборка данных с группировкой Рассматриваемые вопросы: -Получение агрегированных (групповых) показателей -Фильтрация с использованием агрегированных показателей -Тестирование связей между зависимыми таблицами
14	Тема 14. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц Рассматриваемые вопросы: -Виды соединений таблиц, особенности каждого вида соединения -Выборка из нескольких таблиц с использованием соединений
15	Тема 15. БД «Склад» Рассматриваемые вопросы: - Рассматриваемые вопросы: - Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов Выработка алгоритма решения задач. - Реализация алгоритма на языке SQL (требуется одновременное использование нескольких операций в различных сочетаниях –соединение таблиц, фильтрация, группировка, используются подзапросы, оконные функции ранжирования, обобщенные табличные выражения)
16	Тема 16. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД Рассматриваемые вопросы: - Реализация бизнес-логики (базовых операций) с помощью хранимых процедур - Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций
17	Тема 17. Знакомство с СУБД PostgreSQL Рассматриваемые вопросы: - Отличия от MS SQL Server - Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (pgAdmin), основы работы в нем. - Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки» - Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время
18	Тема 18. Поиск информации по шаблону Рассматриваемые вопросы: - Оператор Like -Регулярные выражения. Реализация в PostgreSQL.
19	Тема 19. Полнотекстовый поиск (FTS). Рассматриваемые вопросы: - Реализация в PostgreSQL. Типы данных tsvector и tsquery. - Встроенные функции для работы с FTS.
20	Тема 20. Разработка БД на основе функциональных требований к функциям системы, с использованием СУБД PostgreSQL. Рассматриваемые вопросы: -Формулирование частного технического задания. Определение сущностей, атрибутов -связей. Разработка структуры БД. -Проектирование и реализация API для доступа к данным на основе хранимых процедур. -Разработка процедуры инициализации БД. -Проектирование и реализация бизнес логики (по заданию) на основе хранимых процедур. -Проектирование и реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций. -Разработка процедуры выполнения тестового сценария работы.
21	Тема 21. NoSQL СУБД Рассматриваемые вопросы: - Знакомство с MongoDB. Инструменты для работы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Отличие от реляционных СУБД. Документы. Коллекции. - Работа с данными.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-601-8	https://znanium.ru/catalog/document?id=362825&ysclid=1weo1o32q4992160167#bib
2	Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/100575?category_pk=1556&ysclid=1weo4bpu pg644993495

/ Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с.	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <https://library.miit.ru>

Информационная справочная система - Руководство по MS SQL Server 2019 <https://metanit.com/sql/sqlserver/>

Профессиональная база знаний - Учебник по языку SQL (DDL, DML) на примере диалекта MS SQL Server. <https://habr.com/ru/post/255361/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft SQL Server Management Studio

MS Office (Excel, Word)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

2 учебных класса

Компьютер преподавателя

Компьютеры студентов

Монитор

Клавиатура

Мышка

Лазерный принтер

Проектор

Экран для проектора

Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Современные
технологии социально-
экономического образования»

Н.Н. Гринчар

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов