МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование аналитических хранилищ транспортных данных

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Цифровая инженерия транспортных процессов

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы
Проневич Ольга Борисовна
Дата: 08.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков в области проектирования, реализации и оптимизации аналитических хранилищ и витрин данных для поддержки бизнес-аналитики в транспортной отрасли. В рамках курса рассматриваются архитектурные подходы к построению хранилищ данных, методы интеграции данных из различных источников, протоколы доступа к данным, а также особенности подключения BI-инструментов к витринам данных. Особое внимание уделяется практическим аспектам проектирования витрин данных для транспортной аналитики, включая пассажиропотоки, перевозочные процессы и логистические операции.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование теоретических знаний об архитектуре аналитических хранилищ данных, методологиях их проектирования и жизненном цикле;

освоение протоколов доступа к данным и особенностей подключения BI-инструментов к витринам данных;

развитие практических навыков проектирования, реализации и оптимизации витрин данных для транспортной отрасли;

формирование компетенций по интеграции данных из различных источников в аналитические хранилища;

освоение подходов к обеспечению качества и производительности витрин данных.

Дисциплина предназначена для формирования компетенций, необходимых для проектирования и внедрения аналитических хранилищ и витрин данных, обеспечивающих поддержку принятия управленческих решений в транспортной сфере.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ИД-1 - Способен формулировать и согласовывать требования к аналитическим исследованиям с применением технологий больших данных;

ИД-4 - Способен проектировать, развертывать и оптимизировать архитектуры хранилищ данных (DWH) и Data Lake;

ППК-Р4 - Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов.

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

Знать:

Протоколы доступа к данным (ODBC, JDBC, REST API) и особенности подключения BI-инструментов к витринам данных.

Архитектуру аналитических хранилищ данных, методологии проектирования витрин (звездообразная схема, схема снежинка) и принципы ETL/ELT-процессов.

Уметь:

Настраивать подключение BI-инструментов к витринам данных через различные протоколы доступа (ODBC, JDBC, REST API).

Проектировать и реализовывать витрины данных для транспортной аналитики, включая моделирование данных и базовую оптимизацию запросов.

Владеть:

Навыками настройки протоколов доступа к данным и подключения BI-инструментов к витринам данных для транспортной аналитики.

Навыками проектирования витрин данных (создание таблиц фактов и измерений) и реализации простых ETL-пайплайнов для загрузки данных

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	32	32
В том числе:		
Занятия семинарского типа	32	32

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 40 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Введение в архитектуру аналитических хранилищ данных. Рассматриваемые вопросы: - Понятие хранилища данных (DWH) и витрины данных. - Отличие операционных баз данных от аналитических. - Архитектурные подходы: Inmon и Kimball (обзорно). - Компоненты современного хранилища данных.
2	Тема 2. Моделирование данных для аналитических систем. Рассматриваемые вопросы: - Звездообразная схема и схема снежинка. - Измерения и факты. - Медленно меняющиеся измерения - упрощенно. - Построение модели данных для транспортной аналитики.
3	Тема 3. Проектирование витрин данных для транспортной отрасли. Рассматриваемые вопросы: - Определение требований к витринам данных для транспортной компании. - Проектирование витрин для анализа пассажиропотоков. - Проектирование витрин для анализа перевозочного процесса. - Согласование модели данных с заинтересованными сторонами.
4	Тема 4. Знакомство с СУБД для аналитических хранилищ (PostgreSQL). Рассматриваемые вопросы: - Установка и настройка PostgreSQL. - Создание базы данных и схем. - Основы SQL для аналитики. - Загрузка тестовых транспортных данных.
5	Тема 5. Протоколы доступа к данным. Обзор и настройка. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Протоколы доступа к данным: ODBC, JDBC, OLE DB. - REST API как протокол доступа к данным. - Настройка драйверов и подключений. - Практика подключения к различным источникам данных.
6	Тема 6. Подключение BI-инструментов к витринам данных через ODBC/JDBC. Рассматриваемые вопросы: - Настройка ODBC-подключения к PostgreSQL. - Подключение Power BI к витрине данных через ODBC. - Подключение Yandex DataLens к витрине данных. - Проверка подключения и выполнение запросов из BI.
7	Тема 7. Подключение BI-инструментов к витринам через REST API. Рассматриваемые вопросы: - Понятие REST API для доступа к данным. - Настройка подключения BI-инструмента к REST API. - Загрузка данных из внешнего API в BI-инструмент. - Сравнение подходов: ODBC/JDBC vs REST API.
8	Тема 8. Практикум по подключению BI-инструментов к витринам. Рассматриваемые вопросы: - Самостоятельная настройка подключения к витрине. - Решение проблем подключения (драйверы, строки подключения). - Создание источника данных в BI-инструменте. - Проверка работоспособности и выполнение запросов.
9	Тема 9. Введение в ETL-процессы. Рассматриваемые вопросы: - Понятие ETL. - Отличия ETL от ELT (обзорно). - Основные этапы ETL-пайплайна. - Обзор инструментов для ETL.
10	Тема 10. Реализация простого ETL-пайплайна на Python. Рассматриваемые вопросы: - Извлечение данных из источника (файлы CSV, Excel). - Трансформация данных (очистка, агрегация) с использованием pandas. - Загрузка данных в витрину через SQLAlchemy. - Практика: написание скрипта ETL для транспортных данных.
11	Тема 11. Построение витрины данных для анализа пассажиропотоков. Рассматриваемые вопросы: - Создание таблиц фактов и измерений в PostgreSQL. - Загрузка данных о продажах билетов. - Реализация агрегаций для аналитических отчетов. - Проверка корректности данных.
12	Тема 12. Построение витрины данных для анализа перевозочного процесса. Рассматриваемые вопросы: - Создание витрины для мониторинга движения подвижного состава. - Загрузка данных о маршрутах и расписаниях. - Реализация расчетов ключевых показателей. - Создание простых представлений для отчетов.
13	Тема 13. Оптимизация производительности витрин данных. Рассматриваемые вопросы: - Понятие индексов и их создание. - Секционирование таблиц (обзорно).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Материализованные представления (упрощенно). - Оптимизация запросов: использование EXPLAIN.
14	Тема 14. Обеспечение качества данных в витринах. Рассматриваемые вопросы: - Проверка полноты и точности данных. - Мониторинг качества данных. - Обработка ошибок и логирование. - Настройка простых алертов.
15	Тема 15. Комплексный проект: проектирование и реализация витрины данных. Часть 1. Рассматриваемые вопросы: - Анализ требований и выбор источников данных. - Проектирование модели данных. - Разработка ETL-пайплайна на Python. - Реализация витрины данных в PostgreSQL.
16	Тема 16. Комплексный проект: проектирование и реализация витрины данных. Часть 2. Рассматриваемые вопросы: - Настройка протоколов доступа к витрине (ODBC/REST API). - Подключение BI-инструмента к витрине данных. - Создание отчетов на основе витрины. - Защита проекта и презентация результатов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы и документации по проектированию хранилищ данных и протоколам доступа.
2	Выполнение домашних заданий по подключению BI-инструментов к витринам данных (настройка ODBC/JDBC).
3	Самостоятельное изучение кейсов построения витрин данных в транспортной отрасли.
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет).
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Смирнов, М. В. Проектирование хранилищ данных : учебно-методическое пособие / М. В.	https://e.lanbook.com/book/432674

	Смирнов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 91 с. — ISBN 978-5-7339-2258-4.	
2	Проектирование и разработка баз и хранилищ данных. Практикум : учебное пособие / А. Н. Миронов, А. Э. Дзгоев, В. В. Черняускас [и др.]. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 161 с. — ISBN 978-5-7339-2789-3.	https://e.lanbook.com/book/516271

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

https://habr.com/ru - база знаний в виде статей, обзоров

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ

https://superset.apache.org/user-docs/intro/#documentation – документация Apache Superset

https://www.postgresql.org/ - официальная страница PostgreSQL

https://yandex.cloud/ru/docs/datalens/ - официальная документация Yandex Datalens

https://docs.docker.com/ - официальная документация Docker

https://www.metabase.com/docs/latest/ - официальная документация Metabase

https://tableau.pro/ - официальный сайт Tableau с лучшими практиками проектирования дашбордов

https://revealthedata.com/blog/ - Блог о визуализации данных и BI-системах

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

MS Office (Excel, Word, PowerPoint)
Apache Superset
Yandex Datalens
Metabase
PostgreSQL
Docker
Apache Airflow
Браузер Chrome / Яндекс браузер
Draw.io

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

Компьютер преподавателя с доступом к сети Интернет

Компьютеры студентов с установленным Python-окружением и табличным процессором

Доступ к учебной базе событийных данных и экспериментальным выборкам

Доступ к PostgreSQL и BI-системе для визуализации результатов

Доступ к облачной виртуальной машине или Docker-контейнерам для воспроизводимого анализа

Проектор и 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:

руководитель образовательной программы О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор Д.В. Паринов

Руководитель образовательной программы О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической комиссии Д.В. Паринов