

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
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы поддержки принятия решений

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии 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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 22.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Системы поддержки принятия решений» является получение студентами знаний о принципах построения информационных хранилищ (ИХ) и информационно-аналитических систем (ИАС) на основе хранилищ данных, этапах построения хранилищ данных, моделях анализа и представления данных в ИАС, а также об использовании ИХ и ИАС на железнодорожном транспорте. В результате изучения дисциплины студенты должны получить необходимые знания об основах теории хранилищ данных, технологии OLAP и интеллектуального анализа данных, о примерах информационных систем, построенных на основании этих теорий на ж.д. транспорте.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с типами задач в профессиональной деятельности):

проектная деятельность:

- предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- техническое проектирование (реинжиниринг);
- рабочее проектирование;
- выбор исходных данных для проектирования;
- проектирование базовых и прикладных информационных технологий;
- разработка средств реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, программные);

научно-исследовательская деятельность:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

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;

ПК-6 - Способен разрабатывать структурные компоненты баз данных как составной части информационной системы, включая развертывание, сопровождение, оптимизацию функционирования.;

ПК-12 - Способен проектировать системы поддержки принятия решений при управлении транспортным комплексом.

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

Уметь:

- выбирать и применять современные программные средства для построения аналитических систем, включая отечественные аналоги, с учётом специфики предметной области;

- разрабатывать и настраивать структуры хранения данных (схемы «звезда», «снежинка»), реализовывать ETL-процессы и обеспечивать актуальность информации в СППР;

- проектировать аналитические интерфейсы и панели мониторинга для руководителей транспортного комплекса на основе ключевых показателей эффективности.

Знать:

- принципы архитектуры и функционирования современных систем поддержки принятия решений (СППР), включая модели данных, аналитические движки и средства визуализации;

- методы проектирования хранилищ данных, витрин и OLAP-кубов как основы аналитической инфраструктуры СППР;

- требования к данным, алгоритмам и интерфейсам в системах поддержки управления транспортными процессами (расписания, логистика, мониторинг, KPI).

Владеть:

- инструментами с открытым исходным кодом и отечественными аналогами (в области BI, ETL и дашбордов), применяемыми при разработке и эксплуатации систем поддержки принятия решений;

- методиками оптимизации производительности аналитических запросов, управления метаданными и сопровождения структур данных в распределённых средах;

- технологиями интеграции оперативных и аналитических систем в транспортной сфере, включая построение дашбордов, прогнозных моделей и механизмов раннего предупреждения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	70	70
В том числе:		
Занятия лекционного типа	40	40
Занятия семинарского типа	30	30

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 110 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	Определение хранилища данных. Основные составляющие ХД. Рассматриваемые вопросы: - определение хранилища данных/информационного хранилища и его назначение; - отличия БД и ХД; - роль хранилища данных в бизнес-процессах предприятия.
2	Архитектура ХД. Классические подходы к проектированию витрин ИХ. Рассматриваемые вопросы: - принципы организации данных в информационном хранилище;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- классические модели данных «Звезда» и «Снежинка»; - многомерное представление данных.
3	Архитектура ХД. Классические подходы к проектированию ИХ. Рассматриваемые вопросы: - корпоративная информационная фабрика; - хранилище данных с архитектурой шины; - подход к проектированию хранилища данных по Биллу Инману; - подход к проектированию хранилища данных по Ральфу Кимбаллу; - гиперкуб и способы представления многомерных данных; - тест FASMI; - базовые операции OLAP.
4	Современные тенденции в области проектирования ИХ. Источники данных хранилища. Процессы ETL. Рассматриваемые вопросы: - подход к организации хранилища в виде озера данных (Data Lake); - проектирование хранилища данных с применением подхода Data Vault; - проектирование хранилища данных с якорной моделью (Anchor); - классификация источников данных; - ETL-процессы.
5	Способы обеспечения необходимого уровня производительности аналитических систем. Рассматриваемые вопросы: - модели обеспечения отказоустойчивости программных компонентов с использованием структур RAID; - In-memory-вычисления; - распределённые вычисления в Apache Hadoop.
6	Принципы функционирования технологий обеспечения необходимого уровня производительности аналитических систем. Рассматриваемые вопросы: - колоночные СУБД; - концепция программ Map-Reduce; - особенности работы In-memory систем.
7	Интеллектуальный анализ данных. Рассматриваемые вопросы: - место интеллектуального анализа данных в системах поддержки принятия решений предприятия; - концепции некоторых аналитических моделей.
8	Группы корпоративных информационных технологий. Рассматриваемые вопросы: - корпоративное управление; - управление рисками; - управление производственными процессами.
9	Группы корпоративных информационных технологий. Рассматриваемые вопросы: - управление закупками, SRM; - управление продажами, CRM; - иные типы систем, основанных на интеллектуальном анализе данных, применяемые в организациях.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Построение управляемых ETL-конвейеров с применением платформы Apache Airflow. В результате выполнения задания лабораторной работы студент на практике освоит инструмент оркестрации Apache Airflow: научится разрабатывать конвейеры обработки данных, определять зависимости между задачами, настраивать расписание выполнения и отслеживать состояние процессов.
2	Загрузка и очистка данных из файловых источников. В результате выполнения задания лабораторной работы студент научится работать с файловыми источниками данных и различными способами представления табличных данных в файлах, овладеет навыками чтения данных из внешних файлов с помощью библиотеки Pandas, приобретет навыки выгрузки структурированных данных в различные форматы.
3	Построение аналитических витрин. В результате выполнения задания лабораторной работы студент получает навыки проектирования витрин данных по классическим схемам «звезда» и «снежинка», преобразования данных к елевой структуре средствами языка Python и библиотеки Pandas.
4	Интеграция с внешними сервисами и базами данных. В результате выполнения задания лабораторной работы студент научится работать с внешними сервисами и базами данных как источниками для информационного хранилища, овладеет навыками подключения и получения данных с помощью библиотеки Pandas, приобретет навыки загрузки с версионированием в слой детального хранения данных.
5	Технология построения аналитических отчётов. В результате выполнения задания лабораторной работы студент получает навыки работы с технологиями аналитической обработки данных средствами языка Python и библиотеки Pandas, построению списочных, статистических и графических отчётов и их экспорта в различных форматах.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Нечитайло, Н.М. Программирование на языке Python. Часть 1. / Н.М. Нечитайло Учебное пособие, 320с. - М.: РУТ (МИИТ), 2021.	URL: https://miitasu.ru/

2	Бережной, А. Н. Сохранение данных: теория и практика / А. Н. Бережной. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 317 с. — ISBN 978-5-97060-185-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/82823
3	Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/168835
4	Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-5344-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/147135
5	Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL : учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. — Благовещенск : АмГУ, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-93493-308-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/156492

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

Электронно-библиотечная система издательства Лань (URL: <https://e.lanbook.com>)

Официальная документация Pandas (URL: <https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/reference/frame.html>).

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

SAS OnDemand for Academics— для академического использования свободно распространяемое программное обеспечение.

SAS Enterprise Guide for OnDemand for Academics v.8 – для академического использования свободно распространяемое программное обеспечение.

Microsoft Office, включающий MS Word, MS Excel, MS Access - лицензионное программное обеспечение.

Интернет-браузер - свободно распространяемое программное обеспечение.

Улучшенный текстовый редактор с возможностью управления кодировками, отображением непечатных символов, подсветкой синтаксиса и

разметки (например: Notepad++, EmEditor, PSPad, Atom) - свободно распространяемое или лицензионное программное обеспечение.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, Telegram и т.п.

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

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Системы поддержки принятия решений» необходимо:

учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент кафедры «Цифровые
технологии управления
транспортными процессами»

П.О. Козьяков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова