

**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: 17.03.2023

## 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. Кроме того, студенты должны овладеть базовыми навыками построения ИХ и ИАС на базе ПО SAS, а также управления информационными проектами по построению ИХ и ИАС.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами 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:**

-применять современные разработки и тенденции в области проектирования ПО в профессиональной деятельности;

-применять язык программирования SAS BASE для написания программного кода;

- использовать среду программирования SAS Studio;

- использовать среду программирования SAS Enterprise Guide;

-проектировать витрины данных и оптимизировать их структуру с учётом особенностей решаемой задачи.

**Знать:**

-методы разработки, анализа и проектирования аналитического ПО;

-структуру и особенности ХД;

-различия между хранилищем данных и витриной данных.

**Владеть:**

-технологиями импорта данных из плоских файлов, преобразования данных к виду, обусловленному решаемой задачей.

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	Сем. №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	<p>Определение хранилища данных. Основные составляющие ХД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение хранилища данных/информационного хранилища и его назначение;</li> <li>- отличия БД и ХД;</li> <li>- роль хранилища данных в бизнес-процессах предприятия.</li> </ul>
2	<p>Архитектура ХД. Классические подходы к проектированию витрин ИХ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации данных в информационном хранилище;</li> <li>- классические модели данных «Звезда» и «Снежинка»;</li> <li>- многомерное представление данных.</li> </ul>
3	<p>Архитектура ХД. Классические подходы к проектированию ИХ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корпоративная информационная фабрика;</li> <li>- хранилище данных с архитектурой шины;</li> <li>- подход к проектированию хранилища данных по Биллу Инману;</li> <li>- подход к проектированию хранилища данных по Ральфу Кимбаллу;</li> <li>- гиперкуб и способы представления многомерных данных;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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-memoгу-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	Импорт и интеграция данных с использованием языка SAS BASE В результате выполнения задания лабораторной работы студент получает навыки проектирования витрин данных по классическим схемам «звезда» и «снежинка», работы с технологиями обработки данных SAS, импорта данных из файлов различного формата средствами SAS Studio.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	Технология построения аналитических отчетов с использованием SAS Enterprise Guide В результате выполнения задания лабораторной работы студент получает навыки работы с технологиями аналитической обработки данных SAS, построению списочных, статистических и графических отчетов средствами SAS Enterprise Guide.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ [1],[3]
2	Подготовка отчетов по проделанным лабораторным работам.
3	Самостоятельное изучение темы «Дисковые массивы RAID» с помощью рекомендованной литературы [2]
4	Самостоятельное изучение тем «Колоночные БД», «Базы данных NoSQL» [5]
5	Самостоятельное изучение темы «Технология MapReduce» [5]
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ron Cody. An Introduction to SAS® University Edition / Ron Cody; — Cary, North Carolina : SAS Institute, 2015. — ISBN 978-1-62959-770-6, 16 стр.	Находится в аудитории 1312, кафедра ЦТУТП
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/82823">https://e.lanbook.com/book/82823</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/168835">https://e.lanbook.com/book/168835</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/147135">https://e.lanbook.com/book/147135</a>
5	Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL : учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. —	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156492">https://e.lanbook.com/book/156492</a>

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

Портал документации SAS

URL: <https://documentation.sas.com/>

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

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 непечатаемых 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 проведении 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:

П.О. Козьяков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева