

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 магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектура информационно-аналитических систем

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информационная аналитика и технология больших данных

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: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Архитектура информационно-аналитических систем» (ИАС), является овладение и систематизация теоретических знаний в области архитектур современных информационно-аналитических систем, изучение принципов построения, моделей и ресурсов, основных структурных элементов ИАС, имеющих принципиальное значение для системы в целом.

В ходе изучения дисциплины ставятся следующие задачи:

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

- знакомство с назначением и типовыми архитектурами ИАС;
- знакомство со специализированными компонентами ИАС;
- знакомство с методами интеграции компонентов ИАС;
- знакомство инструментальными средствами для работы в витринах данных и OLAP-кубом;
- получение навыков исследования предметной области и описания бизнес-процессов, определяющих модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов ИАС;
- разработка структуры базы данных;
- создание представления источника данных для OLAP-куба и его развертывание;
- создание модели витрины данных;
- получение навыков работы с OLAP-кубом при проведении анализа на примере построения сложных графиков.

Задачи решаются организацией лекционного курса, практикума, предусматривающего подготовку и выполнение лабораторных работ и курсовой работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ПК-3 - Способность применять программные продукты и/или аппаратные средства при планировании исследования, сборе и анализе данных.

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

Уметь:

- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИАС;
- осуществлять проектирование структуры БД для создания витрин данных с использованием специализированных программных средств;
- создать представление источника данных для OLAP-куба и его развертывание.

Знать:

- состав, характеристики, классификацию, этапы разработки архитектуры ИАС;
- методы анализа и описания процессов прикладной области, моделирования бизнес процессов, проектирования БД и витрин данных;
- технические аспекты многомерного хранения данных (OLAP – технологии).

Владеть:

- технологией и навыками работы с современными инструментальными средствами;
- навыками создания витрин данных;
- навыками работы с OLAP-кубом на примере построения сложных графиков.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	34	34

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 166 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	Информационно-аналитические технологии (ИАТ): понятия и определения. Рассматриваемые вопросы: - интеллект информационных систем, - свойства, назначение, необходимость создания и эффект от использования, - компоненты ИАС.
2	Архитектура современной информационно-аналитической системы (ИАС), процессы и средства реализации. Рассматриваемые вопросы: - структура ИАС, процессы обработки данных, - процессы и средства реализации ИАС, - инструментальные средства реализации ИАС.
3	Транзакционные источники данных, извлечение, преобразование и загрузка данных в ХД. Рассматриваемые вопросы: - транзакционные БД, достоинства и недостатки,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- технологии подготовки данных к анализу, ETL-инструменты, - извлечение, очистка, трансформация, консолидация, агрегация данных.
4	Процедуры очистки данных (ETL-средства). Виды ошибок. Рассматриваемые вопросы: - планирование ETL-процесса, - конструирование процесса заполнения таблиц измерений и фактов, - извлечение данных, классификация источников, - типы преобразования данных, - процессы процедуры очистки данных.
5	Технологии хранилищ данных. Витрины данных. Рассматриваемые вопросы: - обоснование необходимости использования хранилищ данных, - предметная ориентация, привязка ко времени, интеграция и некорректируемость ХД, - структура ХД, метаданные, репозиторий, способы реализации, - реляционные и многомерные витрины данных, - особенности организации, преимущества ВД, отличие от ХД, проблемы ХД.
6	Способы реализации и средства построения хранилищ данных. Метаданные. Рассматриваемые вопросы: - основные способы реализации построения хранилищ данных; - основные способы и средства построения хранилищ данных.
7	Технические аспекты многомерного хранения данных (OLAP – технологии). Категории OLAP - продуктов. Тест FASMI. Рассматриваемые вопросы: - пользовательские инструменты доступа к данным; - OLAP- средства - промежуточное звено между ХД и клиентским приложением; - особенности и правила OLAP – систем; - классификация OLAP -продуктов, MOLAP, ROLAP, HOLAP, OLAP-клиенты и OLAP – серверы; - правила оценки программных продуктов класса OLAP , Тест FASMI.
8	OLAP – куб – оперативная аналитическая обработка данных, принципы организации, параметры. Рассматриваемые вопросы: - основные составляющие логической модели «Многомерный гиперкуб»; - понятие измерения, меры, метки, атрибуты, иерархии; - методы извлечения информации из кубов данных.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Установка Microsoft SQL Server 2014. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык установки SQL Server.
2	Анализ бизнес процессов, разработка диаграммы деятельности и подготовка данных предприятия выбранной предметной области. При выполнении лабораторного задания студент учится проводить анализ бизнес-процессов выбранной предметной области, разрабатывать структуру БД, структурировать и подготавливать исходные данные.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Создание модели витрины данных в среде ERwin Data Modeler. В результате выполнения лабораторного задания студент учится построению модели витрины данных на основе БД предметной области.
4	Создание витрины данных в Microsoft SQL Server Management Studio. Используя специализированные инструментальные средства, студент создает витрину данных.
5	Создание и развертывание OLAP-куба с использованием Microsoft Visual Studio. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навыки развертывания OLAP-куба.
6	Создание подключения к SQL-серверу и открытие OLAP-куба в MS Excel. В результате выполнения лабораторного задания студент учится подключению к SQL-серверу и открытию OLAP-куба в MS Excel.
7	Работа со сводными таблицами в открытом в MS Excel OLAP-кубе. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навыки работы со сводными таблицами и сложными графиками в открытом в MS Excel OLAP-кубе.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ.
2	Выбор, изучение, описание процессов предметной области и подготовка исходных данных для курсовой работы.
3	Установка программного обеспечения, необходимого для работы.
4	Разработка структурной схемы БД для витрины данных.
5	Оформление отчетов по лабораторным работам.
6	Выполнение заданий курсовой работы.
7	Оформление пояснительной записки к курсовой работе.
8	Выполнение курсовой работы.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Тема курсовой работы формулируется как «Создание витрины данных и развертывание OLAP-куба на примере деятельности компании (выбранная компания)»

Выбор компании или предметной области студент выбирает самостоятельно или из предлагаемого преподавателем перечня. Выбранный для курсовой работы вид компании у студентов разных годов обучения должна отличаться.

Примерный перечень предметных областей:

- туристическое агентство,

- электронный книжный магазин,
- интернет – аукцион.
- служба доставки ресторана,
- лечебно-профилактическое учреждение,
- страховая компания,
- обслуживание клиентов гостиницы,
- продажа билетов в кинотеатре,
- обслуживания клиентов ЖКХ,
- учет успеваемости художественной школы,
- складского учета магазина бытовых приборов,
- учета расселения студентов в общежитии.
- учета поставок лекарств в аптеку.
- кадрового агентства.
- регистрации и расселения клиентов дома отдыха,
- кассы ж/д вокзала,
- салон по продаже мобильной техники,
- объединенной организации художников – реставраторов,
- магазина по продаже картин реставраторов.
- компании по созданию ювелирных изделий.
- логистическая компания автоперевозок,
- склад канцелярской бумаги,
- медицинский центр,
- студия автозвука,
- ИС тюнинг-ателье,
- автосалон,
- звукозаписывающая студия,
- ресторан быстрого питания,
- оператор мобильной связи,
- фирма по сборке низковольтной аппаратуры,
- частная охранная организация,
- салон красоты,

- постановки квартиры на кадастровый учет,
- получение государственного сертификата на материнский капитал,
- получение разрешения на ношение и хранение оружия,
- выдача водительских удостоверений,
- отдел трудоустройства студентов после окончания ВУЗа.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Разработка архитектуры информационной системы, Учебно-методическое пособие к курсовому проекту по дисциплине «Архитектура информационных систем» Соймина Е.Я., Победоносцева А.И М.: РУТ (МИИТ) , 2017, 30с.	НТБ МИИТ
2	Нестеров А.К. Информационно-аналитические системы // Энциклопедия Нестеровых - 10.12.2016	https://odiplom.ru/lab/informacionno-analiticheskie-sistemy.html
3	Белов В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2005. — 111 с., ISBN 5-7764-0425-8	http://shpora1.do.am/_ld/2/255_-_.pdf
4	Нестеров А.К. Информационно-аналитические системы // Энциклопедия Нестеровых - Образовательная энциклопедия ODiplom.ru 11.09 , 2018	https://odiplom.ru/lab/informacionno-analiticheskie-sistemy.html
5	Исаев Д.В., Аналитические информационные системы, учебное пособие, – ГУ – ВШЭ,	https://www.hse.ru/data/192/270/1238/ИсаевДВ%20-%20Аналитические%20ИС.pdf

	Кафедра бизнес-аналитики - М: 2008. – 60 с.	
6	Шпрингер Е., Что такое аналитическая обработка данных, как она помогает строить прогнозы и принимать бизнес-решения – Журнал VK Cloud об IT-бизнесе, технологиях и цифровой трансформации, 2020	https://mcs.mail.ru/blog/chto-takoe-analiticheskaya-obrabotka-dannykh
7	Что такое BI (Business Intelligence)? Бизнес аналитика в Excel Него С.	http://biweb.ru/chto-takoe-business-intelligence.html
8	Введение в OLAP: часть 1. Основы OLAP, преподаватель УКЦ "Interface Ltd" Федоров А., Елманова Н., КомпьютерПресс, 2001	https://mf.grsu.by/UchProc/lib/olap/intro

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru); – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<https://ibooks.ru>);

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

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

Microsoft SQL Server 2014;

Microsoft Visual Studio;

CASE-средство AllFusion Modeller (CA Erwin Process modeler (Erwin), UML,

ОС Windows 10 (XP, Vista, 7);

Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint;

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

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

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 и специализированного программного обеспечения для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 1 семестре.

Экзамен в 1 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 «Цифровые
технологии управления
транспортными процессами»

Е.Я. Соймина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева