



Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДЭ.02.02 «Хранилища данных и OLAP-технологии»

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы магистратуры
«Прикладная информатика и информатизация»

ОДОБРЕНО

Ученым советом ЧУВО «ВШП»
Протокол заседания
№01-02/24 от 30 августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЧУВО «ВШП»
30 августа 2025 г.
Аллабян М.Г.



Документ подписан электронной цифровой подписью
VSHP EDS GEN 1, уникальный ключ документа:

8F30-29EE-EB2F-GNI5

Организация: ЧУВО «ВШП», ИНН 6903013604
Дата подписания: 30.08.2025
Подписал: Аллабян М.Г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.В.ДЭ.02.02 «Хранилища данных и OLAP-технологии»**, обязательного компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы магистратуры по направлению подготовки **09.04.03 Прикладная информатика** направленность (профиль) **«Прикладная информатика и информатизация»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы Частном учреждении высшего образования **«Высшая школа предпринимательства (институт)»** (далее — **ЧУВО «ВШП»**).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-1.1 Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; методы управления информационными ресурсами	Знать: предметную область автоматизации; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов.
		ПК-1.2 Демонстрирует методики описания и моделирования бизнес-процессов	Уметь: осуществлять декомпозицию прикладных процессов; анализировать исходную документацию при проектировании ИС в прикладных областях; проектировать информационные процессы и системы.
ПК-5	Способен планировать аналитические работы в ИТ-проекте с использованием международных стандартов	ПК-5.1 Обладает знаниями по основам финансового планирования; теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов; современные подходы и стандарты автоматизации организации; основы информационной безопасности в организации.	Знать: современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, RP, ERP..., ITIL, ITSM); технологию документирования процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла программного обеспечения
		ПК-5.2 Демонстрирует умение анализировать исходную документацию и планировать аналитические работы на основе оценки качества надежности и информационной безопасности ИС	Уметь: применять международные (ISO), государственные (ГОСТ) и производственные стандарты при разработке автоматизированных информационных систем; планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

Семестр (курс)	3 семестр (2)
Виды деятельности	
лекционные занятия	8
лабораторные занятия	12
практические занятия/ семинарские занятия	-
руководство курсовой работой	-
клинические практические занятия (практическая подготовка)	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-
практическая подготовка	-
консультация перед экзаменом	2
самостоятельная работа	86
промежуточная аттестация	36
общая трудоемкость	144

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

	лекционные занятия	лабо- раторные занятия	само- стоятельная работа	формы текущего контроля
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	
Раздел: Витрины данных	2	2	18	тест по итогам занятия лабораторная работа
Тема раздела: Системы поддержки принятия решений Системы поддержки принятия решений, классификация СППР по степени интеллектуальности, обобщенная архитектура СППР, правила Е.Кодда.				
Тема раздела: Хранилища и витрины данных OLTP-системы, концепция хранилищ данных, физическое и виртуальное ХД, проблемы создания ХД, витрины данных. Многомерные и реляционные хранилища данных, гибридные хранилища. Консолидация и трансформация данных, группировка и слияние, квантование, нормализация и кодирование данных, ETL-процесс				
Раздел: OLAP-системы	2	4	28	тест по итогам занятия лабораторная работа
Тема раздела: Business intelligence				

Принятие эффективных и верных решений, лицо принимающее решение, факторы эффективного решения, бизнес-аналитика, место и характерные особенности BI-инструментов, плюсы и минусы BI-технологий.

Тема раздела: OLAP-системы

Способы аналитической обработки данных, многомерная модель данных и многомерный анализ, описание многомерного пространства и основные операции с кубами данных, правила Е. Кодда, тест FASMI, OLAP-системы

Тема раздела: Модель данных

Многомерная и табличная модели данных. Меры и измерения, Олап-кубы и их безопасность, секции кубов, MDX-скрипты, KPI-показатели

Раздел: Визуализация данных	2	2	20	тест по итогам занятия лабораторная работа
------------------------------------	---	---	----	---

Тема раздела: Power BI

Архитектура Power BI Desktop и его составные компоненты, визуализация данных в Power View, источники данных и загрузка, использование в Power BI моделей из Analysis Service, компонент Power BI Query, загрузка данных из сети интернет, соединение с Web Data source

Тема раздела: Способы визуализации данных

Построение диаграмм данных, калибровка диаграмм, точечные диаграммы, создание карт, язык Data Analysis Expressions

Раздел: Интеллектуальный анализ данных	2	4	20	тест по итогам занятия лабораторная работа
---	---	---	----	---

Тема раздела: Классификация и регрессия

Постановка задачи, представление результатов, методы построения правил классификации, методы построения деревьев решений, методы построения математических функций, прогнозирование временных рядов

Тема раздела: Поиск ассоциативных правил

Формальная постановка задачи, секвенциальный анализ, разновидности задач поиска ассоциативных правил, представление результатов, алгоритмы Apriori и их разновидности

Тема раздела: Кластеризация

Постановка задач кластеризации, представление результатов, базовые алгоритмы кластеризации: иерархические и неиерархические алгоритмы, адаптивные методы кластеризации, выбор наилучшего решения и качество кластеризации

Итого часов	8	12	86	
--------------------	----------	-----------	-----------	--

4. Формы текущего контроля

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: Витрины данных

Примерное задание:

Спроектировать витрину данных производства компании MaxMinMiniatures, занимающуюся производством статуэток. Бизнес-потребность Вице-президент по производству Max Min, Inc. хочет

проанализировать статистику, доступную в системе автоматизации производства. Для этого анализа ему нужен интерактивный инструмент анализа, а не печатные отчеты. В соответствии с новой стратегией бизнес-аналитики Max Min службы аналитики Microsoft SQL Server 2016 являются платформой для этого инструмента анализа. Поскольку система автоматизации производства не использует базу данных, а записывает все в текстовые файлы, разделенные запятыми, витрина данных должна быть спроектирована и построена как хранилище для этой информации. Система автоматизации производства контролирует все машины, используемые Max Min для создания своих статуэток. Каждая машина обрабатывает все этапы процесса изготовления фигурки. Это включает в себя следующее:

Заполнение формы сырьем (глина, олово или алюминий)

Затвердевание материала

Удаление детали из формы после отвердевания

Компьютеризированная роспись статуэтки, при необходимости (оловянные фигурки не окрашиваются)

Отверждение краски, при необходимости

Может потребоваться несколько циклов окрашивания и сушки, в зависимости от сложности краски, требуемой для продукта. Проверка качества выполняется оператором машины, когда фигурка завершена.

Операторы входят в машину. В рамках этого процесса входа оператор сообщает системе автоматизации производства, какой продукт производится, вместе с номером партии сырья, используемого на этой машине. Оператор также делает запись в системе, когда фигурка отбракована. Интервью с вице-президентом по производству привело к следующим требованиям к данным для эффективного принятия решений:

Количество принятых продуктов по партиям, по продуктам, по машинам, по дням

Количество отбракованных продуктов по партиям, по продуктам, по машинам, по дням

Истекшее время для формования и отверждения по продуктам, по машинам, по дням

Истекшее время для окраски и отверждения по типу краски, по продукту, по машине, по дням

Продукт сворачивается в подтип продукта, который сворачивается в тип продукта

Машина сворачивается в тип машины, которая сворачивается в материал (глина, оловянные или алюминиевые)

Машина также сворачивается в завод, который сворачивается в страну

День сворачивается в месяц, который сворачивается в квартал, который сворачивается в год

Информация должна быть в состоянии отфильтровать по производителю машины и дате покупки машины.

Файл экспорта из системы автоматизации производства содержит одну строку для каждого произведенного продукта. Каждая строка содержит следующую информацию:

Продукт

Номер партии сырья

Номер машины (станка)

Номер оператора станка

Начало производства (когда партия начата – дата и время)

Окончание производства (когда партия окончена – дата и время)

Флаг отбраковки

Цель задания – построить схему витрины данных производства компании Max Min (предпочтительно выбрать схему снежинка)

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 4, количество: 2)

раздел дисциплины: Витрины данных

Примерное задание:

Примерное задание:

1. Назовите основные схемы создания витрин данных
2. В чем отличие создания систем поддержки принятия решения с выделенным или виртуальным ХД?
3. Схема звезда и снежинка, преимущества и недостатки.
4. Процесс очистки данных
5. Проблемы создания ХД

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 2)

раздел дисциплины: OLAP-системы

Примерное задание:

Примерное задание:

Разработка табличной модели данных (Tabular Model) для созданных ранее витрин - MaxMinSales и MaxMinManufacturingDM. Развертывание модели, задание параметров.

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 4, количество: 2)

раздел дисциплины: OLAP-системы

Примерное задание:

Примерное задание:

1. Дайте определение табличной модели данных.
2. Дайте определение многомерной модели данных.
3. Перечислите правила Е.Кодда для OLAP-систем.
4. Суть теста FASMI.
5. Перечислите основные возможности и преимущества от использования OLAP на предприятиях.

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 2)

раздел дисциплины: Визуализация данных

Примерное задание:

Примерное задание:

Постройте табличную и матричную визуализацию в Power BI. Эта визуализация должна показывать продажи в долларах для каждого из государств Западного побережья (AK, CA, HI, OR, WA) за 2013, 2014 и 2015 годы. Данные необходимы для проверки определенных отчетов о продажах, поэтому требуются точные цифры.

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 4, количество: 2)

раздел дисциплины: Визуализация данных

Примерное задание:

Примерное задание:

1. Опишите архитектуру Power BI Desktop.
2. Перечислите причины эффективности использования Power BI.
3. Возможности загрузки данных в модели в PowerBI.

4. Средства и способы построения диаграмм.
5. Основные инструменты визуализации в Power BI.

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: Интеллектуальный анализ данных

Примерное задание:

Примерное задание:

В качестве заданий на лабораторные работы предлагаются следующие темы: проектирование витрины данных, построение пакета MS IIS SQL Server 2016 для загрузки данных в витрину данных, процесс очистки и преобразования данных (ETL-процесс), построение шаблона куба, определение измерений и мер куба, связывание измерений и мер с источником данных, разворачивание проекта, использование встроенных в MS SQL Server визуальных средств и написание MDX-выражений для получения отчетов, построение интеллектуальных моделей извлечения знаний (нейронные сети, наивный Байес, дерево решений, кластеризация) и др.

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 6, количество: 1)

раздел дисциплины: Интеллектуальный анализ данных

Примерное задание:

Примерное задание:

1. Идея методов кластеризации.
2. Сети и карты Кохонена.
3. Простая линейная регрессия.
4. Деревья решений.
5. Временной ряд и его компоненты.

5. Формы промежуточной аттестации

- экзамен - 2 курс, 3 семестр (шкала: значение от 0 до 40)

Примерное задание:

Примерное задание:

работа посвящена расширению знаний студентов в области обработки больших массивов данных, приобретению навыков и умений создания хранилищ данных, переносу и очистке данных, разворачиванию куба и добыче полезной информации. Задание выдается на группу из 2-3 человек. Задание заключается в проектировании витрины данных, ее реализации в БД, загрузке данных в витрину данных и построении куба. Индивидуальность задания обеспечивается различными задачами, которые студентам необходимо реализовать. Основное внимание при выполнении работы следует обратить на процесс проектирования ВД в зависимости от требований заказчика, желающего получать полезную информацию, и процесс переноса данных (создание IS-пакетов, состоящих из различных элементов).

а) типовые задания (вопросы):

1. Реализовать ВД и куб данных учета компьютерной техники.
2. Реализовать ВД и куб данных библиотечного фонда ВУЗа.
3. Реализовать ВД и куб данных магазина по прокату автомобилей.
4. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи классификации (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных

пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.).

5. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи регрессии (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.).

6. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи поиска ассоциативных правил (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.).

7. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи кластеризации (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.).

Критерии оценивания:

9-10 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:

- даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений
- доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами;
- способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения.

7-8 баллов: Обучающийся на должном уровне:

- раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя;
- демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач;
- владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.

6-6 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:

- знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями;
- слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой;
- способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине.

0-5 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:

- об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины);
- не умеет установить связь теории с практикой;
- не владеет способами решения практико-ориентированных задач.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 3 (2)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл

лабораторная работа	OLAP-системы	10	
лабораторная работа	Визуализация данных	10	
лабораторная работа	Витрины данных	5	
лабораторная работа	Интеллектуальный анализ данных	5	
тест по итогам занятия	OLAP-системы	8	
тест по итогам занятия	Визуализация данных	8	
тест по итогам занятия	Витрины данных	8	
тест по итогам занятия	Интеллектуальный анализ данных	6	
Максимальный текущий балл		60	60
Промежуточная аттестация		экзамен	
Максимальный аттестационный балл		40	40
Общий балл по дисциплине		100	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для экзамена, зачета с оценкой, курсовой работы (форма контроля из учебного плана):

Сумма баллов	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	Отлично
66-85	4	Хорошо
51-65	3	Удовлетворительно
0-50	2	Неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

основная литература

1. Ратушняк, Г. Я., Базы данных : учебное пособие / Г. Я. Ратушняк, А. Л. Золкин, А. Л. Никитин. — Москва : Русайнс, 2024. — 127 с. — ISBN 978-5-466-04400-3. — URL:

<https://book.ru/book/951769> — Текст : электронный.

2. Чулюков, В. А., Проектирование баз данных. Практический курс : учебное пособие / В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, С. О. Башарина, О. А. Сидорова. — Москва : Русайнс, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-466-04281-8. — URL: <https://book.ru/book/951573> — Текст : электронный.

дополнительная литература

1. Туманов, В.Е.. Проектирование хранилищ данных для приложений систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : Курс лекций / В.Е. Туманов — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 957 с. — ISBN 978-5-9963-0353-3. — URL: <https://book.ru/book/918139> — Текст : электронный.
2. Анализ больших данных : учебное пособие / И. Б. Тесленко, В. Е. Крылов, А. М. Губернаторов [и др.]. — Москва : КноРус, 2025. — 295 с. — ISBN 978-5-406-14006-2. — URL: <https://book.ru/book/955989> — Текст : электронный.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Обучающимся (магистрам) обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (*подлежащим обновлению при необходимости*), а именно:

1. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - <http://www.consultant.ru>
2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
3. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
4. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
6. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>
7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
9. Поисковые системы Yandex, Rambler и др.
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>
11. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ – основание возникновени я права (реквизиты и срок действия)
Специализирова нная многофункциона льная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающийся, с перечнем основного оборудования (аудитория № 3): Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся;	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (39,2 кв.м., 1 этаж, помещение № 3)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездног о пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениям и №№ 1-3; срок действия договора: с 01.11.2020 по 30.09.2025

Стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Интерактивная доска; Проектор				
Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающийся, с перечнем основного оборудования (аудитория № 27) Компьютерные столы для обучающихся; Стулья для обучающихся;	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (31,1 кв.м., 2 этаж, помещение № 27)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездного пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениям и №№ 1-3; срок действия договора: с 01.11.2020 по 30.09.2025

Стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Интерактивная доска; Проектор Сканер; Принтер				
Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования (аудитория № 16) Компьютерные столы для обучающихся; Стулья для обучающихся;	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (31,4 кв.м., 2 этаж, помещение № 16)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездного пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениями №№ 1-3; срок действия договора: с 01.11.2020 по 30.09.2025

Стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Интерактивная доска; Проектор Сканер; Принтер				
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования (аудитория № 22): Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся; Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-о	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (19,3 кв.м., 2 этаж, помещение № 22)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездного пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениями №№ 1-3; срок действия договора: с 01.11.2020 по 30.09.2025

бразовательную среду лицензиата; Принтер; Сканер				
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования (аудитория № 14): Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся; Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Принтер; Сканер	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (22,5 кв.м., 1 этаж, помещение № 14)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездного пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениями №№ 1-3; срок действия договора: с 01.11.2020 по 30.09.2025
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования (аудитория № 31): Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся;	170001, Тверская область, г. Тверь, ул. Спартака, д. 26а (20,3 кв.м., 2 этаж, помещение № 31)	Безвозмездное пользование	Богачев Сергей Александрович	Договор безвозмездного пользования недвижимым имуществом № 01-18/Н от 01.11.2020 с приложениями №№ 1-3; срок действия договора:

Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Принтер; Сканер				с 01.11.2020 по 30.09.2025
--	--	--	--	-------------------------------

10. Образовательные технологии

Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
Дифференцированное обучение	Технология обучения, целью которой является создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей обучающихся через разделение на группы, подразумевает наличие разных уровней учебных требований к группам в овладении ими содержанием образования.
Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, построение проблемной ситуации (задачи) и обучение умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации.

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей

(устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;
- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.



**Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Б1.В.ДЭ.02.02 «Хранилища данных и OLAP-технологии»**

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль) программы магистратуры
«Прикладная информатика и информатизация»**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

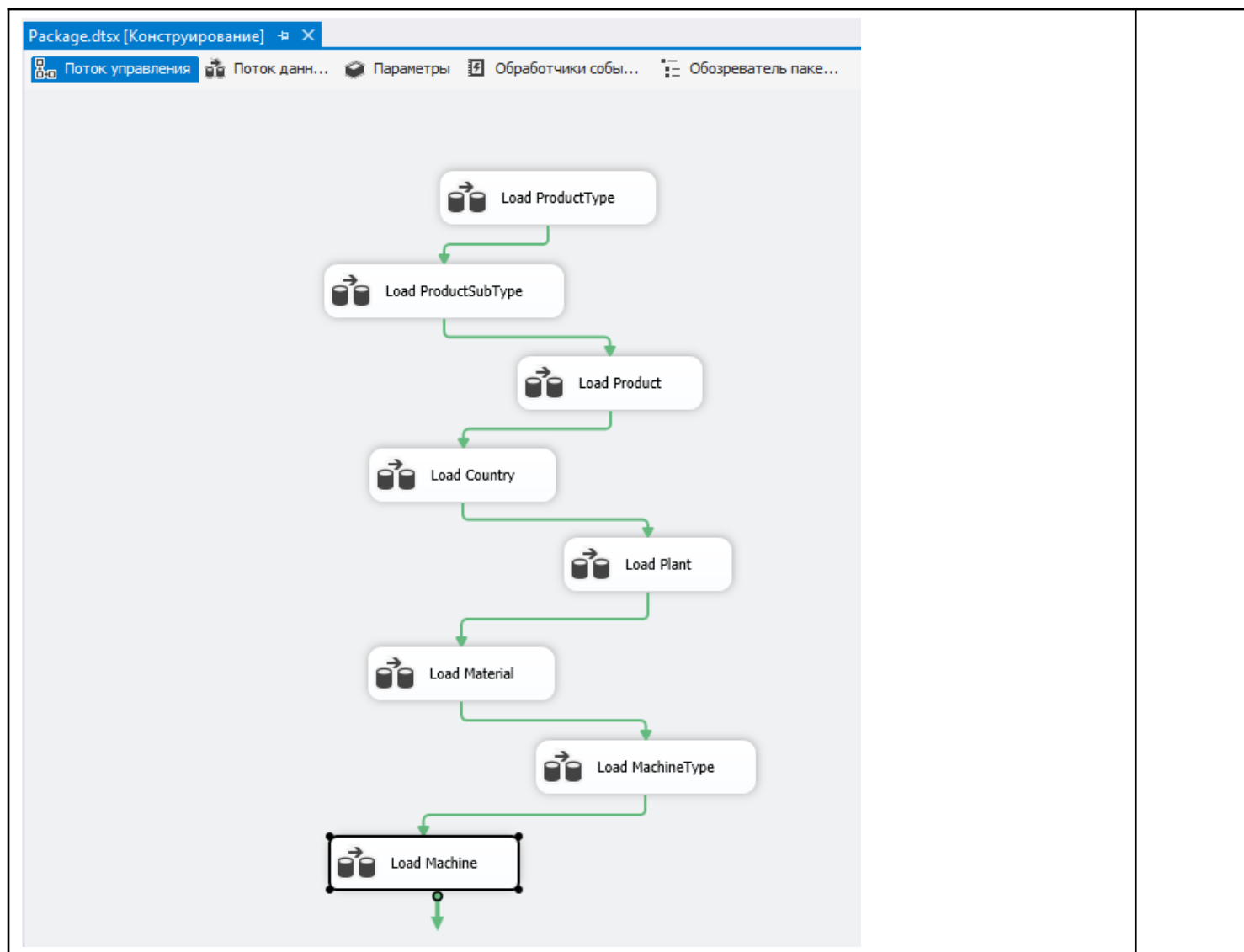
Ко д	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК -1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-1.1 Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; методы управления информационными ресурсами	Знать: предметную область автоматизации; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов. П.ТВ1 Т.Т1_1 Т.Т1_2 Т.Т1_3 Т.Т1_4
		ПК-1.2 Демонстрирует методики описания и моделирования бизнес-процессов	Уметь: осуществлять декомпозицию прикладных процессов; анализировать исходную документацию при проектировании ИС в прикладных областях; проектировать информационные процессы и системы. П.П1 Т.Л1_1 Т.Л2_1 Т.Л1_2 Т.Л1_3 Т.Л1_4
ПК -5	Способен планировать аналитические работы в ИТ- проекте с использованием международных стандартов	ПК-5.1 Обладает знаниями по основам финансового планирования; теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов; современные подходы и стандарты автоматизации организации; основы информационной безопасности в организации.	Знать: современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, RP, ERP..., ITIL, ITSM); технологии документирования процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла программного обеспечения П.ТВ1 Т.Т1_1 Т.Т1_2 Т.Т1_3 Т.Т1_4
		ПК-5.2 Демонстрирует умение анализировать исходную документацию и планировать аналитические работы на основе оценки качества надежности и информационной	Уметь: применять международные (ISO), государственные (ГОСТ) и производственные стандарты при разработке автоматизированных П.П1 Т.Л1_1 Т.Л2_1

		безопасности ИС	информационных систем; планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС	Т.Л1_2 Т.Л1_3 Т.Л1_4
--	--	-----------------	---	----------------------------

Контрольные задания. Текущая аттестация

лабораторная работа - Витрины данных	Номер задания
Спроектировать витрину данных производства компании MaxMinMiniatures, занимающуюся производством статуэток. Бизнес-потребность Вице-президент по производству Max Min, Inc. хочет проанализировать статистику, доступную в системе автоматизации производства. Для этого анализа ему нужен интерактивный инструмент анализа, а не печатные отчеты. В соответствии с новой стратегией бизнес-аналитики Max Min службы аналитики Microsoft SQL Server 2016 являются платформой для этого инструмента анализа. Поскольку система автоматизации производства не использует базу данных, а записывает все в текстовые файлы, разделенные запятыми, витрина данных должна быть спроектирована и построена как хранилище для этой информации. Система автоматизации производства контролирует все машины, используемые Max Min для создания своих статуэток. Каждая машина обрабатывает все этапы процесса изготовления фигурки. Это включает в себя следующее: Заполнение формы сырьем (глина, олово или алюминий) Затвердевание материала Удаление детали из формы после отвердевания Компьютеризированная роспись статуэтки, при необходимости (оловянные фигурки не окрашиваются) Отверждение краски, при необходимости Может потребоваться несколько циклов окрашивания и сушки, в зависимости от сложности краски, требуемой для продукта. Проверка качества выполняется оператором машины, когда фигурка завершена. Операторы входят в машину. В рамках этого процесса входа оператор сообщает системе автоматизации производства, какой продукт производится, вместе с номером партии сырья, используемого на этой машине. Оператор также делает запись в системе, когда фигурка отбракована. Интервью с вице-президентом по производству привело к следующим требованиям к данным для эффективного принятия решений: Количество принятых продуктов по партиям, по продуктам, по машинам, по дням Количество отбракованных продуктов по партиям, по продуктам, по машинам, по дням Истекшее время для формования и отверждения по продуктам, по машинам, по дням Истекшее время для окраски и отверждения по типу краски, по продукту, по машине, по дням Продукт сворачивается в подтип продукта, который сворачивается в тип продукта Машина сворачивается в тип машины, которая сворачивается в материал (глина, оловянные или алюминиевые) Машина также сворачивается в завод, который сворачивается в страну День сворачивается в месяц, который сворачивается в квартал, который сворачивается в год Информация должна быть в состоянии отфильтровать по производителю машины и дате	Т.Л1_1

покупки машины. Файл экспорта из системы автоматизации производства содержит одну строку для каждого произведенного продукта. Каждая строка содержит следующую информацию: Продукт Номер партии сырья Номер машины (станка) Номер оператора станка Начало производства (когда партия начата – дата и время) Окончание производства (когда партия окончена – дата и время) Флаг отбраковки Цель задания – построить схему витрины данных производства компании Max Min (предпочтительно выбрать схему снежинка)	
Заполнение витрин данных с помощью служб интеграции (Integration Service). Службы интеграции (Integration Service, IS) предоставляют мощный и масштабируемый инструмент для извлечения, трансформации и загрузки данных (ETL-процесс). Службы интеграции для перемещения данных между системами используют пакеты, которые описывают источники и приемники данных. Общий ход функционирования пакета определяется потоком управления (control flow) – последовательностью задач, которые выполняет пакет (например, передача файла по FTP, запись события в журнал...). Одной из наиболее часто используемых задач в потоках управления является задача потока данных (data flow task), которая обеспечивает перенос данных из одного места в другое. Задача потока данных поддерживает инфраструктуру переноса данных из одного или нескольких источников к одному или нескольким приемникам. Попутно данные могут подвергаться произвольному числу трансформаций. Данными можно манипулировать так, как будто они перемещаются по «конвейеру», с обработкой «на лету», без временного хранения в таблицах. IS-пакеты создаются в среде Visual Studio в виде проекта. При работе над проектом окно конструктора содержит четыре вкладки – поток управления, поток данных, обработчик событий и обозреватель пакетов. Первые три вкладки позволяют определять различные типы функциональности. Помимо перечисленных вкладок в нижней части окна содержится диспетчер соединений. Задание: Создайте пакет по загрузке данных в витрину данных. На рисунке приведена примерная схема пакета. Каждый компонент потока управления содержит в себе компоненты потоков данных.	Т.Л2_1



тест по итогам занятия - Витрины данных	Варианты ответов	Номер задания
1. Системы поддержки принятия решения требуют: А) Хранение как детализированных, так и обобщенных данных Б) Хранение только детализированных данных В) единый согласованный формат хранения данных Г) может содержать данные в разных форматах в зависимости от приложений 2. Системы поддержки принятия решения: А) не допускаются ошибки в данных Б) допускаются неверные данные из-за ошибок ввода В) допускается контролируемая денормализация для эффективного извлечения данных Г) должна обеспечиваться максимальная нормализация 3. Системы поддержки принятия решения: А) должны иметь возможность периодически добавлять данные Б) должны иметь возможность в любое время добавлять, удалять и изменять данные В) должны иметь доступ ко всем данным, накопленным в течение продолжительного интервала времени Г) должны иметь доступ ко всем оперативным данным, требующимся в данный		T.T1_1

момент

4. Хранилище данных – это:

А) предметно-ориентированный, интегрированный, неизменяемый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений

Б) предметно-ориентированный, интегрированный, изменяемый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений

В) предметно-ориентированный, интегрированный, неизменяемый, не поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений

Г) интегрированный, неизменяемый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений

5. Укажите основные проблемы при создании хранилища данных:

А) необходимость интеграции данных из неоднородных источников в распределенной среде

Б) потребность в эффективном хранении и обработке очень больших массивов данных

В) необходимость наличия многоуровневых справочников метаданных

Г) повышенные требования к безопасности данных

Д) невозможность создания разнообразных отчетов на этих наборах данных

Е) низкая скорость выполнения операций по извлечению данных

6. Витрина данных – это:

А) упрощенный вариант хранилища данных, содержащий только тематически объединенные данные

Б) упрощенный вариант хранилища данных, содержащий только тематически разнородные данные

В) файл или группа файлов стандартной структуры, служащая для хранения данных

Г) совокупность организованной информации, относящейся к определённой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения

7. Укажите основные категории данных в хранилищах данных:

А) детальные данные

Б) агрегированные данные

В) метаданные

Г) словари

Д) справочные данные

8. В зависимости от возможности агрегировать данные они подразделяются на следующие типы:

А) аддитивные

Б) супераддитивные

В) полуаддитивные

Г) дифференцированные

Д) неаддитивные

Е) интегрированные

9. На какие вопросы, согласно концепции Дж. Захмана, должны отвечать метаданные (выберите один максимально полный ответ):

А) что, кто, где, как и когда

Б) что, кто, где, как, когда и почему

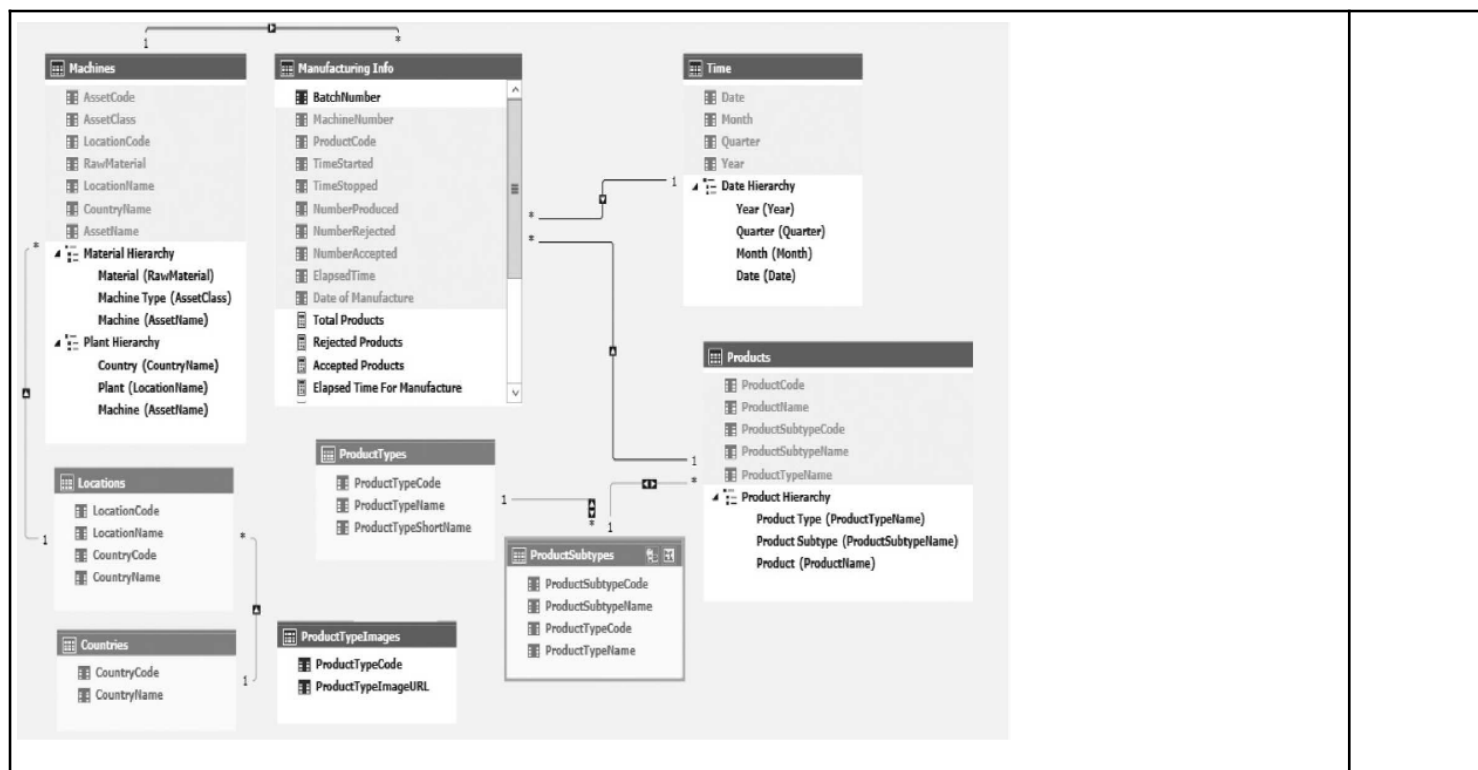
В) что, кто, где, как, когда и кому

Г) что, кому, где, как и когда

Д) что, кто, где, как, когда, кому и почему

10. Процесс ETL включает в себя: А) извлечение, выгрузку, преобразование и загрузку данных Б) исполнение, преобразование и загрузку данных В) исполнение, очистку и загрузку данных Г) извлечение, очистку и загрузку данных 11. Операция преобразования данных в процессе ETL состоит из: А) обобщения данных Б) перевода значений В) создания полей Г) очистки данных Д) удаления данных Е) размножения данных 12. К ошибкам на уровне ячейки таблицы, возникающим во время очистки данных процесса ETL, относятся: А) орфографические ошибки (опечатки) Б) отсутствие данных (просто NULL указан) В) фиктивные значения (вместо номера паспорта указаны 9999 999999) Г) логически неверные значения (город Россия, например) Д) нарушение уникальности Е) отсутствие стандартов		
---	--	--

лабораторная работа - OLAP-системы	Номер задания
Цель работы - построение BI семантической табличной модели для витрины MaxMinaSales. Каждый конкретный экземпляр SQL Server Analysis Services 2016 устанавливается для поддержки определенного типа BI семантической модели. Экземпляр служб Analysis Services может поддерживать табличные модели (tabular model) или многомерные (multidimensional) модели, но не обе одновременно. Инструменты SQL Server Data Tools будут постоянно поддерживать связь со службами анализа данных во время определения и построения табличной модели. Фактически, как только мы создаем табличный проект служб Analysis Services, инструменты SQL Server Data Tools создают базу данных рабочего пространства в службах Analysis Services. Эта база данных рабочего пространства содержит данные о модели. Расположение и поведение базы данных рабочей области контролируется тремя свойствами табличной модели. Это Workspace Server, Workspace retention, Data Backup. Значения по умолчанию для этих свойств берутся из трех параметров инструментов SQL Server Data Tools. Сервер рабочей области по умолчанию (Workspace Server). Имя сервера, найденное в этом параметре, присваивается свойству сервера рабочей области модели, и на этом сервере немедленно создается база данных рабочей области. Это должен быть табличный экземпляр служб аналитики SQL Server 2016. Рекомендуется, чтобы этот экземпляр Tabular работал на том же компьютере, где вы запускаете средства данных SQL Server, для оптимальной производительности. Сохранение базы данных рабочей области (Workspace retention) после закрытия модели. Выбор, сделанный для этого параметра, присваивается свойству сохранения рабочей области модели. Он определяет, что происходит с базой данных рабочей области, когда проект модели закрыт в SQL Server Data Tools. Задание: Постройте и реализуйте BI-семантическую табличную модель для витрины данных MaxMinManufactures. На рисунке ниже изображена схема данной модели.	Т.Л1_2



тест по итогам занятия - OLAP-системы	Варианты ответов	Номер задания
1. Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных А) ранее сформулированных гипотез Б) неочевидных закономерностей В) практических закономерностей Г) объективных закономерностей Д) большого количества закономерностей 2. Подготовка данных в процессе Data Mining является: А) необязательным этапом работы Б) существенным этапом работы В) может вообще отсутствовать 3. OLAP — это: А) оперативная аналитическая обработка Б) оперативная обработка транзакций В) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО Г) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений 4. Что из перечисленного не относится к характеристике OLAP-систем (On-Line Analytical Processing)? А) транзакционный характер обработки данных Б) создание предметно-ориентированных хранилищ данных, «многомерных» аналитических БД, используемых для многомерного анализа данных ИС СД В) использование методов «извлечения» знаний, создание баз знаний, экспертных систем Г) имитационное моделирование управленческих решений 5. Что является системой обработки данных OLTP?		T.T1_2

А) система внешней транзакционной обработки данных Б) система оперативной аналитической обработки данных В) система оперативной транзакционной обработки данных Г) система внешней аналитической обработки данных 6. Двенадцать правил OLAP, опубликованных Коддом в 1993 году: • Многомерность. • Прозрачность. • Доступность. • Постоянная производительность при разработке отчетов. • Клиент-серверная архитектура. • Равноправие измерений. • Динамическое управление разреженными матрицами. • Поддержка многопользовательского режима. • Неограниченные перекрестные операции. • Интуитивная манипуляция данными. • Гибкие возможности получения отчетов. • Неограниченная размерность и число уровней агрегации. • Пакетное извлечение против интерпретации. • Поддержка всех моделей OLAP-анализа. • Обработка ненормализованных данных. • Сохранение результатов OLAP: хранение их отдельно от исходных данных. • Исключение отсутствующих значений. • Обработка отсутствующих значений. 7. Шесть дополнительных правил OLAP, опубликованных Коддом в 1994 году: • Многомерность. • Прозрачность. • Доступность. • Постоянная производительность при разработке отчетов. • Клиент-серверная архитектура. • Равноправие измерений. • Динамическое управление разреженными матрицами. • Поддержка многопользовательского режима. • Неограниченные перекрестные операции. • Интуитивная манипуляция данными. • Гибкие возможности получения отчетов. • Неограниченная размерность и число уровней агрегации. • Пакетное извлечение против интерпретации. • Поддержка всех моделей OLAP-анализа. • Обработка ненормализованных данных. • Сохранение результатов OLAP: хранение их отдельно от исходных данных. • Исключение отсутствующих значений. • Обработка отсутствующих значений. 8. Основная задача системы поддержки принятия решения: А) выполнить анализ данных Б) предоставить аналитикам инструмент для выполнения анализа данных В) принять за аналитика решение Г) выполнить анализ данных и принять решение за аналитика 9. В кубе данных измерение – это: А) последовательность значений одного из анализируемых параметров Б) реальные данные в кубах данных В) столбец, содержащий количественно исчислимые данные, обычно числовые, для которых может быть выполнена статистическая обработка Г) организационная структура, которая описывает модель доступа к кубу данных		
---	--	--

через измерения 10. В кубе данных мера – это: А) последовательность значений одного из анализируемых параметров Б) реальные данные в кубах данных В) столбец, содержащий количественно исчислимые данные, обычно числовые, для которых может быть выполнена статистическая обработка Г) организационная структура, которая описывает модель доступа к кубу данных через измерения 11. В кубе данных иерархия – это: А) последовательность значений одного из анализируемых параметров Б) реальные данные в кубах данных В) столбец, содержащий количественно исчислимые данные, обычно числовые, для которых может быть выполнена статистическая обработка Г) организационная структура, которая описывает модель доступа к кубу данных через измерения		
---	--	--

лабораторная работа - Визуализация данных	Номер задания
Постройте табличную и матричную визуализацию в Power BI. Эта визуализация должна показывать продажи в долларах для каждого из государств Западного побережья (АК, СА, HI, OR, WA) за 2013, 2014 и 2015 годы. Данные необходимы для проверки определенных отчетов о продажах, поэтому требуются точные цифры. В качестве упрощенного варианта можно построить визуализацию данных в Excel (как показано на рисунке ниже).	Т.Л1_3

2014-Q2															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Sales in Dollars														
2	Sales in Dollars														
3	Sales in Dollars														
4	Sales in Dollars														
5	Sales in Dollars														
6	Sales in Dollars														
7	Sales in Dollars														
8	Sales in Dollars														
9	Sales in Dollars														
10	Sales in Dollars														
11	Sales in Dollars														
12	Sales in Dollars														
13	Sales in Dollars														
14	Sales in Dollars														
15	Sales in Dollars														
16	Sales in Dollars														
17	Sales in Dollars														
18	Sales in Dollars														
19	Sales in Dollars														
20	Sales in Dollars														
21	Sales in Dollars														
22	Sales in Dollars														
23	Sales in Dollars														
24	Sales in Dollars														
25	Sales in Dollars														
26	Sales in Dollars														
27	Sales in Dollars														
28	Sales in Dollars														
29	Sales in Dollars														
30	Sales in Dollars														
31	Sales in Dollars														
32	Sales in Dollars														

тест по итогам занятия - Визуализация данных	Варианты ответов	Номер задания
1.Какая из перечисленных дисциплин более сосредоточена на теории проверки гипотез? А) Data Mining Б) статистика В) визуализация 2. Задачи, решаемые Data Mining: А) Классификация — отнесение входного вектора (объекта, события, наблюдения) к одному из заранее известных классов. Б) Кластеризация — разделение множества входных векторов на группы (кластеры) по степени «похожести» друг на друга.		Т.Т1_3

В) Сокращение описания — для визуализации данных, упрощения счета и интерпретации, сжатия объемов собираемой и хранимой информации. Г) Ассоциация — поиск повторяющихся образцов. Например, поиск «устойчивых связей в корзине покупателя». Д) Прогнозирование – нахождение будущих состояний объекта на основании предыдущих состояний (исторических данных) Е) Анализ отклонений — например, выявление нетипичной сетевой активности позволяет обнаружить вредоносные программы. Ж) Визуализация данных. 3. К основным этапам визуального анализа данных относятся: А) беглый анализ для идентификации шаблонов Б) увеличение и фильтрация В) детализация Г) обобщение Д) агрегация 4. В методах геометрических преобразований визуальных образов выполняется: А) трансформация многомерных наборов данных с целью отображения их в декартовом или недекартовом пространстве Б) отображение значений элементов многомерных данных в свойства образов В) отображение каждого измерения значения в цветной пиксел и их группировка по принадлежности к измерению Г) представление данных, имеющих иерархическую структуру 5. В методах отображения визуальных иконок выполняется: А) трансформация многомерных наборов данных с целью отображения их в декартовом или недекартовом пространстве Б) отображение значений элементов многомерных данных в свойства образов В) отображение каждого измерения значения в цветной пиксел и их группировка по принадлежности к измерению Г) представление данных, имеющих иерархическую структуру 6. В методах, ориентированных на пиксели, выполняется: А) трансформация многомерных наборов данных с целью отображения их в декартовом или недекартовом пространстве Б) отображение значений элементов многомерных данных в свойства образов В) отображение каждого измерения значения в цветной пиксел и их группировка по принадлежности к измерению Г) представление данных, имеющих иерархическую структуру 7. В методах иерархических образов выполняется: А) трансформация многомерных наборов данных с целью отображения их в декартовом или недекартовом пространстве Б) отображение значений элементов многомерных данных в свойства образов В) отображение каждого измерения значения в цветной пиксел и их группировка по принадлежности к измерению Г) представление данных, имеющих иерархическую структуру 8. К методам геометрических преобразований относятся: А) точки и матрицы Б) гипердоли В) линейчатые фигуры Г) параллельные координаты Д) иерархические оси 9. К методам отображения иконок относятся: А) параллельные координаты Б) лица Чернова		
--	--	--

В) глифы Г) деревья Д) рекурсивные шаблоны Е) древовидные карты 10. К методам, ориентированным на пиксели, относятся: А) текстуры и растры Б) цветные иконки В) лица Чернова Г) рекурсивные шаблоны Д) мозаика Е) заполнение пространства 11. К методам иерархических образов относятся: А) канонические деревья Б) наложение измерений В) параллельные координаты Г) иерархические оси Д) гипердоли Е) точки и матрицы		
--	--	--

лабораторная работа - Интеллектуальный анализ данных	Номер задания
На построенной модели данных реализовать (встроенными средствами) решение задачи: 1. Классификации 2. Регрессии 3. Кластеризации 4. Поиска ассоциативных правил 5. Сиквенциального анализа	T.L1_4

тест по итогам занятия - Интеллектуальный анализ данных	Варианты ответов	Номер задания
1. Закономерности, найденные в процессе использования технологии Data Mining должны обладать такими свойствами: А) быть практически полезными Б) быть объективными В) быть неочевидными Г) быть очевидными Д) быть тривиальными 2. Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для: А) принятия решений в различных сферах человеческой деятельности Б) замены аналитика в процессе принятия решений В) увеличения стоимости анализа данных 3. Назовите факторы, обусловившие возникновение и развитие Data Mining: А) совершенствование аппаратного и программного обеспечения Б) совершенствование технологий хранения и записи данных В) накопление большого количества ретроспективных данных Г) совершенствование алгоритмов обработки информации Д) необходимость замены аналитика информационной технологией 4. Если сравнивать Data Mining, машинное обучение и статистику, какая из дисциплин сконцентрирована на едином процессе анализа данных, включает		T.T1_4

очистку данных, обучение, интеграцию и визуализацию результатов:

А) Data Mining

Б) машинное обучение

В) статистика

Г) нейронные сети

5. Инструменты Data Mining:

А) могут самостоятельно строить гипотезы о взаимосвязях в данных

Б) не могут самостоятельно строить гипотезы о взаимосвязях в данных

В) могут самостоятельно строить гипотезы о взаимосвязях в данных, которые обязательно подтверждаются

6. Закономерности, найденные в процессе использования технологии Data Mining, должны обладать такими свойствами:

А) быть очевидными

Б) быть неочевидными

В) быть практически полезными

Д) быть объективными

Е) чем больше найдено закономерностей, тем лучше

7. В результате использования инструментов Data Mining пользователь может ...

А) получить гипотезы о взаимосвязях в данных, самостоятельно выдвинутые инструментом Data Mining

Б) получить подтверждение или опровержение гипотез, выдвинутых пользователем

В) проверить гипотезы о взаимосвязях в данных, самостоятельно выдвинутые пользователем инструмента Data Mining

Г) все ответы верны

8. Оцените правильность утверждения: "Data Mining может заменить аналитика"

А) утверждение верно

Б) утверждение неверно. Технология не может дать ответы на те вопросы, которые не были заданы

В) утверждение неверно. Технология всего лишь дает аналитику инструмент для облегчения и улучшения его работы

9. Какая из перечисленных ниже групп методов достаточно часто использует для выявления взаимосвязей в данных концепцию усреднения по выборке?

А) Data Mining

Б) статистические методы

В) OLAP

10. Выберите характеристику, наиболее подходящую для Data Mining

А) подходит для понимания ретроспективных данных

Б) опирается на ретроспективные данные для получения ответов на вопросы о будущем

В) подходит для обобщения ретроспективных данных

11. Оцените правильность утверждения: "Извлечение полезных сведений невозможно без хорошего понимания сути данных"

А) утверждение верно

Б) утверждение неверно. Технологии Data Mining не нужен аналитик, поэтому понимание кем-либо данных - излишне

В) утверждение неверно. Технологии не нужно понимание данных

12. Укажите описательные методы:

А) алгоритм k-средних

Б) k-медианы

В) иерархические методы кластерного анализа

Г) линейная регрессия

Д) метод ближайшего соседа

ЕК) метод опорных векторов 13. Укажите описательные методы: А) самоорганизующиеся карты Кохонена Б) методы кросс-табличной визуализации В) нейронные сети Г) деревья решений Д) линейная регрессия 14. Укажите прогнозирующие методы: А) алгоритм k-средних Б) k-медианы В) нейронные сети Г) деревья решений Д) линейная регрессия 15. Укажите прогнозирующие методы: А) иерархические методы кластерного анализа Б) самоорганизующиеся карты Кохонена В) методы кросс-табличной визуализации Г) метод ближайшего соседа Д) метод опорных векторов		
---	--	--

Контрольные задания. Промежуточная аттестация

Экзамен. Практическое задание	Номер задания
Варианты заданий: 1. Реализовать ВД и куб данных учета компьютерной техники. 2. Реализовать ВД и куб данных библиотечного фонда ВУЗа. 3. Реализовать ВД и куб данных магазина по прокату автомобилей. 4. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи классификации (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.). 5. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи регрессии (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.). 6. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи поиска ассоциативных правил (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.). 7. Изучить конкретный алгоритм интеллектуального анализа данных для решения задачи кластеризации (Data Mining), провести решение типовой тестовой задачи с применением свободных пакетов или библиотек с реализованными алгоритмами Data Mining (Xelopes, Deductor и др.).	П.П1

Экзамен. Теоретический вопрос	Номер задания
1. Понятие Business Intelligence, принятие эффективных решений. 2. Место и характерные особенности технологии Business Intelligence.	П.ТВ1

3. Классификация инструментов Business Intelligence. 4. Распространение BI-технологий, плюсы и минусы технологии Business Intelligence. 5. Проблемы внедрения Business Intelligence, причины неудач внедрения. 6. Сферы применимости и Российская специфика использования Business Intelligence. 7. Системы поддержки принятия решений (СППР, DSS-системы). 8. Концепция хранилищ данных (Data Warehouse) и их связь с СППР. 9. OLTP-системы и Data Warehouse. 10. Концепция Витрин (Киосков) данных, достоинства и недостатки, способы устранения недостатков. 11. Процесс переноса данных в хранилищах данных, возникающие проблемы. 12. Многомерная модель данных, понятие многомерного анализа, операции с кубом данных. 13. Предпосылки и причины появления OLAP. Сущность OLAP-технологии. Тест FASMI. 14. 12 основных правил OLAP-систем по Кодду. 15. Архитектура OLAP-систем, понятие многомерности в OLAP-приложениях, способы реализации. 16. Основные преимущества и недостатки OLAP-систем. 17. Современные тенденции развития технологий многомерного анализа данных. 18. Понятие куба данных, элементы куба как многомерной модели данных. 19. MOLAP. Достоинства и недостатки. Другие виды OLAP. 20. ROLAP. Достоинства и недостатки. Другие виды OLAP. 21. Моделирование куба: схема «звезда». 22. Моделирование куба: схема «снежинка». 23. Определение и задачи Data Mining, свойства знаний. Средства DM. 24. Задача классификации. Примеры. Методы (алгоритмы) решения задач. 25. Поиск ассоциативных правил. Примеры. Методы(алгоритмы) решения. 26. Задача кластеризации. Примеры. Методы (алгоритмы) решения. 27. Задача регрессии. Примеры. Методы (алгоритмы) решения. 28. Visual Mining. Понятие, назначение, примеры использования, алгоритмы представления данных.	
---	--

Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 3 (2)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
лабораторная работа	OLAP-системы	10	
лабораторная работа	Визуализация данных	10	
лабораторная работа	Витрины данных	5	
лабораторная работа	Интеллектуальный анализ данных	5	
тест по итогам занятия	OLAP-системы	8	

тест по итогам занятия	Визуализация данных	8	
тест по итогам занятия	Витрины данных	8	
тест по итогам занятия	Интеллектуальный анализ данных	6	
Максимальный текущий балл		60	60
Промежуточная аттестация		экзамен	
Максимальный аттестационный балл		40	40
Критерии оценивания		9-10 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня: - даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений - доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами; - способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения. 7-8 баллов: Обучающийся на должном уровне: - раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя; - демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач; - владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач. 6-6 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает: - знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями; - слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой; - способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине. 0-5 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют: - об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); - не умеет установить связь теории с практикой; - не владеет способами решения практико-ориентированных	

	задач.	
Общий балл по дисциплине	100	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для экзамена, зачета с оценкой, курсовой работы (форма контроля из учебного плана):

Сумма баллов	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	Отлично
66-85	4	Хорошо
51-65	3	Удовлетворительно
0-50	2	Неудовлетворительно

Список используемых сокращений

Текущая аттестация

Тип задания	Сокращение
внеаудиторное чтение	Т.В
доклад / конференция / реферат	Т.Д
индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)	Т.И
итоговая лабораторная работа	Т.ЛР
кейс	Т.КС
коллоквиум	Т.К
контрольная работа	Т.КР
лабораторная работа	Т.Л
отчет (по научно-исследовательской работе / практике)	Т.О
письменная работа	Т.ПР
практическая работа	Т.П

расчетно-графическая работа	Т.РГ
семестровая работа	Т.СР
ситуационная задача / ситуационное задание / проект	Т.СЗ
творческая работа	Т.ТР
тест по итогам занятия	Т.Т
устный опрос / собеседование	Т.У
эссе	Т.Э

Промежуточная аттестация

Тип задания	Сокращение
Практическое задание	П.П
Теоретический вопрос	П.ТВ
Тестовый вопрос	П.Т