



**ЕВРЕЙСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНН 7715290332  
ОГРН 1027739131375  
127273, Москва, ул. Отрадная, д.6  
тел.: +7(495) 736-92-70  
e-mail: [info@uni21.org](mailto:info@uni21.org)  
<https://www.j-univer.ru>

---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ**

Направление подготовки:  
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)  
Искусственный интеллект и анализ данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Хранилища данных» является: получение базовых знаний о системах хранения данных, особенностях Хранилищ данных и их назначении; формирование умений и навыков проектирования Хранилищ данных и систем бизнес - анализа, а также знакомство с технологиями интеллектуального анализа.

**Задачами** освоения дисциплины «Хранилища данных» являются:

- изучение принципов построения и разработки хранилищ данных;
- получение навыков настройки хранилищ данных;
- использование Хранилищ данных в процессе анализа данных;
- проектирование и разработка процесса наполнения Хранилища данных, реализации запросов к Хранилищам данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «Хранилища данных» включена в перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Хранилища данных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Искусственный интеллект и анализ данных».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Хранилища данных», являются «Высшая математика», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных», «Программирование», «Базы данных».

Дисциплина «Хранилища данных» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Исследование операций», «Операционные системы», «Управление IT-проектами», «Нейронные сети».

Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающиеся обретают навыки работы по проектированию Хранилищ данных: проведения анализа предметной области информационной системы, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных.

Рабочая программа дисциплины «Хранилища данных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины «Хранилища данных» позволит обучающемуся осуществлять трудовые действия в соответствии с профессиональным стандартом 06.015. «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н:

- сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием;
- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;
- документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации);
- разработка модели бизнес-процессов заказчика;
- адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС
- выявление и анализ требований к ИС;
- разработка структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией;

- верификация структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС;
- устранение обнаруженных несоответствий;
- создание (модификация) и сопровождение информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
- оптимизация работы ИС;
- управление доступом к данным;
- обработка результатов аналитической деятельности;
- сбор дополнительных материалов Подготовка итоговой отчетности.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Коды компетенции, ПС и ТФ (при наличии)	Формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Дескрипторы индикаторов
Общепрофессиональные компетенции	<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1-</b> Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	<b>ОПК-1.1.1-</b> Демонстрируются знания минимально необходимых основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных. <b>ОПК-1.1.2-</b> Демонстрируются достаточные знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных. <b>ОПК-1.1.3-</b> Демонстрируются глубокие знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных.

			<p><b>ОПК-1.2-</b> Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p><b>ОПК-1.2.1-</b> Умение решать минимально необходимые стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры для использования в теории баз данных и хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.</p> <p><b>ОПК-1.2.2-</b> Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры для использования в теории баз данных и хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.</p> <p><b>ОПК-1.2.3-</b> Умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа, линейной алгебры и моделирования для использования в теории баз данных и</p>
--	--	--	---	--

				<p>хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.</p>
			<p><b>ОПК-1.3-</b> Владеет навыками теоретического и экспериментально го исследования объектов профессионально й деятельности.</p>	<p><b>ОПК-1.3.1-</b> Приводятся минимально необходимые навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач.</p> <p><b>ОПК-1.3.2-</b> Владение способностью в достаточной степени с помощью математического моделирования решать профессиональные прикладные задачи проектирования структуры базы данных и хранилищ данных.</p> <p><b>ОПК-1.3.3-</b> Уверенное и профессиональное владение навыками проектирования структуры базы данных и хранилищ данных, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических</p>

				методов решения прикладных задач.
Профессиональные компетенции	ПК-4	Способен осуществлять ведение баз данных и поддержку информационного обеспечения для решения прикладных задач	<p><b>ПК-4.1-</b> Знает технологии разработки и ведения баз данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных, верификации структуры базы данных; основы современных систем управления базами данных.</p>	<p><b>ПК-4.1.1-</b> Демонстрируются знания минимально необходимых основ разработки и ведения баз данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных и хранилищ данных.</p> <p><b>ПК-4.1.2-</b> Демонстрируются достаточные знания основ разработки и ведения баз данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных и хранилищ данных.</p> <p><b>ПК-4.1.3-</b> Демонстрируются глубокие знания основ разработки и ведения баз данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных, хранилищ данных, верификации структуры базы данных и хранилищ данных; основы современных систем управления данными.</p>
			<p><b>ПК-4.2-</b> Умеет проектировать и разрабатывать структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать их для поддержки</p>	<p><b>ПК-4.2.1-</b> Проводятся минимально необходимые разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией</p> <p><b>ПК-4.2.2-</b></p>

			<p>информационно о обеспечения решения прикладных задач; устранять обнаруженные несоответствия.</p>	<p>Умение проектировать и разрабатывать структуры баз данных, хранилищ данных ИС в соответствии с архитектурной Спецификацией. <b>ПК-4.2.3-</b> Умение проектировать и разрабатывать структуры баз данных, хранилищ данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать их для поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; устранять обнаруженные несоответствия.</p>
			<p><b>ПК-4.3-</b> Владеет навыками эксплуатации баз данных, поддержки информационно о обеспечения решения прикладных задач, верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС.</p>	<p><b>ПК-4.3.1-</b> Приводятся минимально необходимые навыки эксплуатации баз данных, хранилищ данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач. <b>ПК-4.3.2-</b> Способность в достаточной степени с помощью эксплуатации баз данных и использования хранилищ данных, поддерживать информационное обеспечение решения</p>

				прикладных задач. <b>ПК-4.3.3-</b> \Уверенное и профессиональное владение процессом эксплуатации баз данных, хранилищ данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач, верификации структуры данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС.
--	--	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

##### 4.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость по семестрам	
		3 семестр	
		180	
Аудиторные занятия (всего)	64	64	
Занятия лекционного типа	32	32	
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	32	32	
Самостоятельная работа (всего)	80	80	
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, зачет, экзамен)	36	36	
			Экзамен



## 4.2. Учебно-тематический план дисциплины

### 4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе				Самостоятельная работа студента
		Всего в уч. плане по разделу /теме	Всего	Аудиторная работа		
				в том числе		
			Лекции (всего/интеракт.)	Практич занятия (всего/интеракт.)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Информационная технология складирования данных	36	16	8	8	20
2	Тема 2. Разработка моделей хранилищ данных	36	16	8	8	20
3	Тема 3. Работа с хранилищами данных	36	16	8	8	20
4	Тема 4. Аналитическая обработка данных из хранилища	36	16	8	8	20
	Контроль	36				36
	Итого	180	64	32	32	116

## 4.3. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### Тема 1. Информационная технология складирования данных

Понятие системы поддержки принятия решений (СППР), её связь с аналитикой в современных системах управления. Требования к хранилищам данных, определяемые их использованием в системах поддержки принятия решений.

Понятия хранилища данных и складирования данных. Сущность информационной технологии складирования данных. Основные свойства хранилищ данных: предметная ориентированность; интегрированность (целостность и внутренняя взаимосвязь); временная привязка; неразрушаемая совокупность данных. Предпосылки создания информационной технологии складирования данных и её авторы. Преимущества и недостатки технологии хранилищ данных.

Категории данных в хранилищах данных: детальные, включая измерения и факты, агрегированные и метаданные. Иерархии в измерениях в хранилищах данных: сбалансированные (balanced), несбалансированные (unbalanced), неровные (ragged). Типы данных в хранилищах по уровням возможностей их агрегирования: аддитивные, полуаддитивные и неаддитивные. Иерархии и агрегирование данных в хранилищах, типы агрегирующих функций. Характеристики метаданных хранилища в соответствии с концепцией Захмана (Джона Закмана).

Типовые архитектуры хранилищ данных: классическое (физическое) хранилище данных, виртуальное хранилище данных, витрины данных, глобальное хранилище данных, хранилища данных с многоуровневой архитектурой или корпоративные хранилища данных, встроенные (комбинированные) хранилища данных.

Сферы применений хранилищ данных: финансовая, страхования, управления персоналом, телекоммуникаций. Хранилища данных с возможностями обнаружения новых данных (Data Mining). Характерные особенности различных типов хранилищ данных и доводы в пользу их внедрения.

### Содержание практических занятий

- Примеры систем поддержки принятия решений (СППР) и их связей с аналитикой в современных системах управления.

- Примеры категорий данных в хранилищах данных: детальных, включая измерения и факты, агрегированных и метаданных.

- Примеры иерархий в измерениях в хранилищах данных: сбалансированных (balanced), несбалансированных (unbalanced), неровных (ragged).

- Примеры типов данных в хранилищах по уровням возможностей их агрегирования: аддитивных, полуаддитивных и неаддитивных.

- Примеры агрегирующих функций в хранилищах данных.

- Примеры хранилищ данных с типовыми архитектурами: классической, виртуальной, витрин данных, глобальных хранилищ данных, хранилищ данных с многоуровневой архитектурой или корпоративных хранилищ данных, встроенных (комбинированных) хранилищ данных.

- Обсуждение достоинств, недостатков и доводов в пользу внедрения хранилищ данных в разных сферах их применения.

### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;

- подготовка эссе;

- подготовка к тестированию;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

## **Тема 2. Разработка моделей хранилищ данных**

Основные проблемы создания хранилищ данных: интеграция данных из неоднородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности данных.

Понятие концепции конкретного хранилища данных как концепции построения аналитической системы. Цели концепции хранилища данных: определение требований к данным, помещаемым в хранилище, общих принципов и этапов построения хранилища данных, основных источников данных, рекомендаций по решению потенциальных проблем с данными.

Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая. Основной сценарий функционирования хранилища данных.

ER-модель (Entity-relationship model – модель «сущность-связь») хранилища данных.

Взаимосвязь этапов построения модели хранилища данных с другими стадиями и работами проекта по созданию и внедрению информационно-аналитической системы.

Подсистемы хранилища данных, их понятия и выполняемые задачи: загрузки данных, обработки запросов и представления данных, администрирования хранилища данных.

Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации.

Технологический цикл (фазы создания) хранилища данных – сущность и выполняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хранилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка. Стратегия пошагового наращивания хранилища данных на основе циклического повторения фаз технологического цикла.

### **Содержание практических занятий**

- Примеры ER-моделей (Entity-relationship model – модель «сущность-связь») хранилища данных.

- Примеры двух основных подходов к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинств и недостатков.
- Изучение функциональных возможностей Deductor Studio и Deductor Warehouse.
- Разработка концептуальных моделей данных в Deductor Warehouse.
- Разработка логических моделей данных в Deductor Warehouse.

### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

### **Тема 3. Работа с хранилищами данных**

Понятие OLTP-системы, её назначение и цели применения. Отличия хранилища данных от базы данных OLTP-системы.

Статичность взаимосвязей в исторических данных в хранилищах. Понятие ETL-процесса и ETL-системы. Этапы ETL-процесса: извлечения, преобразования и загрузки. Основные способы извлечения данных, преобразований данных и загрузки данных в хранилища. Проблемы очистки данных при их переносе в хранилища. Этапы очистки данных при их загрузке в хранилища: выявление проблем в данных, определение правил очистки данных, тестирование правил очистки данных, собственно очистка данных.

Основные схемы реализации многомерного представления данных в хранилищах «звезда» и «снежинка», понятия и особенности. Денормализация данных при их загрузке в хранилища к схемам «звезда» и «снежинка».

Основные типы таблиц фактов в хранилищах данных, их понятия и характеристики: связанные с транзакциями (Transaction facts), связанные с «моментальными снимками» (Snapshot facts), связанные с элементами документов (Line-item facts), связанные с событиями или состоянием объекта (Event or state facts). Понятие таблиц измерений, как они определяются схемами «звезда» и «снежинка», их связи с таблицами фактов в хранилищах данных.

Понятие куба данных (многомерной модели данных). Как многомерные кубы данных связывают измерения и факты. Использование кубов данных в хранилище данных как следствие высокого уровня детализации фактов. Операции с многомерными кубами данных: срез (Slice), вращение (Rotate), консолидация (Drill Up) и детализация (Drill Down). Хранение и эффективные расчёты многомерных кубов данных: представления неопределённых данных, быстрый рост агрегатов по всем измерениям («взрыв данных»), материализация представлений полная и частичная, разреженные данные (Iceberg-кубы). Стратегии вычисления многомерных кубов данных, применяемые для уменьшения времени их создания и обработки: сортировка, хеширование, группировка или агрегирование, использование фильтров условий на данные.

### **Содержание практических занятий**

- Примеры OLTP-систем.
- Примеры ETL-процессов и ETL-систем.
- Примеры реализации многомерных представлений данных в хранилищах по типам «звезда» и «снежинка».
- Примеры денормализаций данных при их загрузке в хранилища к схемам «звезда» и «снежинка».
- Примеры таблиц измерений.
- Примеры таблиц фактов в хранилищах данных.
- Примеры OLAP-кубов данных и операций с ними.
- Разработка в Deductor Warehouse логической модели хранилища данных продаж аптечной сети на основе контрольного примера исходных данных.

- Создание в Deductor Studio сценарии загрузки данных в хранилище данных продаж аптечной сети и выполнение загрузки данных в это хранилище из контрольного примера исходных данных.

- Создание в Deductor Studio срезов из хранилища данных продаж аптечной сети и OLAP-кубов для данных.

- Формирование в Deductor Studio таблиц и диаграмм для целей анализа продаж в аптечной сети по построенным срезам и кубам данных из хранилища.

#### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;

- подготовка к тестированию;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

#### **Тема 4. Разработка моделей хранилищ данных**

Понятие, назначение и состав информационно-аналитической системы. Типы архитектур систем поддержки принятия решений (СППР) с использованием концепции хранилищ данных (ХД), их особенности, достоинства и недостатки: СППР с физическим (классическим) ХД, СППР с виртуальным ХД, СППР с витринами данных, СППР с физическим ХД и с витринами данных.

Информационные потоки данных в хранилищах данных, используемые для целей аналитики, их понятия и характеристики: входной, обобщения, архивный, метаданных, выходной и обратный.

Основные способы ведения аналитики с помощью хранилищ данных, их понятия и особенности: регламентные запросы, оперативный анализ данных и интеллектуальный анализ данных. Типы программных средств, чаще всего используемых для поддержки принятия решений, их понятия и особенности: генерации отчетов (Reporting tools), оперативного анализа (OLAP tools), добычи данных (Data Mining tools).

Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения. История развития технологии OLAP. 12 правил OLAP. 6 дополнительных правил OLAP. Группы особенностей OLAP-систем: основные, специальные, представления отчётов и управления измерениями.

Особенности OLAP-систем в соответствии с тестом FASMI (Fast of Shared Multidimensional Information).

Два основных компонента OLAP-системы: OLAP-сервер и OLAP-клиент. 5 способов реализации OLAP-сервера: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP, достоинства и недостатки каждого из них. Тематические модели OLAP-систем: SOLAP (Spatial OLAP), SeOLAP (Semantic OLAP), Mobile OLAP.

Основные направления и преимущества использования OLAP-систем. Многомерный анализ данных на основе OLAP. Основные виды аналитических запросов к многомерным кубам данных, их понятия и особенности: точечные запросы (Point queries), интервальные запросы (Range queries), обратные запросы (Iceberg queries) и Intelligent Roll-Up запросы.

#### **Содержание практических занятий**

- Примеры архитектур систем поддержки принятия решений (СППР) с использованием концепции хранилищ данных.

- Примеры информационных потоков данных в хранилищах данных.

- Примеры основных способов ведения аналитики с помощью хранилищ данных.

- Примеры программных средств, используемых для поддержки принятия решений.

- Примеры OLAP-систем и направлений их использования.

- Примеры основных видов аналитических запросов к многомерным кубам данных.

#### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

**5. Индикаторы достижения компетенций и фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Преподавателю, для проверки сформированности у обучающихся компетенций по дисциплине, предоставляется право выбирать разноуровневые задания по своему усмотрению.

**5.1. Индикаторы достижения компетенций на различных этапах их формирования**

№ п/п	Компетенции	Оценка		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
<b>1</b>	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
<b>Знать</b>	основы математики и методов математического моделирования.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые основы математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует достаточные знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует глубокие знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа для использования в теории баз данных и хранилищ данных.
<b>Уметь</b>	самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые умения решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры для использования	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые умения самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры для	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные умения самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического

		в теории баз данных и хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.	использования в теории баз данных и хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.	анализа, линейной алгебры и моделирования для использования в теории баз данных и хранилищ данных; разрабатывать бизнес-логику работы с хранилищами данных.
<b>Владеть</b>	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач проектирования структуры базы данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач проектирования структуры базы данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач проектирования структуры базы данных и хранилищ данных.
<b>2</b>	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять ведение баз данных и поддержку информационного обеспечения для решения прикладных задач.			
<b>Знать</b>	технологии разработки и ведения баз данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных, верификации структуры базы данных; основы современных систем управления базами данных.	Обучающийся демонстрирует знание минимально необходимых основ технологий разработки и ведения баз данных и хранилищ данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует достаточные знания технологий разработки и ведения баз данных и хранилищ данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных и хранилищ данных.	Обучающийся демонстрирует глубокие знания технологий разработки и ведения баз данных; инструментов и методов проектирования структур баз данных и хранилищ данных, верификации структуры базы данных; основы современных систем управления

				данными.
<b>Уметь</b>	самостоятельно проектировать и разрабатывать структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать их для поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач; устранять обнаруженные несоответствия.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые умения проектировать и разрабатывать структуры баз и хранилищ данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией.	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые умения самостоятельно проектировать и разрабатывать структуры баз и хранилищ данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать их для поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач.	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные умения самостоятельно проектировать и разрабатывать структуры баз данных и хранилищ данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать их для поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач; устранять обнаруженные несоответствия.
<b>Владеть</b>	навыками эксплуатации баз данных, поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач, верификации структуры баз данных и хранилищ данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые навыки эксплуатации баз данных и хранилищ данных, поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач.	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые навыки эксплуатации баз данных и хранилищ данных, поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач.	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные навыки эксплуатации баз данных и хранилищ данных, поддержки информационно го обеспечения решения прикладных задач, верификации структуры баз и хранилищ данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС.

## 5.2. Фонд оценочных средств дисциплины, отражающий этапы формирования компетенций

### 5.2.1. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования индикаторов достижения компетенций по данной дисциплине

#### а) задания для самостоятельной работы по темам семестра:

1. Разработка концептуальных и логических моделей хранилищ данных

Разработать по единому плану концептуальную и логическую модели части хранилища данных для поддержки ведения учебного процесса в Еврейском университете – витрин данных:

1. «Экзаменационные ведомости», хранящей экзаменационные ведомости по всем экзаменам всех студенческих групп.

2. «Посещаемость и успеваемость студентов в семестре», хранящей сведения о посещаемости и успеваемости студентов на каждой паре аудиторных занятий в течение семестра и по результатам экзаменов и зачётов в конце семестра.

3. «Успеваемость студентов по итогам семестра», хранящей сведения о результатах экзаменов и зачётов каждого студента в конце семестра.

### *2. Разработка хранилища данных и загрузка данных в него*

С использованием аналитической платформы Deductor и соответствующего контрольного примера исходных данных создать хранилище данных продаж аптечной сети:

1. Создать в Deductor Studio Academic пустое хранилище данных аптечной сети «Фармация».

2. Спроектировать и сформировать в редакторе метаданных Deductor Studio Academic структуру и метаданные хранилища аптечной сети «Фармация».

3. Создать в Deductor Studio Academic сценарии загрузки данных в хранилище «Фармация» и с их помощью выполнить загрузку данных в него, используя четыре текстовых файла: Группы товаров.txt, Товары.txt, Отделы.txt, Продажи.txt.

### *3. Выполнение аналитики на построенном хранилище данных*

С использованием аналитической платформы Deductor и соответствующего контрольного примера исходных данных выполнить с использованием созданного хранилища данных «Фармация» аналитические работы, указанные ниже:

1. Создать OLAP-куб и срез из хранилища данных «Фармация»: «Все продажи за последние 4 месяца от имеющихся данных».

2. Определить товарные группы, приносящие 80% выручки по всем точкам продаж.

3. Построить отчёт и кросс-диаграмму загруженности аптек (по количеству проданных единиц товаров) за последние 7 дней.

## **б) письменное тестирование по темам семестра:**

### *Тест 1.*

1. Как Вы понимаете, что такое «система поддержки принятия решений»?

2. Как система поддержки принятия решений связана с аналитикой?

3. Укажите главную особенность применения баз данных в системах управления:

а) Ориентация на передачу данных.

б) Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем.

в) Ориентация на интеллектуальную обработку данных.

г) Ориентация на аналитическую обработку данных.

4. Укажите главную особенность применения хранилищ данных в системах управления:

а) Ориентация на передачу данных.

б) Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем.

в) Ориентация на интерактивную обработку данных.

г) Ориентация на аналитическую обработку данных.

5. Хранилище данных – это ...

6. Данные в хранилищах данных находятся в виде...



- а) иерархических структур.
  - б) сетевых структур.
  - в) многомерных баз данных (гиперкубов).
  - г) диаграмм данных.
7. Что такое OLAP-технологии?
  8. Что такое OLTP-системы?
  9. Опишите отличия хранилища данных от базы данных OLTP-системы
  10. Укажите не менее 4 основных свойств хранилищ данных
  11. Как Вы понимаете нормализацию баз данных? С какими целями она осуществляется?
  12. Как Вы понимаете денормализацию данных при их загрузке в хранилища? С какими целями она осуществляется?
  13. Как Вы понимаете схему «звезда» в организации хранилища данных?
  14. Как Вы понимаете схему «снежинка» в организации хранилища данных?
  15. Что такое «витрина данных» в хранилище данных? С какими целями она создаётся?

*Тест 2.*

1. Факты в хранилищах данных – это:
  - а) наборы данных, необходимые для описания событий;
  - б) данные, отражающие сущности событий;
  - в) не а) и не б);
  - г) и а) и и б) одновременно.
2. Измерения – хранилищах данных это:
  - а) наборы данных, необходимые для описания событий;
  - б) данные, отражающие сущности событий;
  - в) не а) и не б);
  - г) и а) и и б) одновременно.
3. Аддитивные данные – это:
  - а) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
  - б) фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
  - в) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.
4. Полуаддитивные данные – это:
  - а) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
  - б) фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
  - в) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.
5. Неаддитивные данные – это:
  - а) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
  - б) фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
  - в) числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.
6. Агрегированные данные – это:
  - а) данные, хранящиеся в репозитории метаданных;
  - б) данные, полученные путем суммирования числовых фактических данных по определенным измерениям;

- в) данные, переносимые из оперативных источников данных в хранилище данных.
7. Поток обобщения – это информационный поток, который образуется:
- а) данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
  - б) агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
  - в) очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.
8. Обратный поток – это информационный поток, который образуется:
- а) данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
  - б) агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
  - в) очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.
9. Входной поток – это информационный поток, который образуется:
- а) данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
  - б) агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
  - в) очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.
10. Архивный поток – это информационный поток, который образуется:
- а) данными, записываемыми в архивную часть хранилища данных;
  - б) перемещением детальных данных, количество обращений к которым снизилось;
  - в) перемещением детальных данных со сжатием в хранилище данных.
11. Поток метаданных – это информационный поток, который образуется:
- а) потоком информации о данных в хранилище данных;
  - б) данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
  - в) данными высокого уровня, переносимыми из оперативных источников данных в хранилище данных.
12. ETL-процесс – это процесс:
- а) агрегирования данных;
  - б) переноса данных, включающий в себя этапы извлечения, преобразования и загрузки данных;
  - в) извлечения данных пользователем из хранилища данных.
13. Каких категорий данных нет в хранилище данных?
- а) детальных данных;
  - б) агрегированных данных;
  - в) оперативных данных;
  - г) метаданных.
14. Как Вы понимаете, что такое агрегирование данных в хранилищах данных?
15. Как Вы понимаете, что такое процедура стандартизации в хранилищах данных?
16. Что обеспечивает концепция конкретного хранилища данных?
- а) определение наиболее эффективного для анализа способа организации данных;
  - б) определение требований к данным, помещаемым в хранилище данных;
  - в) определение технологии анализа данных;
  - г) организацию доступа к данным;
  - д) определение общих принципов и этапов построения хранилища данных;
  - е) определение основных источников данных для хранилища данных;
  - ж) рекомендации по решениям потенциальных проблем, возникающих при выгрузке, очистке, согласовании, транспортировке и загрузке данных в хранилище данных.

### *Тест 3.*

1. Агрегация данных – это:

- а) процесс загрузки данных в ХД;
- б) процесс формирования обобщенных данных из детализированных данных;

- в) процесс детализации обобщенных данных.
- 2. Операция среза – это:
  - а) формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
  - б) изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице;
  - в) переход от детального представления данных к агрегированному.
- 3. Операция консолидации – это:
  - а) формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
  - б) изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице;
  - в) переход от детального представления данных к агрегированному.
- 4. Операция детализации – это:
  - а) переход от агрегированного представления данных к детальному;
  - б) формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
  - в) переход от детального представления данных к агрегированному.
- 5. Операция вращения – это:
  - а) формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
  - б) изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице;
  - в) переход от детального представления данных к агрегированному.
- 6. Иерархия в измерениях называется сбалансированной, если в ней:
  - а) число уровней определено её структурой и постоянно, однако некоторые ветви иерархического дерева могут не содержать объекты какого-либо уровня;
  - б) число уровней определено её структурой и неизменно, и каждая ветвь иерархического дерева содержит объекты каждого из уровней;
  - в) число уровней может быть изменено, и каждая ветвь иерархического дерева может содержать объекты, принадлежащие не всем уровням, только нескольким первым.
- 7. Иерархия в измерениях называется несбалансированной, если:
  - а) число уровней определено её структурой и постоянно, однако некоторые ветви иерархического дерева могут не содержать объекты какого-либо уровня;
  - б) число уровней определено её структурой и неизменно, и каждая ветвь иерархического дерева содержит объекты каждого из уровней;
  - в) число уровней может быть изменено, и каждая ветвь иерархического дерева может содержать объекты, принадлежащие не всем уровням, только нескольким первым.
- 8. Интервальный запрос к OLAP-кубу:
  - а) возвращает некоторый набор ячеек куба, удовлетворяющий заданным условиям;
  - б) возвращает все ячейки куба, удовлетворяющие ограничениям, наложенным на агрегированное значение пользователем;
  - в) возвращает агрегирующее значение меры в какой-то ячейке куба, координаты которой задаются в запросе.
- 9. Точечный запрос к OLAP-кубу:
  - а) возвращает некоторый набор ячеек куба, удовлетворяющий заданным условиям;
  - б) возвращает все ячейки куба, удовлетворяющие ограничениям, наложенным на агрегированное значение пользователем;
  - в) возвращает агрегирующее значение меры в какой-то ячейке куба, координаты которой задаются в запросе.
- 10. Обратный запрос к OLAP-кубу:
  - а) возвращает некоторый набор ячеек куба, удовлетворяющий заданным условиям;

б) возвращает все ячейки куба, удовлетворяющие ограничениям, наложенным на агрегированное значение пользователем;

в) возвращает агрегирующее значение меры в какой-то ячейке куба, координаты которой задаются в запросе.

11. Как Вы понимаете модель многомерных кубов данных для хранилищ данных?
12. Как Вы понимаете, что такое метаданные в хранилищах данных?
13. Как Вы понимаете, что такое измерения в хранилищах данных?
14. Как Вы понимаете, что такое факты в хранилищах данных?
15. Как Вы понимаете, что такое подкуб данных в хранилищах данных?
16. Какие существуют способы уменьшения времени создания и обработки запросов к кубам данных?

**в) тематика эссе:**

1. История становления и использования хранилищ данных.
2. Концепции и типовые архитектуры хранилищ данных.
3. Проектирование и разработка хранилищ данных.
4. Разработка хранилища данных на основе корпоративных баз данных.
5. Проектирование кубов данных для OLAP-хранилищ данных.
6. Стадии совершенствования хранилища данных в организации.
7. Использование хранилищ данных в системах поддержки принятия решений.
8. Использование хранилищ данных в сфере финансово-кредитной деятельности.
9. Использование хранилищ данных в сфере страхования.
10. Использование хранилищ данных в сфере телекоммуникаций.
11. Использование хранилищ данных в розничной торговле.
12. Использование хранилищ данных в медицине.
13. Использование хранилищ данных в сфере образования.
14. Использование хранилищ данных в сфере транспорта.
15. Использование хранилищ данных в сфере электронной коммерции.

**г) перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР), её связь с аналитикой в современных системах управления.
2. Требования к хранилищам данных, определяемые их использованием в системах поддержки принятия решений.
3. Понятия хранилища данных и складирования данных. Сущность информационной технологии складирования данных.
4. Основные свойства хранилищ данных: предметная ориентированность; интегрированность (целостность и внутренняя взаимосвязь); временная привязка; неразрушаемая совокупность данных.
5. Предпосылки создания информационной технологии складирования данных и её авторы.
6. Преимущества и недостатки технологии хранилищ данных.
7. Категории данных в хранилищах данных: детальные, включая измерения и факты, агрегированные и метаданные.
8. Иерархии в измерениях в хранилищах данных: сбалансированные (balanced), несбалансированные (unbalanced), неровные (ragged).
9. Типы данных в хранилищах по уровням возможностей их агрегирования: аддитивные, полуаддитивные и неаддитивные.
10. Иерархии и агрегирование данных в хранилищах, типы агрегирующих функций.
11. Характеристики метаданных хранилища в соответствии с концепцией Захмана (Джона Закмана).

12. Типовые архитектуры хранилищ данных: классическое (физическое) хранилище данных, виртуальное хранилище данных, витрины данных, глобальное хранилище данных, хранилища данных с многоуровневой архитектурой или корпоративные хранилища данных, встроенные (комбинированные) хранилища данных.
13. Сферы применений хранилищ данных.
14. Хранилища данных с возможностями обнаружения новых данных (Data Mining).
15. Характерные особенности различных типов хранилищ данных и доводы в пользу их внедрения.
16. Основные проблемы создания хранилищ данных: интеграция данных из неоднородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности данных.
17. Понятие концепции конкретного хранилища данных как концепции построения аналитической системы.
18. Цели концепции хранилища данных: определение требований к данным, помещаемым в хранилище, общих принципов и этапов построения хранилища данных, основных источников данных, рекомендаций по решению потенциальных проблем с данными.
19. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая.
20. Основной сценарий функционирования хранилища данных.
21. ER-модель (Entity-relationship model – модель «сущность-связь») хранилища данных.
22. Взаимосвязь этапов построения модели хранилища данных с другими стадиями и работами проекта по созданию и внедрению информационно-аналитической системы.
23. Подсистемы хранилища данных, их понятия и выполняемые задачи: загрузки данных, обработки запросов и представления данных, администрирования хранилища данных.
24. Два основных подхода к построению хранилища данных: «сверху-вниз» и «снизу-вверх», их достоинства и недостатки. Возможные рекомендации по выбору подхода к построению хранилища данных для организации.
25. Технологический цикл (фазы создания) хранилища данных – сущность и выполняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хранилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка.
26. Стратегия пошагового наращивания хранилища данных на основе циклического повторения фаз технологического цикла.
27. Понятие OLTP-системы, её назначение и цели применения. Отличия хранилища данных от базы данных OLTP-системы.
28. Статичность взаимосвязей в исторических данных в хранилищах.
29. Понятие ETL-процесса и ETL-системы.
30. Этапы ETL-процесса: извлечения, преобразования и загрузки.
31. Основные способы извлечения данных, преобразований данных и загрузки данных в хранилища.
32. Проблемы и этапы очистки данных при их переносе в хранилища.
33. Основные схемы реализации многомерного представления данных в хранилищах «звезда» и «снежинка», понятия и особенности.
34. Денормализация данных при их загрузке в хранилища к схемам «звезда» и «снежинка».
35. Основные типы таблиц фактов в хранилищах данных, их понятия и характеристики.
36. Понятие таблиц измерений, как они определяются схемами «звезда» и «снежинка», их связи с таблицами фактов в хранилищах данных.

37. Понятие OLAP-куба данных (многомерной модели данных). Как многомерные кубы данных связывают измерения и факты.

38. Использование кубов данных в хранилище данных как следствие высокого уровня детализации фактов.

39. Операции с многомерными кубами данных: срез (Slice), вращение (Rotate), консолидация (Drill Up) и детализация (Drill Down).

40. Хранение и эффективные расчёты многомерных кубов данных: представления неопределённых данных, быстрый рост агрегатов по всем измерениям («взрыв данных»), материализация представлений полная и частичная, разреженные данные (Iceberg-кубы).

41. Стратегии вычисления многомерных кубов данных, применяемые для уменьшения времени их создания и обработки: сортировка, хеширование, группировка или агрегирование, использование фильтров условий на данные.

42. Понятие, назначение и состав информационно-аналитической системы.

43. Типы архитектур систем поддержки принятия решений (СППР) с использованием концепции хранилищ данных (ХД), их особенности, достоинства и недостатки: СППР с физическим (классическим) ХД, СППР с виртуальным ХД, СППР с витринами данных, СППР с физическим ХД и с витринами данных.

44. Информационные потоки данных в хранилищах данных, используемые для целей аналитики, их понятия и характеристики: входной, обобщения, архивный, метаданных, выходной и обратный.

45. Основные способы ведения аналитики с помощью хранилищ данных, их понятия и особенности: регламентные запросы, оперативный анализ данных и интеллектуальный анализ данных.

46. Типы программных средств, чаще всего используемых для поддержки принятия решений, их понятия и особенности: генерации отчетов (Reporting tools), оперативного анализа (OLAP tools), добычи данных (Data Mining tools).

47. Понятие OLAP-системы, её назначение и цели применения.

48. История развития технологии OLAP.

49. 12 правил OLAP. 6 дополнительных правил OLAP.

50. Группы особенностей OLAP-систем: основные, специальные, представления отчётов и управления измерениями.

51. Особенности OLAP-систем в соответствии с тестом FASMI (Fast of Shared Multidimensional Information).

52. Два основных компонента OLAP-системы: OLAP-сервер и OLAP-клиент.

53. 5 способов реализации OLAP-сервера: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP, достоинства и недостатки каждого из них.

54. Тематические модели OLAP-систем: SOLAP (Spatial OLAP), SeOLAP (Semantic OLAP), Mobile OLAP.

55. Основные направления и преимущества использования OLAP-систем.

56. Многомерный анализ данных на основе OLAP. Основные виды аналитических запросов к многомерным кубам данных, их понятия и особенности: точечные запросы (Point queries), интервальные запросы (Range queries), обратные запросы (Iceberg queries) и Intelligent Roll-Up запросы.

### **5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

*Критерии оценивания работы обучающихся на практических занятиях*

Подача оценки преподавателя студентам должна соответствовать следующим критериям:

– предлагаемая оценка должна быть логически обоснованной, конкретной, чёткой, ясной и недвусмысленной;

- оценка должна производиться в позитивной атмосфере, способствующей развитию доверия и взаимопонимания между преподавателем и обучающимися;
- предметом оценки должна выступать текущая работа обучающегося в аудитории, его конкретные высказывания или действия, умения и навыки, способы взаимодействия с другими обучающимися;
- предметом оценки не могут выступать особенности внешности или личности обучающихся;
- критические замечания должны быть конструктивными и направленными на формирование, развитие и совершенствование у обучающихся недостающих или недостаточно полно сформированных компетенций;
- оценка должна быть понятной обучающемуся, предоставляться в соответствии с его индивидуально-психологическими особенностями и способами восприятия и переработки входящей информации. Для этого преподавателю важно выяснить, насколько правильно обучающийся понял данную ему оценку, насколько он с ней согласен или не согласен, как он к ней относится.

#### *Критерии оценки результатов тестирования*

Тест составляется из отдельных тестовых заданий. За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы по номинальной шкале оценивания. Номинальная шкала оценивания предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.

Оценка выполнения обучаемым всего теста определяется общей суммой баллов за все правильные ответы. В спецификации теста указывается общий наивысший балл, равный числу тестовых заданий – общей сумме баллов, которые можно набрать при правильных ответах на все тестовые задания.

В спецификации теста также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. В процентном соотношении оценки за весь тест по пятибалльной шкале рекомендуется выставлять в следующих диапазонах:

- “2”- общая сумма баллов за правильные ответы менее 50% от наивысшего балла;
- “3”- общая сумма баллов за правильные ответы от 50% до 65% от наивысшего балла;
- “4”- общая сумма баллов за правильные ответы от 66% до 85% от наивысшего балла;
- “5”- общая сумма баллов за правильные ответы от 86% до 100% от наивысшего балла.

#### *Критерии оценки результатов выполнения задания для самостоятельной работы:*

Оценки за выполнение самостоятельных работ выставляются за выполнение всех заданий по каждой теме. Критерии этих оценок следующие:

- оценка «отлично» – обучающийся сумел самостоятельно разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и правильно выполнил все эти задания. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены правильно. Проявлена глубокая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат самостоятельной работы полностью соответствует её целям;
- оценка «хорошо» – обучающийся сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и правильно выполнил все эти задания, возможно, с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат самостоятельной работы в основном соответствует её целям;
- оценка «удовлетворительно» – обучающийся сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и частично правильно выполнил все эти

задания, возможно, с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены частично правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат самостоятельной работы частично соответствует её целям;

– оценка «неудовлетворительно» – обучающийся не сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и не сумел выполнить все эти задания даже с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены неправильно, с ошибками, которые обучающийся не сумел исправить. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат самостоятельной работы не соответствует её целям.

#### *Критерии оценивания эссе*

– оценка «отлично» – работа сдана в указанные сроки, содержание эссе точно соответствует заданной теме, эта тема раскрыта и обоснована её актуальность, структура текста эссе является четкой и логичной, в эссе сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично и аргументировано изложена собственная позиция обучающегося, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению эссе, оно не содержит орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок;

– оценка «хорошо» – работа сдана в указанные сроки, содержание эссе в основном соответствует заданной теме, эта тема в основном раскрыта и обоснована её актуальность, структура текста эссе является достаточно четкой и логичной, в эссе сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, собственная позиция обучающегося либо отсутствует, либо изложена недостаточно логично и аргументировано, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению эссе, оно не содержит орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок;

– оценка «удовлетворительно» – работа сдана в указанные сроки, но с существенными недочётами, например: не полностью раскрыта тема, структура текста эссе является не вполне логичной, в эссе не представлены различные точки зрения на рассматриваемую проблему, собственная позиция обучающегося отсутствует, требования к внешнему оформлению эссе соблюдены не полностью, оно содержит некоторые орфографические, пунктуационные, стилистические, а также фактические ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» – работа сдана в указанные сроки, но тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в структуре и оформлении эссе, или эссе обучающимся не представлено.

#### *Критерии оценки результатов устного экзамена*

– оценка «отлично» – обучающийся демонстрирует глубокие знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, свободно ориентируется в теоретических концепциях и их авторстве, владеет профессиональной терминологией, делает отсылки к профессиональной литературе и другим источникам, чётко видит и может продемонстрировать связь с другими разделами дисциплины, уверенно отвечает на вопросы, умеет увязать теоретические положения с практикой;

– оценка «хорошо» – обучающийся демонстрирует твердые знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, знает основные теоретические концепции и их авторов, хорошо знаком с основной литературой, владеет профессиональной терминологией, способен отвечать на поставленные вопросы, не допуская при этом существенных неточностей, в целом умеет увязать теоретические знания с практическими решениями;

– оценка «удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует базовые знания материала учебной дисциплины, допускает ошибки и неточности в его изложении, неуверенно ориентируется в профессиональной терминологии и источниковой базе,



испытывает определённые трудности в увязке теоретического материала с практическими решениями;

– оценка «неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует слабое знание основ материала учебной дисциплины, допускает существенные ошибки и неточности в его изложении, плохо владеет профессиональной терминологией, не знаком с большинством теоретических концепций и их авторством, слабо ориентируется в источниковой базе дисциплины, не способен ответить на поставленные вопросы по существу, не умеет увязать теоретические знания с практическими решениями.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)**

### **а) основная литература**

1. Туманов В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) [Электронный ресурс]/ Туманов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 937 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62825.html>.

2. Парфенов Ю.П. Постреляционные хранилища данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Парфенов Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68372.html>.

3. Левчук Е.А. Технологии организации, хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Левчук Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2007.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24081.html>.

### **б) дополнительная литература**

1. Полубояров В.В. Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных [Электронный ресурс]/ Полубояров В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 663 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73682.html>.

2. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский городской педагогический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html>.

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445.html>.

### **в) Интернет-ресурсы:**

1. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) – электронно-библиотечная система.
2. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для выполнения практических, самостоятельных и контрольных работ подготовлены печатные материалы, которые содержатся в методической папке (кафедра информатики и математики), используются мультимедийные ресурсы кафедры и вуза.

Лекционные и практические занятия предполагают комплект презентационного оборудования: мультимедиа-проектор, ноутбук (или ПЭВМ).

Используемые программы (для подготовки и проведения занятий):

Microsoft Office 2019 Pro Plus (Word, Excel, PowerPoint, Access, Publisher, InfoPath);  
Adobe Reader; ESET NOD32 Antivirus; antiplagiat.ru, Научная электронная библиотека  
eLibrary.ru

Браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera

Медиапроигрыватели VLC Media Player, MPV

SaaS-платформа WIX, SaaS-платформа Tilda Publishing

Профессиональный интерфейс Яндекс.Директ, платформа Google Аналитика

Платформа разработки приложений для Android, iOS и Windows – Microsoft Visual  
Studio Community (включая библиотеку Monogame для Visual Studio)

Интегрированная среда для управления любой инфраструктурой SQL – Microsoft  
SQL Server Management Studio (SSMS)

Платформа для разработки Android-приложений Android Studio

Платформа Deductor Studio Academic

Microsoft Power BI Desktop

KNIME Analytics Platform

### **8. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по  
организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными  
возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том  
числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки  
Российской Федерации от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении  
студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья»,  
утвержденным ректором ОЧУ ВО «Еврейский университет» от 20.06.2019 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

Программа разработана Кучмезовым Х.Х.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от  
27.01.2022 г., протокол №6.

### **Лист регистрации изменений и дополнений в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

<b>Содержание изменений</b>	<b>Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений</b>
Рабочая программа дисциплины дополнена и утверждена	№ 1 от 28.08.2023