МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.11 СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.
Ульянов В. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение обучающимися знаний о сетях и системах хранения данных и навыков их применения в профессио-нальной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний общих принципе» построения распределены систем и се-тей хранения данных и инфокоммуникационных системах;
- формирование умений обоснованно выбрать и применить наиболее эффек-тивную и безопасную архитектуру системы хранения для различных инфо-коммуникационных систем;
- освоение навыков реализации сетей хранения данных и виртуализации к ин-фокоммуникационных сетях и системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество

ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета

ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов

ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами и платформами, предназначенными для обработки кадастровой информации и пространственных данных

ПК-2.1/Нв4 Практическими навыками анализа нормативных документов в профессиональной сфере

ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН

Знать:

ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости

Уметь:

ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН

ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Методиками применения машинного обучения для улучшения процессов контроля качества данных, выявления аномалий и автоматизированного формирования отчетной информации о результатах рассмотрения документов

ПК-2.2/Нв5 Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту

Уметь:

ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов

Владеть:

ПК-2.3/Нв2 Навыками внесения в ЕГРН сведения об объектах реестра границ

ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3.1 Определяет первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС

Знать:

ПК-3.1/Зн2 Методы определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС

Уметь:

ПК-3.1/Ум2 Находить и отбирать нормативные документы, относящиеся к профессиональной задаче

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Приемами проектирования и настройки операционных систем и программного обеспечения для обеспечения функционала, соответствующего требованиям заказчика

ПК-3.2 Управляет коммуникациями с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Методы и стандарты информационного взаимодействия, необходимые для эффективного ведения коммуникаций в ИС-проектах, включая средства документирования, уведомления и отчетности

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Использовать современные операционные системы и программное обеспечение для автоматизации коммуникаций, обмена документами и управления информационными потоками

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Навыками разработки и реализации планов управления коммуникациями, адаптированных к специфике проектов в сфере управления земельно-информационными системами

ПК-3.3 Разрабатывает модели и обеспечивает адаптацию бизнес- процессов заказчика к возможностям ИС

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Основные принципы и методы моделирования бизнес-процессов, включая методологии, нотации и процедуры создания моделей «как есть» (as-is) и «как должно быть» (to-be) в рамках информационных систем

Уметь:

ПК-3.3/Ум3 Формулировать предложения по разработке или корректировке нормативных документов с учетом лучших практик и отраслевых требований

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 Технологиями мониторинга и контроля исполнения адаптированных бизнес-процессов в автоматизированных системах

ПК-3.4 Проектирует, программирует и тестирует ИС

Знать:

ПК-3.4/Зн1 Основы и методологии проектирования информационных систем, включая этапы сбора и формализации требований, проектирования архитектуры и компонентов ИС с учетом специфики земельно-информационных систем

Уметь:

ПК-3.4/Ум2 Находить и отбирать нормативные документы, относящиеся к профессиональной задаче

Владеть:

ПК-3.4/Нв1 Навыками разработки проектной документации, включая технические задания, спецификации и планы тестирования

ПК-3.5 Исправляет дефекты ИС

Знать:

ПК-3.5/Зн1 Методы и средства выявления, регистрации и классификации дефектов ИС

Уметь:

ПК-3.5/Ум3 Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

Владеть:

ПК-3.5/Нв1 Инструментами отладки и мониторинга в операционных системах, используемых в земельно-информационных системах

ПК-3.6 Обучает пользователей и организует развертывание ИС у заказчика

Знать:

ПК-3.6/Зн1 Принципы и технологии развертывания информационных систем в инфраструктуре заказчика с учетом особенностей операционных систем и технических требований

Уметь:

ПК-3.6/Ум2 Организовывать процесс развертывания ИС у заказчика с учетом особенностей инфраструктуры и операционных систем, контролировать соблюдение технических требований и корректную настройку

Владеть:

ПК-3.6/Нв3 Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ПК-3.7 Организует сопровождение и управляет изменениями в ИС

Знать:

ПК-3.7/Зн1 Процессы сопровождения информационных систем с учетом обеспечения стабильности работы, автоматизации обновлений, контроля качества и безопасности при внесении изменений

Уметь:

ПК-3.7/Ум2 Формулировать предложения по разработке или корректировке нормативных документов с учетом лучших практик и отраслевых требований

Владеть:

ПК-3.7/Нв1 Навыками применения методик управления изменениями и сопровождения ИС, включая методы прогноза, планирования, контроля и оценки эффективности изменений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.11 «Системы хранения и защиты информации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
8 семестр	72	2	22	22	28	Зачет
Всего	72	2	22	22	28	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Системы хранения данных	**16**	**4**	**6**	**6**	ПК-2.1 ПК-2.2

Тема 1.1. Современные архитектуры СХД и методы обеспечения отказоустойчивости (RAID)	16	4	6	6	
Раздел 2. Сетевые технологии хранения данных	**14**	**4**	**4**	**6**	ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 2.1. Протоколы и топологии сетей хранения данных	14	4	4	6	
Раздел 3. Резервное копирование, архивирование и репликация	**14**	**4**	**4**	**6**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3.1. Стратегии обеспечения непрерывности бизнеса: резервное копирование, репликация и аварийное восстановление	14	4	4	6	
Раздел 4. Обеспечение безопасности и управление инфраструктурой хранения данных	**15**	**5**	**4**	**6**	ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 4.1. Комплексный подход к безопасности систем хранения и мониторинг инфраструктуры	15	5	4	6	
Раздел 5. Облачные вычисления	**13**	**5**	**4**	**4**	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2
Тема 5.1. Виртуализация и гиперконвергентные системы в облачных средах	13	5	4	4	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.7
Итого	**72**	**22**	**22**	**28**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Системы хранения данных

Тема 1.1. Современные архитектуры СХД и методы обеспечения отказоустойчивости (RAID)

Введение в хранение информации. Защита данных: RAID-массив. Про-ектирование хранилища на основе требований, предъявляемых приложения-ми, и показателей производительности дисков. Реализация RAID аппарат-ными методами. Реализация RAID программными методами в ОС Windows. Реализация RAID программными методами в ОС FreeBSD. Реализация RAID программными методами в ОС Linux. Производительность систем хранения данных. Хранилище с прямым подключением DAS. Устройство дискового накопителя. Устройство флеш-накопителя. Файловые системы

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Сетевые технологии хранения данных

Тема 2.1. Протоколы и топологии сетей хранения данных

Настройка блочного хранилища с подключением по iSCSI. Сетевые устройства хранения данных NAS. Подключение блочной СХД по iSCSI в Linux. Файловые системы и совместный сетевой доступ к файлам. Реализация NAS. Факторы, влияющие на производительность NAS. Протокол FCoE. Объектно-ориентированные и унифицированные хранилища данных. Стек протоколов FCIP. Контентно-адресуемое хранилище. Оптоволоконные сети хранения данных FibreChanel. Сети хранения данных. Протокол iSCSI. Под-ключение блочной СХД по iSCSI в Windows

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 3. Резервное копирование, архивирование и репликация

Тема 3.1. Стратегии обеспечения непрерывности бизнеса: резервное копирование, репликация и аварийное восстановление

Дедупбликация в Windows Server. Локальная репликация на основе ис-пользования сети. Реализация системы резервного копирования. Архивиро-вание данных. Локальная репликация. Резервное копирование и архивиро-вание. Удаленная репликация. Обеспечение непрерывности бизнес-процессов. Технологические решения по обеспечению непрерывности биз-нес-процессов. Анализ сбоев

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 4. Обеспечение безопасности и управление инфраструктурой хранения данных

Тема 4.1. Комплексный подход к безопасности систем хранения и мониторинг инфраструктуры

Обеспечение безопасности сетей IP-SAN. Мониторинг параметров СХД. Управление инфраструктурой хранения данных. Практическая реализация концепций построения СХД. Обеспечение безопасности инфраструктуры хранения данных. Управление инфраструктурой хранения данных в виртуа-лизированной среде. Обеспечение безопасности сетей NAS

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 5. Облачные вычисления

Тема 5.1. Виртуализация и гиперконвергентные системы в облачных средах

Программно-определяемые сети передачи данных. Инфраструктура об-лачных вычислений. Технологии виртуализации. Основные проблемы об-лачных вычислений. Облачные вычисления. Виртуализация систем хранения данных. Гиперконвергентные системы

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 8 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системы хранения данных

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2

Тема 1.1. Современные архитектуры СХД и методы обеспечения отказоустойчивости (RAID)

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

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:

1. Ориентация на передачу данных.
2. Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем.
3. Ориентация на интеллектуальную обработку данных.
4. Ориентация на аналитическую обработку данных.

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

1. Ориентация на передачу данных.
2. Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем.
3. Ориентация на интерактивную обработку данных.
4. Ориентация на аналитическую обработку данных.

Раздел 2. Сетевые технологии хранения данных

Контролируемые ИДК: ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 2.1. Протоколы и топологии сетей хранения данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Хранилище данных – это …

2. Данные в хранилищах данных находятся в виде…

1. иерархических структур.
2. сетевых структур.
3. многомерных баз данных (гиперкубов).
4. диаграмм данных.

3. Что такое OLAP-технологии?

4. Что такое OLTP-системы?

5. Опишите отличия хранилища данных от базы данных OLTP-системы

6. Укажите не менее 4 основных свойств хранилищ данных

7. Как Вы понимаете нормализацию баз данных? С какими целями она осуществляется?

8. Как Вы понимаете денормализацию данных при их загрузке в хранилища? С какими целями она осуществляется?

9. Как Вы понимаете схему «звезда» в организации хранилища данных?

Раздел 3. Резервное копирование, архивирование и репликация

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Тема 3.1. Стратегии обеспечения непрерывности бизнеса: резервное копирование, репликация и аварийное восстановление

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как Вы понимаете схему «снежинка» в организации хранилища данных?

2. Что такое «витрина данных» в хранилище данных? С какими целями она создаётся?

3. Факты в хранилищах данных – это:

1. наборы данных, необходимые для описания событий;
2. данные, отражающие сущности событий;
3. не 1) и не 2);
4. и 1) и 2) одновременно.

4. Измерения в хранилищах данных – это:

1. наборы данных, необходимые для описания событий;
2. данные, отражающие сущности событий;
3. не 1) и не 2);
4. и 1) и 2) одновременно.

5. Аддитивные данные – это:

1. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
2. фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
3. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.

6. Полуаддитивные данные – это:

1. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
2. фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
3. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.

7. Неаддитивные данные – это:

1. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;
2. фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;
3. числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям.

8. Агрегированные данные – это:

1. данные, хранящиеся в репозитории метаданных;

2. данные, полученные путем суммирования числовых фактических данных по определенным измерениям;
3. данные, переносимые из оперативных источников данных в хранилище данных.

Раздел 4. Обеспечение безопасности и управление инфраструктурой хранения данных
Контролируемые ИДК: ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 4.1. Комплексный подход к безопасности систем хранения и мониторинг инфраструктуры

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Поток обобщения – это информационный поток, который образуется:
1. данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
2. агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
3. очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.

2. Обратный поток – это информационный поток, который образуется:
1. данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
2. агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
3. очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.

3. Входной поток – это информационный поток, который образуется:
1. данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
2. агрегированием детальных данных и сохранением их в хранилище данных;
3. очищенными данными, записанными обратно в оперативные источники данных.

4. Архивный поток – это информационный поток, который образуется:
1. данными, записываемыми в архивную часть хранилища данных;
2. перемещением детальных данных, количество обращений к которым снизилось;
3. перемещением детальных данных со сжатием в хранилище данных.

5. Поток метаданных – это информационный поток, который образуется:
1. потоком информации о данных в хранилище данных;
2. данными, копируемыми из оперативных источников данных в хранилище данных;
3. данными высокого уровня, переносимыми из оперативных источников данных в хранилище данных.

6. ELT-процесс – это процесс:
1. агрегирования данных;
2. переноса данных, включающий в себя этапы извлечения, преобразования и загрузки данных;
3. извлечения данных пользователем из хранилища данных.

7. Каких категорий данных нет в хранилище данных?
1. детальных данных;
2. агрегированных данных;
3. оперативных данных;
4. метаданных.

8. Как Вы понимаете, что такое агрегирование данных в хранилищах данных?

Раздел 5. Облачные вычисления
Контролируемые ИДК: ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.7

Тема 5.1. Виртуализация и гиперконвергентные системы в облачных средах

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как Вы понимаете, что такое процедура стандартизации в хранилищах данных?

2. Что обеспечивает концепция конкретного хранилища данных?

1. определение наиболее эффективного для анализа способа организации данных;
2. определение требований к данным, помещаемым в хранилище данных;
3. определение технологии анализа данных;
4. организацию доступа к данным;
5. определение общих принципов и этапов построения хранилища данных;
6. определение основных источников данных для хранилища данных;
7. рекомендации по решениям потенциальных проблем, возникающих при выгрузке, очистке, согласовании, транспортировке и загрузке данных в хранилище данных.

3. Агрегация данных – это:

1. процесс загрузки данных в ХД;
2. процесс формирования обобщенных данных из детализированных данных;
3. процесс детализации обобщенных данных.

4. Операция среза – это:

1. формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
2. изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице;
3. переход от детального представления данных к агрегированному.

5. Операция консолидации – это:

1. формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
2. изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице;
3. переход от детального представления данных к агрегированному.

6. Операция детализации – это:

1. переход от агрегированного представления данных к детальному;
2. формирование подкуба многомерного массива данных за счет фиксации значений измерений;
3. переход от детального представления данных к агрегированному.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-2.3 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7

Вопросы/Задания:

1. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР), её связь с аналити-кой в современных системах управления.

2. Требования к хранилищам данных, определяемые их использованием в си-стемах поддержки принятия решений.

3. Понятия хранилища данных и складирования данных. Сущность информа-ционной технологии складирования данных.

4. Основные свойства хранилищ данных: предметная ориентированность; инте-грированность (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 Захма-на (Джона Закмана).

12. Типовые архитектуры хранилищ данных: классическое (физическое) храни-лище данных, виртуальное хранилище данных, витрины данных, глобально-охранилище 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 не-однородных источников, хранение и обработка больших объемов данных, многоуровневые справочники метаданных, обеспечение безопасности дан-ных.

17. Понятие концепции конкретного хранилища данных как концепции построе-ния аналитической системы.

18. Цели концепции хранилища данных: определение требований к данным, по-мещаемым в хранилище, общих принципов и этапов построения хранилища данных, основных источников данных, рекомендаций по решению потенци-альных проблем с данными.

19. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физиче-ская.

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 стади-ями и работами проекта по созданию и внедрению информационно-аналитической системы.

23. Подсистемы хранилища данных, их понятия и выполняемые задачи: загруз-ки данных, обработки запросов и представления данных, администрирова-ния 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 вы-полняемые работы: постановка задачи, формулирование требований к хра-нилищу данных, анализ, проектирование, конструирование, тестирование, реализация, внедрение и поддержка.

26. Стратегия пошагового наращивания хранилища данных на основе цикличе-ского повторения фаз технологического цикла.

27. Понятие OLTP-системы, её назначение и цели применения. Отличия храни-лища данных от базы данных OLTP-системы.

28. Статичность взаимосвязей в исторических данных в хранилищах.

29. Понятие ELT-процесса и ELT-системы.

30. Этапы ELT-процесса: извлечения, преобразования и загрузки.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ильин И. В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике. Содержание и современные технологии организации учебного процесса: учебное пособие / И. В. Ильин, Е. В. Оспенникова. - Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике. Содержание и современные технологии организации учебного процесса - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2018. - 117 с. - 978-5-85218-895-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/86387.html - Режим доступа: по подписке

2. Масюк М. А. Основные понятия и правовые основы защиты информации: учебное пособие / М. А. Масюк, А. А. Попов, Е. В. Касьянова. - Основные понятия и правовые основы защиты информации - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. - 82 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/116643.html - Режим доступа: по подписке

3. Туманов В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems): учебное пособие / В. Е. Туманов. - Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 937 с. - 978-5-4497-1651-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/120487.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Технические средства защиты информации. Лабораторный практикум. Technical means of information protection. Laboratory practicals: учебное пособие для вузов / В. И. Лохов, В. И. Петренко, И. В. Мандрица, Ю. К. Максименко. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 480 с. - 978-5-507-49871-0. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/434159 - Режим доступа: по подписке

2. Солонская О. И. Средства защиты информации: учебное пособие / О. И. Солонская. - Средства защиты информации - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. - 89 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/117115.html - Режим доступа: по подписке

3. Программно-аппаратные средства защиты информации. В 3 частях. Ч.3: учебное пособие / В. А. Гриднев, Ю. А. Губсков, А. С. Дерябин, А. В. Яковлев. - Программно-аппаратные средства защиты информации. В 3 частях. Ч.3 - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. - 81 с. - 978-5-8265-2795-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/145338.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://znanium.ru/ - Электронно-библиотечная система "Znanium"
2. https://e.lanbook.com/ - Электронная библиотечная система "Лань"
3. https://rusneb.ru/ - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
4. https://www.elibrary.ru/ - НЭБ eLIBRARY

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.

Моноблок - 64 шт.

Проектор - 4 шт.

Смешанный тип

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 1 шт.
Доска настенная одноэлементная - 2 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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