

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 29.08.2023 14:30:23

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Архитектуры систем хранения данных

| | |
|------------------------------|---|
| Закреплена за подразделением | Кафедра магистерская школа информационных бизнес систем |
| Направление подготовки | 09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ |
| Профиль | Экосистема больших данных для цифровой трансформации |

| | | | |
|-------------------------|----------------|-----|-----------------------------|
| Квалификация | Магистр | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | | 144 | Формы контроля в семестрах: |
| в том числе: | | | зачет с оценкой 1 |
| аудиторные занятия | | 36 | |
| самостоятельная работа | | 108 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 28 | 28 | 28 | 28 |
| В том числе инт. | 28 | | 28 | |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

ст.преп., А.А. Дюмин

Рабочая программа

Архитектуры систем хранения данных

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 05.03.2022 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, 09.04.02-МИСТ-23-2.plx Экосистема больших данных для цифровой трансформации, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, Экосистема больших данных для цифровой трансформации, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра магистерская школа информационных бизнес систем

Протокол от 24.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения М.И. Нежурина

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью дисциплины является формирование у студентов исчерпывающего представления о современных технологиях хранения данных, архитектурных принципах, особенностях и достоинствах интеллектуальных систем хранения данных, сетевых технологиях для систем хранения данных, решениях для обеспечения непрерывности бизнеса, способах обеспечения информационной безопасности и управления системами хранения данных. |
| 1.2 | Дисциплина основана на открытых технологиях и вендор-нейтральных стандартах, в качестве иллюстрации рассматриваемых концепций рассматриваются продукты лидеров индустрии - Dell Technologies и д.р. |
| 1.3 | В результате изучения дисциплины обучающийся должен сформировать представление об инфраструктуре центра обработки данных и его элементах, о технологиях третьей ИТ-платформы – облачных технологиях, больших данных, социальных сетях, и мобильных технологиях, о различных типах интеллектуальных хранилищ данных и сетевых технологиях для систем хранения данных и их применении в современной компании, о различных угрозах безопасности, а также принципах и процессах управления инфраструктурой хранения; должен ознакомиться с концепцией программно-определяемых хранилищ, с вопросами, связанными с обеспечением непрерывности бизнеса, и решениями для создания цифровых архивов. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|----------|--|------|
| Блок ОП: | | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Миграция данных и расширенный SQL | |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|--|
| ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем |
| Знать: |
| ОПК-5-33 Принципы устройства и функционирования локальных и сетевых файловых систем, их возможности и области применения |
| ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий |
| Знать: |
| ОПК-6-31 Современные концепции управления жизненным циклом информации и непрерывностью бизнеса с точки зрения инфраструктурной поддержки ИТ |
| ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем |
| Знать: |
| ОПК-5-32 Роль и место сетей и систем хранения данных в инфраструктуре ИТ-предприятия и в общей концепции обеспечения непрерывности бизнеса предприятия |
| УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| Знать: |
| УК-4-31 Основных вендоров и их продукцию на рынке решений СХД, современные технологии в области систем хранения данных, тенденции развития отрасли |
| ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем |
| Знать: |
| ОПК-5-31 Основные принципы построения систем хранения данных, способы использования возможностей СХД при построении ИС, основные параметры и требования инфраструктурных решений по надёжному хранению данных |
| ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий |
| Уметь: |
| ОПК-6-У1 Определять конкретные типы решений СХД для инфраструктурной поддержки определённого вида приложений с характеристикой преимуществ и недостатков предлагаемого выбора решений |

| |
|--|
| ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем |
| Владеть: |
| ОПК-5-В1 Навыками работы с RAID массивами средствами операционных систем |
| ОПК-5-В2 Навыками работы с локальными (NTFS), сетевыми (CIFS), защищенными (EFS) файловыми системами |
| ОПК-5-В3 Навыками работы с системами создания резервных копий (Backup) стандартными средствами операционных систем |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|--|--------------------------|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Архитектуры систем хранения данных | | | | | | | |
| 1.1 | Введение в СХД. Концепция третьей ИТ - платформы. /Лек/ | 1 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 УК-4-31 | Л1.1 Э5 | | | |
| 1.2 | Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 1 | 20 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 УК-4-31 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э5 | | | |
| 1.3 | Подходы к реализации СХД. /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1 Э2 Э3 | | | |
| 1.4 | Проработка лекционного материала, домашнее задание №1 на тему "Технология RAID". /Ср/ | 1 | 28 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 УК-4-31 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э5 | | | Р1 |
| 1.5 | Сетевые технологии для СХД и файловые системы. /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-В2 | Л2.1 Э4 | | | |
| 1.6 | Проработка лекционного материала, домашнее задание №2 на тему "Изучение аспектов обеспечения информационной безопасности в NTFS и CIFS. Шифрование данных EFS". /Ср/ | 1 | 28 | ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-В2 | Л1.1Л2.1 Э1 Э4 | | | Р2 |
| 1.7 | Непрерывность бизнеса (BC). Технологии обеспечения BC. /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В3 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 УК-4-31 | Л1.1 Э2 Э5 | | | |
| 1.8 | Проработка лекционного материала, домашнее задание №3 на тему "Основы работы с системами создания резервных копий", подготовка к контрольному опросу /Ср/ | 1 | 32 | ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-В3 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 УК-4-31 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э5 | | | Р3 |
| 1.9 | Контрольный опрос /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-6-У1 | Л1.1 | | КМ1 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

| 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки | | | |
|--|-------------------------|---|---|
| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
| КМ1 | Контрольный опрос | ОПК-6-31;ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;УК-4-31 | <p>Контрольный опрос состоит из двух теоретических вопросов открытого типа по пройденным темам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Непрерывность бизнеса (BC) и доступность информации (IA). 2. Последствия недоступности информации. 3. Жизненный цикл планирования непрерывности бизнеса. 4. Требования непрерывности бизнеса для среды третьей платформы. 5. Техники по устранению критических точек отказа. 6. Отказоустойчивость приложений. 7. Модель «аварийное восстановление как услуга». 8. Архитектура унифицированной системы хранения. 9. Программно-определяемые системы хранения и их свойства. 10. Программно-определяемую архитектуру хранения. 11. Функции плоскости управления. 12. Процесс дедупликации данных. 13. Процесс архивирования данных. 14. Цели информационной безопасности и соответствующая терминология. 15. Области обеспечения безопасности хранения данных и угрозы, возникающие в инфраструктуре хранения данных. 16. Ключевые средства управления безопасностью, используемые для защиты инфраструктуры хранения данных. 17. Стратегическое управление, управление рисками и соответствие требованиям регуляторов. 18. Управление инфраструктурой хранения данных и его функции. 19. Ключевые процессы управления инфраструктурой хранения данных. 20. Понятия данных и информации. Проблема "Больших данных" 21. Архитектура ЦОД. Требования к ЦОД. Место СХД в ЦОД. 22. Компоненты ЦОД: приложения и СУБД, требования предъявляемые к СХД со стороны приложений и СУБД. 23. Интерфейсы СХД. 24. Носители информации: HDD. Особенности использования (производительность, надежность и т.д.) 25. Носители информации: SSD. Особенности использования (производительность, надежность и т.д.) 26. Подходы к построению СХД: DAS. Достоинства и недостатки. Сфера применения. 27. Методы защиты данных. Технология RAID. Уровни RAID 0, 1, 1+ 0. Надежность и производительность. 28. Методы защиты данных. Технология RAID. Уровни RAID 3 и 5. Надежность и производительность. 29. Методы защиты данных. Технология RAID. Уровень RAID 6. Надежность и производительность. Компоненты "hot spare" 30. Интеллектуальные хранилища данных. Принципы построения. Основные компоненты. 31. Понятие кэш-памяти. Особенности использования кэш-памяти в ИХД. 32. Программно-определяемые сети. 33. Сеть хранения данных Fibre Channel и ее компоненты. 34. Архитектура Fibre Channel. 35. Топологии, агрегирование каналов связи и разделение на зоны в сетях хранения данных Fibre Channel. 36. Виртуализация в среде сети хранения данных Fibre Channel. 37. Протокол iSCSI, компоненты сети и возможности подключения. 38. Агрегирование каналов связи и виртуальные локальную сеть (VLAN). 39. Протокол FCIP, возможность подключения и конфигурирования. 40. Компоненты и возможность подключения сети хранения данных FCoE. 41. Функциональности конвергентной расширенной сети Ethernet. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>42. Архитектура FCoE. 43. Архитектура резервного копирования. 44. Различные системы назначения резервного копирования. 45. Методы резервного копирования. 46. Резервное копирование в облаке и резервное копирование мобильных устройств. 47. Основные области использования репликации и ее характеристики. 48. Решения для репликации на базе вычислительных систем. 49. Решения для репликации на базе систем хранения. 50. Решения для репликации по сети. 51. Решения для миграции данных. 52. Подходы к построению СХД: SAN. Достоинства и недостатки. Сфера применения. 53. Компоненты ЦОД: вычислительные системы. СХД и ВС. Вопросы виртуализации на уровне хоста. 54. Понятие LVM и файловой системы. Примеры 55. Подходы к построению СХД: NAS. Достоинства и недостатки. Сфера применения. 56. Подходы к построению СХД: OSD. Достоинства и недостатки. Сфера применения. 57. Понятие локальной файловой системы. Задачи. Особенности использования 58. Понятие сетевой файловой системы. Задачи. Особенности использования 59. Расширяемость программно-определяемой системы хранения. 60. Требования третьей платформы для сетей хранения данных. 61. Понятия виртуализации и "облачных вычислений". 62. Понятие ИТ платформ: 1ая, 2ая, 3ья. 63. Примеры архитектур СХД: специализированные блочные и файловые СХД 64. Примеры архитектур СХД: объектные и облачные СХД 65. Примеры архитектур СХД: универсальные и программно-определяемые СХД 66. Примеры архитектур СХД: распределенные горизантольно-масштабируемые СХД</p> |
|--|--|--|--|

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|---|------------------------------------|---|
| P1 | Домашнее задание №1 на тему "Технология RAID" | ОПК-6-У1;ОПК-5-В1 | <p>Средствами VMware Workstation сконфигурировать аппаратные средства виртуальной машины Microsoft Windows Server следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Добавить к базовой конфигурации систему 4 SCSI HDD объемом 2 Гб (диски 1-4) 2. Инициализировать диски и преобразовать в динамические. 3. 3 диска считать рабочими, 1 диск оставить под диск «hot spare». 4. Создать на полученном пуле дисков следующие разделы: <ul style="list-style-type: none"> • Раздел “А” для хранения некритичных файлов пользователей объемом 0,5Гб • Раздел “В” для работы с потоковым видео размером 1,5 Гб • Раздел “С” для статичных данных корпоративного веб-сайта размером 2 Гб. 5. изменить конфигурацию аппаратных средств виртуальной машины <ul style="list-style-type: none"> • исключить диск 2 или 3 из аппаратной конфигурации виртуальной машины • добавить в систему 1 SCSI HDD объемом 3 Гб (диск 5). 6. Восстановить полную работоспособность разделов “В” и “С” 7. Осуществить миграцию раздела “А” с диска 1 на диск 5 с увеличением объема до 3Гб. 8. Создать раздел “D” под хранение файлов системных приложений (программ)объемом 0,5 Гб <p>Примечание: Влиянием разделов на быстродействие друг друга пренебречь.</p> |

| | | | |
|----|---|----------|--|
| P2 | <p>Домашнее задание №2 на тему "Изучение аспектов обеспечения информационной безопасности в NTFS и CIFS. Шифрование данных EFS"</p> | ОПК-5-B2 | <p>Задание I: Вы администратор безопасности сервера Epsilon 7 компании «IPX – InterPlanet eXpeditions». В компании ведется работа над двумя крупными проектами с кодовыми именами Zatras и Excalibur. Документация по проектам хранится в одноименных каталогах на вверенном Вам ресурсе. Также на ресурсе находится каталог IPX Library с документацией доступной всем постоянным работникам IPX. Необходимо разграничить доступ к данным ресурсам в соответствии со следующими категориями пользователей: Inspectors: Доступ на чтение к проектам Zatras и Excalibur Zatras Team: Доступ на чтение и модификацию для ресурсов проекта Zatras Excalibur Team: Доступ на чтение и модификацию для ресурсов проекта Excalibur Security Team: Специальные права на изменение прав доступа ко всем ресурсам Regular Staff: Доступ на чтение Library Visitors: не имеют особых прав в системе Необходимо завести следующих пользователей в системе с соответствующими правами: Dr. Michal Kervin: Наблюдатель и участник проекта Excalibur, постоянный работник Dr. James Doll: Участник проектов Zatras и Excalibur, внештатный сотрудник Dr. Lila Atkerns: Постоянный работник Dr. Vasiliy Pupkin: Внешний наблюдатель Mr. Darren Mayers: Сотрудник службы безопасности, постоянный работник Примечание: в ходе выполнения задания необходимо: завести необходимую структуру каталогов и файлов для целей тестирования предложенных решений, завести необходимые учетные записи пользователей и групп, назначить соответствующие права пользователя и группам.</p> <p>Задание II: Вы администратор сервера EVA-1 корпорации NERV. Дисковая подсистема сервера состоит из 4х дисков (1 системный + 3 под данные). Вам необходимо предоставить дисковые ресурсы сервера для хранения пользовательских файлов с возможностью доступа по сети со следующей структурой каталогов: Storage, Storage\Projects. Каталог Storage предназначен для обмена файлами между работниками NERV. Т.е. любой пользователь может поместить туда свои файлы для обеспечения доступа к ним других сотрудников. В каталоге Projects хранятся файлы текущих проектов корпорации. Доступ к каталогу проектов должны иметь только пользователи, входящие в специальные группы (группу с правами на чтение и группу с правами на модификацию файлов проектов). Для каталога Projects необходимо обеспечить повышенную надежность хранения файлов. Для каталога Storage требования на надежность хранения файлов отсутствуют. Примечание: в ходе выполнения задания необходимо: завести необходимую структуру каталогов и файлов для целей тестирования предложенных решений, завести необходимые учетные записи пользователей и групп.</p> |
|----|---|----------|--|

| | | | |
|----|--|-------------------|--|
| Р3 | Домашнее задание №3 на тему "Основы работы с системами создания резервных копий" | ОПК-6-У1;ОПК-5-В3 | Вы администратор сервера EVA-2 корпорации NERV. В каталоге Customers на локальном хранилище сервера хранятся документация необходимая для работы с клиентами компании (проекты контрактов, проекты смет и т. д.), работа с документами ведется с понедельника по субботу круглосуточно с техническим перерывом на 1 час в 0:00 по Гринвичу. В воскресенье в компании выходной. По оценкам аналитиков создание полной копии всех документов занимает более 3 часов, создание копии документов, изменяемых в течение суток занимает менее 15 минут. Необходимо выбрать стратегию создания резервных копий документов, таким образом, чтобы: максимально уменьшить время на восстановление документов в случае аварийных ситуации; максимально уменьшить количество трафика при создании резервных копий; по возможности должны быть сохранены самые последние версии файлов. Примечание: в ходе выполнения лабораторной работы проэмулировать работу компании за неделю. |
|----|--|-------------------|--|

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой.

Для получения зачета необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине домашних заданий (балльная система оценивания).
2. Сдача контрольного опроса (балльная система оценивания).

Система оценивания видов учебной деятельности:

1. Методика оценки домашнего задания №1:

Максимальное число баллов – 15 баллов.

Баллы снимаются за ошибки в конфигурации разделов, неправильно выбранные типы RAID массивов.

Баллы начисляются дополнительно за автоматизацию процесса создания разделов при помощи PowerShell, а также использование VM, отличной от рекомендованной (пр., Linux, FreeBSD и т.п.), или специализированных программных реализаций СХД (OpenFiler, FreeNAS и т.п.).

2. Методика оценки домашнего задания №2:

Максимальное число баллов – 25 баллов.

Баллы снимаются за ошибки в конфигурации каталогов, неправильно выбранные права доступа, невозможность доступа по сети к ресурсам из задания.

Баллы начисляются дополнительно за автоматизацию процесса создания разделов при помощи PowerShell, а также использование VM, отличной от рекомендованной (пр., Linux, FreeBSD и т.п.), или специализированных программных реализаций СХД (OpenFiler, FreeNAS и т.п.). Также учитываются сконфигурированные дополнительные возможности, такие как аудит доступа и/или шифрование.

3. Методика оценки домашнего задания №3:

Максимальное число баллов – 20 баллов.

Баллы снимаются за ошибки в конфигурации создания резервных копий, ошибки в разработанной стратегии создания резервных копий.

Баллы начисляются дополнительно за автоматизацию процесса создания разделов при помощи PowerShell, а также использования VM, отличной от рекомендованной (пр., Linux, FreeBSD и т.п.), или специализированных программных реализаций СХД (OpenFiler, FreeNAS и т.п.).

4. Методика оценки контрольного опроса:

Максимальное число баллов за контрольный опрос – 40 баллов.

За ответ на каждый вопрос студент получает от 0 до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты ответа. Ошибка любого рода (неточность формулировок, нарушения в логике изложения) снижает оценку за ответ. За каждую выявленную ошибку оценка снижается на 2 балла.

По итогам контроля знаний по сумме набранных баллов студенту выставляется оценка:

2 - «неудовлетворительно» – от 0 до 60 баллов;

3 - «удовлетворительно» – от 61 до 69 баллов;

4 - «хорошо» – от 70 до 84 баллов;

5 - «отлично» – от 85 до 100 баллов.

Максимальное число баллов по дисциплине – 100 баллов.

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | | | | |
|---|--|---|---|--------------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л1.1 | Темкин И. О., Баранникова И. В., Конов И. С. | Аппаратные средства хранения и обработки данных. Технические средства хранения данных (N 3060): учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2018 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л2.1 | Никифоров С. В. | Введение в сетевые технологии. Элементы применения и администрирования сетей: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 351400 "Прикладная информатика" и др. междисциплинарным спец. | Библиотека МИСиС | М.: Финансы и статистика, 2005 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э1 | Бесплатная интернет библиотека [Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: | | http://doc.knigi-x.ru/22tehnicheskie/447737-1-osnovi-proektirovaniya-san-dzhosh-dzhad-vtoroe-izdanie-russkoe-v10-copyright-2005-2008-brocade-communicat.php | |
| Э2 | Портал SNIA (The Storage Networking Industry Association) [Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: | | https://www.snia.org/ | |
| Э3 | RAID массивы. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: | | https://kpfu.ru/staff_files/F_670341389/Metodichka_RAID_massivy_EOR.pdf | |
| Э4 | Encrypting File System Technical Reference [Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: | | https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-server-2003/cc780166(v=ws.10)?redirectedfrom=MSDN | |
| Э5 | От хранения данных к управлению информацией, 2-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 544 с.: ил.[Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: | | http://pdf.zlibcdn.com/dtoken/ea90ec0f75c925b43829ecdab742f934/Ot_hraneniya_dannueh_k_upravleniyu_informaciei_by__5458728_(z-lib.org).pdf | |
| 6.3 Перечень программного обеспечения | | | | |
| П.1 | Microsoft Office | | | |
| П.2 | VMware Player (freeware) | | | |
| П.3 | ОС Linux (Ubuntu) / Windows | | | |
| П.4 | LMS Canvas | | | |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | | | | |
| И.1 | Digital Library of Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | | | | |
| | Ауд. | Назначение | Оснащение | |
| М-102 | | Учебная аудитория | Комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета | |
| М-106 | | Лекционная аудитория | рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; магнитно-маркерная доска; стационарная акустическая система; комплект учебной мебели | |
| М-104 | | Компьютерный класс | рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; маркерная доска; комплект учебной мебели | |

| | | |
|-------|--------------------|---|
| М-105 | Компьютерный класс | рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; маркерная доска; комплект учебной мебели |
|-------|--------------------|---|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует самостоятельной работы. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущего контроля и промежуточной аттестации.

Работа над конспектом лекции.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется усвоению студентами изучаемых проблем, развитию их профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся в форме диалога, с использованием подготовленного материала – презентации. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать неприятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала. Примеры, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Подготовка к практическому занятию.

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и рекомендованной литературе, затем выполнить самостоятельные задания. При подготовке к практическим занятиям можно выделить два этапа:

- организационный, на котором студент планирует свою самостоятельную работу,
- рабочий, на котором осуществляется непосредственная подготовка студента к занятию.

Самостоятельная работа с рекомендованной литературой.

При работе с основной, дополнительной литературой и электронными ресурсами целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный материал, чтобы составить представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Продуктивно сопровождать чтение записями (план прочитанного текста, тезисы, выписки, конспектирование и др.) Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.