

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»**

Факультет физики и информационных технологий
Кафедра автоматизированных систем обработки информации

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
автоматизированных систем
обработки информации



А.В.Ворув

_____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета физики и
информационных технологий



Д.Л.Коваленко

_____ 2023 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМ LOCAL CLOUD

для учащихся второй ступени высшего образования (магистратура)
специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций

составители: заведующий кафедрой АСОИ, к.т.н., доцент, Ворув А.В.
старший преподаватель Кучеров А.И.
старший преподаватель Кулинченко В.Н.

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры АСОИ
14 марта 2023 г., протокол № 8

Рассмотрено и утверждено
на заседании научно-методического
совета университета
30.03. 2023 г., протокол № 7

Гомель 2023

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по дисциплине «Администрирование систем Local Cloud» представляет собой комплекс систематизированных учебных, методических и вспомогательных материалов, предназначенных для использования в образовательном процессе специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

ЭУМК разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденном постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.07.2011 №167.

2. Учебного плана УВО специальности высшего образования второй ступени (магистратура) 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций регистрационный № I 45-2-01/Д-19 от 09.04.2019 г.

3. Учебной программой по учебной дисциплине «Администрирование систем Local Cloud» для специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций, утвержденной 22.05.2019, регистрационный номер УД-2019-313/уч.

Целью дисциплины «Администрирование систем Local Cloud» является овладение магистрантами основами технологий направления хААS в объеме необходимом для выбора необходимого стандарта сетевого обслуживания задачи и анализа подходов, используемых к его реализации.

ЭУМК направлен на всестороннюю подготовку учащихся теоретическим основам и практическим навыками разработки, введения в эксплуатацию облачных систем и сервисов, организации гибридного хранения данных, применения программных сервисов с подписочной моделью доступа. Отдельное внимание уделяется анализу развития рынка глобальных поставщиков облачных услуг Amazon, Microsoft, Google. Организация изучения дисциплины на основе ЭУМК предполагает продуктивную образовательную деятельность, позволяющую сформировать социально-личностные и профессиональные компетенции будущих специалистов.

ЭУМК способствует успешному осуществлению учебной деятельности, дает возможность планировать и осуществлять самостоятельную управляемую работу учащихся, обеспечивает рациональное распределение учебного времени по темам учебной дисциплины и совершенствование методики проведения занятий.

ЭУМК состоит из теоретического, практического и вспомогательного разделов. Теоретический раздел содержит тексты лекций. Практический раздел содержит методические рекомендации к лабораторным работам, тестовые задания и вопросы для самоконтроля. Вспомогательный раздел содержит учебную программу и список литературы.

Теоретический раздел содержит лекционный материал по всем темам учебной программы, включая и темы, вынесенные на самостоятельное изучение.

В разделе так же содержатся рекомендации по организации и выполнению управляемой самостоятельной работы по трем уровням сложности.

Практический раздел включает в себя темы лабораторных занятий и задания с краткими методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. В разделе так же приводятся некоторый набор тестовых заданий и к каждой теме указаны вопросы для самоконтроля.

Вспомогательный раздел содержит необходимые элементы учебно-программной документации по дисциплине с указанием рекомендуемой литературы (основной, дополнительной, вспомогательной).

Все разделы ЭУМК в полной мере соответствуют содержанию учебной программы и объему учебного плана.

Дисциплина учреждения высшего образования «Администрирование систем Local Cloud» изучается магистрантами 1 года обучения (2 семестр) дневной и заочной форм обучения для специальности: 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

Общее количество часов –120.

Дневная форма обучения: аудиторное количество часов – 60; из них: лекционных занятий – 20 (в том числе УСП – 24), практических занятий – 16, лабораторных работ – 24.

Форма отчётности – экзамен.

Заочная форма обучения: аудиторное количество часов – 18; из них: лекционных занятий – 4, практических занятий – 4, лабораторных работ – 6.

Форма отчётности – экзамен.

2 ТЕКСТЫ ЛЕКЦИЙ

Раздел 1 Модели обслуживания облачных вычислений

Тема 1.1 Программное обеспечение как услуга (SaaS)

Программное обеспечение как услуга (SaaS) - это облачное решение, в рамках которого обеспечивается доступ пользователей к облачному программному обеспечению поставщика. Пользователи не устанавливают приложения на свои собственные локальные устройства. Приложения находятся в удаленной облачной сети, доступ к которой осуществляется через веб-интерфейс или API. Приложение позволяет пользователям сохранять и анализировать данные и совместно работать над проектами.

Основные функции

- Поставщики SaaS предоставляют пользователям программное обеспечение и приложения на основе подписки.
- Пользователям не требуется устанавливать или обновлять ПО, а также управлять им; это делают поставщики SaaS.
- Данные в облаке защищены: сбой оборудования не приводит к потере данных.
- Использование ресурсов масштабируется в зависимости от потребностей в услугах.
- Приложения доступны почти с любого устройства, подключенного к сети Интернет, и практически в любой точке мира.

В случае SaaS в зону ответственности облачного поставщика услуги передаются вопросы настройки приложений, мониторинга и резервного копирования. Поэтому такая модель работы не требует наличия в команде организации технического специалиста - все делает поставщик.

Бизнес-модель SaaS включает, в частности, технологии для работы с потоковым мультимедиа (Netflix), социальные сети (Facebook, Skype и Twitter), службы обмена фотографиями и среды для совместного использования файлов (Dropbox), электронные почтовые ящики, онлайн-средства прослушивания музыки и службы резервного копирования.

Тема 1.2 Платформа как услуга (PaaS)

Платформа как услуга (PaaS) - это облачное решение, в рамках которого пользователям предоставляется облачная среда, в которой они могут осуществлять разработку, управление и доставку приложений. Помимо хранилища и других вычислительных ресурсов, пользователи могут использовать готовые инструменты для разработки, настройки и тестирования своих собственных приложений.

Основные функции:

- PaaS предоставляет платформу с инструментами для тестирования, разработки и размещения приложений в той же среде.
- Организации получают возможность сосредоточиться на разработке, не беспокоясь о базовой инфраструктуре.
- Поставщики управляют защитой, операционными системами, серверным программным обеспечением и резервным копированием.
- Облегчается совместная работа, даже если сотрудники работают удаленно.

Компании используют архитектуры и микросервисы, ориентированные на работу с программным обеспечением, потому что они предлагают возможности по автоматическому развертыванию и тестированию кода, а также масштабирования в зависимости от нагрузки. Этот функционал и реализует PaaS.

К сожалению, такой подход имеет один серьезный недостаток. Вы передаете часть контроля своеобразному черному ящику и попадаете в зависимость от него. Однако в противном случае компании рискуют отстать от требований рынка.

Тема 1.3 Инфраструктура как услуга (IaaS)

Инфраструктура как услуга (IaaS) - это облачное решение, в рамках которого поставщик предоставляет пользователям доступ к вычислительным ресурсам, таким как серверы, хранилище и сети. Организации используют свои собственные платформы и приложения в инфраструктуре поставщика услуг.

Основные функции:

- Вместо того чтобы приобретать оборудование и немедленно оплачивать его, пользователи оплачивают IaaS по запросу.
- Инфраструктура масштабируется в зависимости от потребностей в вычислительной мощности и памяти.
- Предприятия экономят на расходах на покупку и обслуживание своего собственного аппаратного обеспечения.
- Данные находятся в облаке, поэтому нет единой точки отказа.
- Поддерживается виртуализация задач администрирования, что позволяет высвободить время для выполнения другой работы.

Несмотря на гибкость и масштабируемость IaaS, технология имеет определенные ограничения. В связи с этим есть ситуации, когда использовать её не рекомендуется. Например, компания является игроком регулируемой отрасли, правила которой не разрешают хранение данных на серверах, не принадлежащих компании.

К категории IaaS относятся такие решения, как виртуальные машины, системы для совместной работы с файлами в Интернете, системы резервного копирования или архивирования, базы данных, поисковые средства и средства разработки.

Тема 1.4 Информационные технологии как услуга (ITaaS)

«ИТ как сервис» (ITaaS) – конечному потребителю предоставляется полный перечень услуг ИТ-сектора, включая программное и техническое обслуживание. Пользователь полностью изолирован от выбора средств решения задачи и процедур обработки данных, получая доступ к конечному результату по мере его готовности.

Имея в своем распоряжении ИТ-каталог стандартизированных программных услуг и аппаратных конфигураций, удовлетворяющих нужды каждого бизнес-подразделения, ИТ-отдел небольшого предприятия может быстро обрабатывать поступающие запросы и большую часть рабочего времени посвящать критически важным для бизнеса задачам.

Для предприятий модель ITaaS может расширить возможности ИТ без инвестиций в новую инфраструктуру, обучения нового персонала или лицензирования нового программного обеспечения. Эти экономичные сервисы доступны по запросу на любом устройстве в любой точке мира и обеспечивают должный уровень безопасности и функциональности.

Тема 1.5 Локальное администрирование (On Prem)

Администрирование компьютерных сетей ведется под контролем и руководством системного администратора, выполняющего следующие задачи: проверку работоспособности баз данных; контролирование бесперебойной работы локальной сети; обеспечение защиты данных и их целостности; обеспечение защиты сети от несанкционированного доступа; осуществление регулирования прав доступа пользователей к ресурсам сети; выполнение резервного копирования данных; использование оптимальных способов программирования для использования доступных средств, а также ресурсов сети в полном объеме; заполнение специальных журналов, фиксирующих работу сети; проведение обучающих занятий для пользователей локальной сети; контролирование используемого программного обеспечения; контролирование усовершенствования локальной сети; разработка прав доступа к сети; приостановка незаконного усовершенствования программного обеспечения для сети.

Администрирование сети осуществляет работу с определенной системой на самых разных уровнях. Так в сложных корпоративных сетях администрирование решает следующие задачи: осуществляет планирование сети (сетевому администратору часто приходится переустанавливать систему, удалять или добавлять в нее отдельные элементы); производит настройку сетевых служб; выполняет настройки сетевых узлов (например, сетевой принтер); проводит установку сетевых протоколов; осуществляет поиск неполадок (проблемы с маршрутизатором, а также сбои в настройках сетевых протоколов и служб); выполняет поиск способов повышения эффективности работы сети; обеспечивает защиту данных. Проводит мониторинг сетевых узлов, а также сетевого трафика. Все вышеназванные задачи выполняются параллельно и комплексно.

Недостатком такой организации работы является высокий уровень требований к компетентности сотрудников ИТ-отдела и отсутствию гибкости создаваемых решений.

Раздел 2 Виртуализация ресурсов Local Cloud

Тема 2.1 Подключение «тонких клиентов» Local Cloud

Виртуализация - это технология, позволяющая отделить «физическую» составляющую от «логической», абстрагируя использование ресурса от сложностей фактического аппаратного обеспечения. Применительно к серверной инфраструктуре, виртуализация позволяет объединить ресурсы серверов (память, процессор, дисковое пространство) в одно большое облако ресурсов с последующим созданием виртуальной машины или машин по необходимой заказчику конфигурации, тем самым пользователь может создать свой собственный Виртуальный Центр Обработки Данных.

Удаленный рабочий стол - режим управления, когда один компьютер получает права администратора по отношению к другой, удаленной вычислительной системе. Связь между устройствами происходит в реальном времени посредством Интернет или локального сетевого стандарта.

Уровень доступа в режиме удаленного администрирования определяется конкретными задачами и может быть изменен по необходимости. Например:

- в одном случае, подключение к рабочей сессии дает возможность полного контроля и взаимодействия с удаленным компьютером, при котором допускается запуск на нем приложений и манипуляции с файлами;

- в другом, удаленный доступ к рабочему столу позволяет лишь вести наблюдения за процессами, без вмешательства в работу его системы.

Тема 2.2 Организация сетевого контура

В 2016 году три крупнейших провайдера облачных платформ - Amazon, Google и Microsoft - начали несколько проектов использования Fog Computing в своих экосистемах IoT, в которых применяется так называемая «безсерверная архитектура» (serverless architecture). Безсерверная архитектура позволяет выполнять исходный код тысяч и миллионов пользователей (в частности, fog-устройств) внутри вычислительной среды, не заботясь о масштабировании ресурсов.

Компания Microsoft анонсировала поддержку функций Azure (Azure Functions) внутри платформы разработки SDK (Software Development Kit). Функции Azure вначале были введены в семейства облачных продуктов с безсерверной архитектурой (Serverless Architecture), разработанных в Microsoft.

Компания Amazon разработала платформу Greengrass с поддержкой т.н. Lambda-функций (безсерверной архитектуры) в устройствах IoT при взаимодействии с облачной платформой AWS. Greengrass - это контейнер исполнения программного модуля, который может быть запущен непосредственно на Fog-устройстве, а не на сервере в дата-центре. Устройства с Greengrass могут обмениваться информацией между собой вне зависимости от

наличия внешнего интернета, т.е. горизонтально между Fog-устройствами при помощи различных радио-протоколов интернета вещей.

Google представил платформу для интернета вещей Android Things с поддержкой микрокомпьютеров Intel Edison и Joule 570x, NXP Pico i.MX6UL и Argon i.MX6UL, а также Raspberry Pi 3. Fog-приложения разрабатываются на платформе Android Studio для любого из этих устройств. Android Things также обеспечивает интеграцию с Google Play и всей экосистемой Android, на которой сейчас работают 90% смартфонов в мире. Таким образом, система Android Things даёт возможность любому Android-смартфону или планшету работать в качестве Fog-узла.

Архитектура Fog Computing представляет собой некую «прослойку» на границе между облаком и устройствами интернета вещей с сенсорами, а также мобильными устройствами пользователей.

Как Cloud, так и Fog Computing, используют сходные ИТ-ресурсы: вычислительные устройства (серверы и процессоры компьютеров пользователей), узлы коммутации сети и системы хранения данных. Однако, расширение облака до границ сети не сводится лишь к масштабированию этого облака. Техническая реализация, а также спектр приложений Fog, могут значительно отличаться от Cloud. Fog предназначен, в основном, для приложений и услуг, которые плохо работают в архитектуре Cloud Computing, либо вообще не могут в ней работать. В основном, это область интернета вещей, нарастающее развитие которого не может быть полностью поддержано только при помощи решений Cloud. Развитие IoT столкнулось с необходимостью фильтрации и предварительной обработки данных перед отправкой в облако.

Тема 2.3 Сетевые хранилища Local Cloud

Бизнес-процессы на предприятии проходят благодаря постоянному обмену информацией. Но прежде чем наладить этот обмен, следует правильно организовать хранение данных. Под данными мы подразумеваем файлы разных типов: офисные документы, отсканированные материалы, чертежи, изображения и другой мультимедийный контент. Потеря информации приводит к негативным последствиям: от простоев в работе (и, соответственно, материальных убытков) до разглашения конфиденциальных сведений. Поэтому важно реализовать файловое хранение таким образом, чтобы система была надежной, отказоустойчивой и масштабируемой.

Для организованного хранения данных используют файловые системы, СХД и другое оборудование. Когда на предприятии работает централизованное файловое хранилище, сотрудник получает к нему доступ и инструменты для обмена информацией.

Например, для компании со штатом из 50 человек, работающих с офисными документами, потребуются 2–3 емких дисковых накопителя. Для корпорации с числом сотрудников от 500 и большим количеством видеоконтента потребуется построение дата-центра с несколькими серверами, дисковыми накопителями и другим оборудованием.

Тема 2.4 Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы

Аренда программного обеспечения - это возможность использования программного обеспечения компании на условиях ежемесячной оплаты.

Арендуется только нужное количество лицензий динамически подстраиваясь под потребности бизнеса. Такой подход позволяет высвободить денежные средства для инвестиций в развитие бизнеса, а не в поддержание операционной деятельности.

Программное обеспечение по подписке (Software by Subscription, SaaS) – это модель дистрибуции софта, которая предлагает пользователю сервис-провайдера гибкую возможность оплаты пользования нужной программой (от 1 дня до года), сохраняя возможность отказаться от подписки в любой момент.

Платформа интегрируется с биллингом сервис-провайдера с учетом его потребностей и технических характеристик. После интеграции клиенты могут активировать подписку на

сервис в личном кабинете или на сайте провайдера, выбрав нужный продукт в каталоге. В платформу встроен модуль бизнес-аналитики, который отслеживает все основные показатели сервиса, а также позволяет создать партнерскую панель отчетности с доступами для сотрудников компании.

Тема 2.5 Серверная поддержка виртуализации

Основными ресурсами, которые нам необходимы и которые виртуализуем, это ресурсы ЦП, ресурсы оперативной памяти (ОЗУ), ресурсы хранилища для размещения данных (пресловутый сторадж) и коммуникационные ресурсы (или просто сети).

Остановимся на платформе Hyper-V и будем искать хосты именно с этой технологией. Далее по ходу движения по мастеру добавления ресурсов нам нужно указать имена целевых хостов - это могут быть NetBIOS- и FQDN-имена, а также просто IP адрес. Однако, стоит отметить что учетная запись, под которой вы производите поиск хостов должна обладать правами локального администратора на целевом хосте виртуализации - иначе ничего интересного у нас с вами не выйдет. После того, как мастер найдет нужные хосты - остается поставить галочки напротив интересующих нас объектов и завершить процесс.

Пример презентационного материала для проведения занятия

The image shows a screenshot of a Cisco network management interface, likely Cisco Prime, displayed in a Windows Internet Explorer browser window. The browser address bar shows the URL `http://10.22.70:8080/prime/`. The interface has a navigation menu on the left with options like Monitor, Summary, Access Points, Statistics, CDP, Rogues, Clients, and Multicast. The main content area is divided into several sections:

- Controller Summary:** Management IP: 10.22.70.0, Software Version: 5.2.178.0, System Name: Cisco_30, Up Time: 87 days, 23 hours, 10 minutes, System Time: Tue Nov 24 13:07:06 2014, Internal Temperature: +59 C.
- Rogue Summary:** Active Rogue APs: 29, Active Rogue Clients: 4, Adhoc Rogues: 1, Rogues on Wired Network: 0.
- Top WLANs:** A table showing WLAN profiles and their client counts.
- Access Point Summary:** A table showing the status of various access points (802.11a/n, 802.11b/g/n, All APs).
- Most Recent Traps:** A list of system events, including AAA Authentication Failure for User:Admin.

On the right side of the screenshot, there is a vertical stack of four colored sticky notes (pink, yellow, orange, green) with some text on them, including "Fig-if) #", "r (config-router) #", and "line) #". Below the sticky notes, there is a small icon of a person sitting at a desk, labeled "User Interface".

The screenshot shows a Visual Studio Code editor with two Ansible playbooks. The left window displays a general configuration playbook, and the right window shows a WAN & VPN configuration playbook. A network diagram in the background illustrates a multi-site topology with HQ1, HQ2, HQ3, and ISP routers, along with a RADIUS server and a firewall.

```

# site.yml
- name: lcheck system datetime
  shell: date +%H:%M:%S %d %b %Y
  register: system_datetime
- name: Set datetime as fact
  set_fact: datetime={{ system_datetime.stdout }}

# BASIC CONFIGURATION - 1, 2, 3, 4 (a-d), 6, 9
- name: Basic configuration
  hosts: all
  gather_facts: false
  roles:
    - basic-config

# BASIC CONFIGURATION - 4e
- name: RBAC configuration
  hosts: BR3
  gather_facts: false
  roles:
    - rbac

# MONITORING AND BACKUP CONFIGURATION - 3
- name: Config archive configuration
  hosts: HQ1
  gather_facts: false
  roles:
    - config-backup

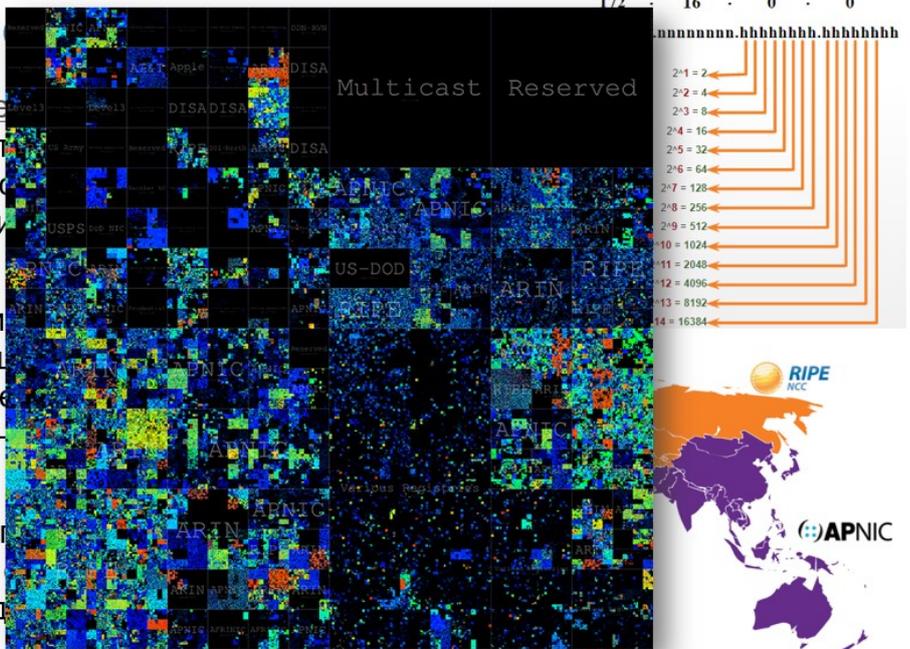
# SWITCHING CONFIGURATION - 1-7
# SECURITY CONFIGURATION - 2
- name: Switching configuration
  hosts: switches
  gather_facts: false
  roles:
    - vtp
    - vlans
    - lag
    - stp
    - switchports

# WAN & VPN CONFIGURATION - 1
- name: Configure PPPoE server
  hosts: ISP
  gather_facts: false
  roles:
    - ip-pool
  tasks:
    - name: Configure Virtual-Template
      ios config:
        lines:
          - mtu 1492
          - ip unnumbered GigabitEthernet0/4
          - ip authentication mode eigrp 2017 md5
          - ip authentication key-chain eigrp 2017 KC
          - peer default ip address pool PPPoE
          - ppp authentication pap
          - ppp pap sent-username papuser password cisco
        parents: interface Virtual-Template1
    - name: Configure BBA group
      ios config:
        lines: virtual-template 1
        parents: bba-group pppoe global
    - name: Apply PPPoE configuration to physical interface
      ios config:
        lines: pppoe enable group global
        parents: interface GigabitEthernet0/4
  
```

Введение в

Модуль 11. IPv4-адреса

- Адрес IPv4 является иерархическим и состоит из сетевой части и хостовой части
- Определяя ту или иную часть, необходимо обращать внимание не на десятичное значение, а на 32-битную запись
- Маска подсети используется для определения хостовой части адреса



Введение

Модуль 16. Основы
Хакер, получив
становится источником
угроз:

- кража информации
- утечка данных
неправомерным
- кража персональных
- прекращение

Password:

Strength: 47%

Evaluation: Medium

Brute-force attack cracking time estimate

Machine	Time
Standard Desktop PC	About 2 years
Fast Desktop PC	About 6 months
GPU	About 2 months
Fast GPU	About 1 month
Parallel GPUs	About 4 days
Medium size botnet	About 1 minute

Password:

Strength: 89%

Evaluation: Excellent!

Brute-force attack cracking time estimate

Machine	Time
Standard Desktop PC	About 3 trillion years
Fast Desktop PC	About 739 billion years
GPU	About 296 billion years
Fast GPU	About 148 billion years
Parallel GPUs	About 15 billion years
Medium size botnet	About 3 million years

d2e*s-i!g4n design2code4coffee

FORGETTABLE MEMORABLE

numeric characters
numeric characters, symbols, and also includes a space

VM Maestro

Tools: Select, Connect

Nodes: IOS XRv, CSR1000v, IOSv, Server, NX-OSv

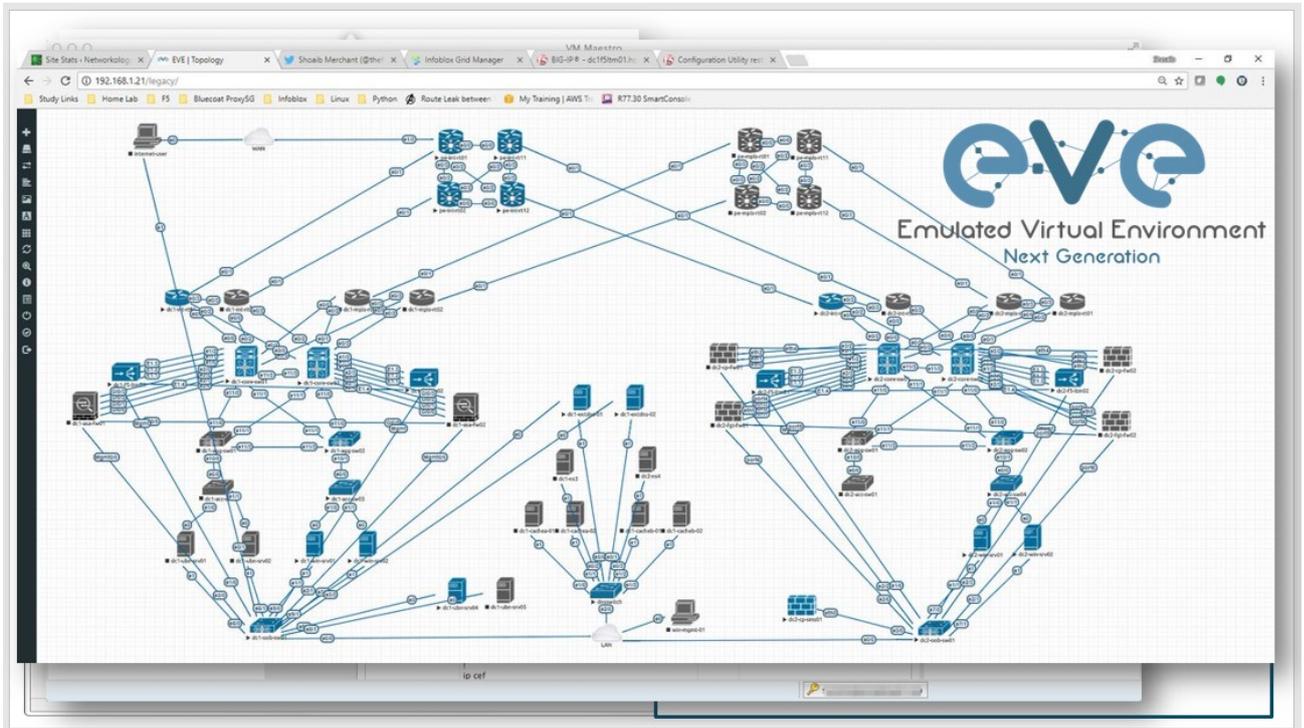
General: Multi-Point Connection, Site, L3 External (SNAT), L2 External (FLAT), Simple, Detailed

Properties:

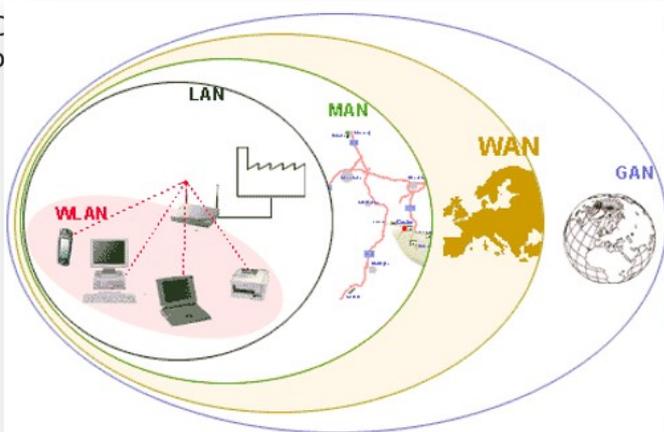
Key	Value	Type
config	IOS Config generated on 2014-02-18 21:13 ! by VIRL Configuration Engine 0.8.31	String
hostname	iosv-2	
boot-start-marker		
boot-end-marker		
	no aaa new-model	
	!	
	ip cef	

ЦИОННАЯ
Т
дин
ать с
нужно
или
входа
и

РЕИ



Общие типы сетей LAN и WAN (продолжение)



организацией или частным лицом.

Обеспечьте высокую пропускную способность внутренних устройств

Дополнительные термины

- PAN (Personal Area Network)
- CAN (Campus Area Network)
- MAN (Metropolitan Area Network)
- GAN (Global Area Network)



Широкая сеть (WAN)

Соединение локальных сетей в широких географических районах.

Обычно управляется одним или несколькими провайдерами.

Сети WAN обычно обеспечивают менее скоростные соединения между локальными сетями.

МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ

Конвергентные сети нового поколения

Everything-as-a-Service Model



BAAS — BACKUP-AS-A-SERVICE

This is one of the key points of corporate information security. Backup-as-a-Service allows you to make regular backups of data in the cloud and store them in remote storage. Remote storage of backups increases the resistance of information to various kinds of failures: even if the main system suffers from a cyber attack, natural disaster, and other acts-of-God, the data will survive. And after recovery from backups, the system will quickly return to working capacity.

SIM-Networks engineers developed and implemented in our cloud-based IaaS a specially adapted SIM-Cloud BaaS solution with excellent RTO and RPO. It is easily activated by the user from the cloud dashboard. Backup copies can be transferred to remote storage by two variants — either storage in the same Tier III+ data center where the main client infrastructure is deployed, or in Tier III+ data center remote from the main infrastructure. In the first case, the speed of data recovery is higher; in the second — the degree of data security increases further.

RAAS — RECOVERY-AS-A-SERVICE

Sometimes RaaS is positioned as a stand-alone service from BaaS, more advanced in terms of data protection and application recovery speed. Some providers include it to the BaaS, often — associated with DRaaS.



One Network-
Multiple Devices

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦУЗСКОГО

3 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Программное обеспечение как услуга (SaaS)

1. Приложения SaaS
2. Пользователи SaaS
3. Поставщики SaaS
4. Данные в облаке SaaS
5. Бизнес-модель SaaS

Платформа как услуга (PaaS)

6. Пользователи PaaS
7. Поставщики PaaS
8. Бизнес-модель PaaS
9. Защита операционных систем PaaS
10. Масштабирование сервисов PaaS

Инфраструктура как услуга (IaaS)

11. Пользователи IaaS
12. Поставщики IaaS
13. Бизнес-модель IaaS
14. Виртуализация задач администрирования IaaS

Локальное администрирование (On Prem)

15. Администрирование On Prem сетей
16. Защита On Prem сети от несанкционированного доступа
17. Планирование On Prem сети
18. Недостатки On Prem сетей

Подключение “тонких клиентов” Local Cloud

19. Понятие виртуализации
20. Абстрагирование используемых ресурсов
21. Уровень доступа в режиме удаленного администрирования
22. Удаленный доступ к рабочему столу
23. Виртуальный Центр Обработки Данных

Организация сетевого контура

24. Провайдер облачных платформ Amazon
25. Провайдер облачных платформ Microsoft
26. Провайдер облачных платформ Google
27. Fog Computing
28. Экосистемы IoT

Сетевые хранилища Local Cloud

29. Бизнес-процессы в условиях Local Cloud
30. Потеря и восстановление доступа к информации
31. Организованное хранение данных Local Cloud
32. СХД и другое оборудование

Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы

33. Возможность использования программного обеспечения
34. Программное обеспечение по подписке (Software by Subscription)
35. Биллинг услуг сервис-провайдера
36. Бизнес-аналитика услуг
37. Условия отказа от подписки

Серверная поддержка виртуализации

38. Ресурсы ЦП
39. Ресурсы оперативной памяти
40. Ресурсы хранилища
41. ESXi
42. Hyper-V
43. Proxmox
44. NetBIOS- и FQDN-имена

4 ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа №1 Изоляция рабочего приложения в формате Portable

Задание: Изучить подходы исследования целевых аудиторий и способы изоляции исполняемого кода. Настройка контейнеров и систем управления контейнерами.

Лабораторная работа №2 Создание множественной прикладной среды на платформе Linux

Задание: Разделение сервисов и настройка репозитория в среде Local Cloud. Управление адресным пространством локальной сети и трансляция адресов. Защита контура.

Лабораторная работа №3 Балансировка нагрузки web-приложения средствами стороннего менеджера

Задание: Организация системы автоматического поддержания актуальности всех копий web-ресурса. Объединение системы в виртуальный кластер. Настройка менеджера для балансировки запросов web-клиентов.

Лабораторная работа №4 Работа в среде браузерных ОС

Задание: Сетевые проекты организации SaaS-сервисов. Управление сетевыми дисками глобальных и гибридных сетевых хранилищ. Кооперация проектов и ограничение доступа пользователей.

Лабораторная работа №5 Настройка и администрирование NAS

Задание: Вычисление IOPS дисковых массивов для устройств модельного ряда вендоров Samsung, WD, HPE. Настройка устройств NAS средствами web-интерфейса и консольными командами.

Лабораторная работа №6 Настройка и администрирование EVE-NG в среде Proxmox

Задание: Работа с DMZ, защищенным DMZ и Back connect. Разделение сервисов на Front-End и Back-End. Local Cloud и Fog Computing.

5 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (примеры)

Какое из утверждений о виртуализации будет наиболее близким к истине?

Выберите один ответ.

- Процессор хоста должен иметь столько же ядер, сколько у каждой виртуальной машине в сумме
- Чем, больше копий виртуальных машин запущено, тем больше объема памяти им должно быть выделено.
- Использование группировки функций параллельно выполняющихся ОС позволяет гипервизору освободить память.
- Динамический способ выделения дискового пространства виртуальным машинам увеличивает скорость виртуализации
- Поддержка распределения памяти между виртуальными машинами должна быть включена на уровне BIOS.

Что не является частью функционала DBaaS?

Выберите один ответ.

- Организация учёта расхода ресурсов и их оплаты
- Автоматизация процессов создания и получения типовой базы данных по запросу пользователя
- Автоматическое развёртывание и получение базы данных по запросу пользователя
- Гибкий инструмент для разработчиков и тестировщиков, позволяющий обеспечить контроль их работы со стороны администраторов базы данных
- Быстрое создание новых баз данных на основе шаблонов
- Всё вышеперечисленное является частью функционала DBaaS

Что является результатом «широковещательного шторма» 2-го уровня?

Выберите один ответ.

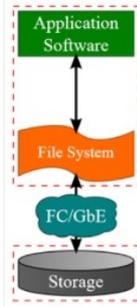
- новый трафик будет отброшен коммутатором из-за отсутствия возможности его обработки
- широковещательные запросы ARP будут возвращаться на передающий узел
- CSMA/CD заставит каждый узел продолжать передачу кадров
- "широковещательный шторм" 2 уровня провоцирует "широковещательный шторм" 3 уровня
- маршрутизаторы начнут пересылать кадры из-за перегрузки коммутаторов

В каком из видов информационного и экономического взаимодействия чаще всего используется IPaaS?

Выберите один ответ.

- нет правильных вариантов ответа
- B2G
- B2B
- B2C
- G2B

Укажите какой из типов подключения к STORAGE изображен на рисунке.



Выберите один ответ.

- NAS (Network Attached Storage)
- SAN (Storage Area Network)
- DAS (Directly Attached Storage)
- RAID (Redundant Array of Independent Disks)
- JBOD (Just a bunch of disks)

Какой компонент Интернета вещей расширяет облачное подключение до периметра сети?

Выберите один ответ.

- компонент туманных вычислений
- компонент сетевого подключения
- компонент DataPlane
- компонент управления и автоматизации
- компонент платформы поддержки приложений

Какое определение описывает понятие "внутреннее предпринимательство" в рамках сервисной ниши HRaaS/Cloud HCM?

Выберите один ответ.

- стратегический инструмент, позволяющий ориентировать персонал на общие цели, мобилизовать инициативу работников и облегчить общение между ними
- взаимосвязанный комплекс долгосрочных мер или подходов во имя укрепления жизнеспособности и мощи данной организации по отношению к ее конкурентам
- действия, направленные на достижение соответствия персонала задачам работы организации, проводящиеся с учетом конкретного этапа развития организации
- политика, определяющая регулирование информационных потоков, которая нацелена на оперативный сбор качественной, достоверной информации для принятия управленческих решений, передачу информации по вертикали
- ценностные установки персонала, которые провозглашают необходимость максимального участия каждого из сотрудников в «предпринимательском процессе»

Каждый запрос порождает как минимум один межсетевой виток (не считая пакетов установщика), что дает злоумышленнику **N** возможностей для перехвата. Укажите правильное значение **N**.

Выберите один ответ.

- 4
- 3
- 1
- 0
- 2

Какая комбинация клавиш Windows используется для закрытия полноэкранных приложений поможет?

Выберите один ответ.

- WIN + TAB
- ALT + F4
- Shift + Ctrl + Esc
- Alt + Tab
- WIN + D

Какой из характеристик облачных вычислений соответствует определение "... Архитектурное решение решает задачу моментального изменения количества вычислительных ресурсов, выделяемых для работы информационной системы. Это позволяет быстро нарастить мощность инфраструктуры без необходимости проведения начальных инвестиций в оборудование и программное обеспечение...?"

Выберите один ответ.

- Самообслуживание
- Плата только за использованные ресурсы
- Эластичность
- Мультиэтикетность
- Масштабируемость

К какому из предложенных типов относятся Подписочные сервисы?

Выберите один ответ.

- MaaS
- IaaS
- ZaaS
- PaaS
- SaaS

На какую архитектуру ориентирована модель Hyper-V?

Выберите один ответ.

- ARM
- PowerPC
- x64
- Intel
- 8086

Определите какое действие выполнит следующая команда:
docker create -t -i eon01/infinite --name infinite

Выберите один ответ.

- Создаст контейнер с именем infinite
- Создаст копию существующего контейнера
- Создаст интерфейс для взаимодействия с докер контейнером
- Создаст тестовую среду для запуска контейнеров
- Создаст и установит контейнер в систему Windows

Определите тип стандарта WiFi, который обладает следующими характеристиками:

- Скорость передачи : 433 Mbits/sec (при ширине канала 80 MHz на 1 пространственный поток (Spatial Stream, SS)); 6.933 Gbits/sec (160MHz, 8 SS)

- Максимальный тип модуляции : 256-QAM

Выберите один ответ.

- WiFi3 (802.11g)
- WiFi6 (802.11ax)
- WiFi5 (802.11ac)
- WiFi4 (802.11n)
- WiFi7 (802.11be)

Укажите тип RAID, который содержит в группе 10 дисков по 500 Гигабайт и обеспечивает дисковое пространство в 5 Терабайт.

Выберите один ответ.

- RAID 6
- RAID 0
- RAID 3
- RAID 10
- RAID 60

Укажите какой из вариантов настройки параметров виртуального стенда соответствует изображению на рисунке.

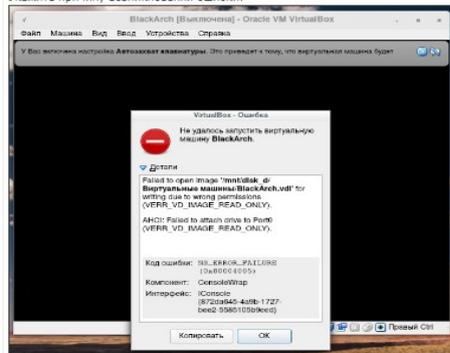
```

1 # -*- mode: ruby -*-
2 # vi: set ForeColor: red
3
4 # All vagrant configuration is done below. The "2" in Vagrant.configure
5 # configures the configuration version. We support older versions for
6 # backwards compatibility. Please don't change it unless you know what
7 # you're doing.
8 Vagrant.configure("2") do |config|
9
10   # Hosts
11   config.vm.define "master" do |master|
12     master.vm.box = "bento/ubuntu-12.04"
13     master.vm.hostname = "master"
14     master.vm.network "private_network", ip: "192.168.1.10"
15     master.vm.network "ForwardedPort", guest: 8080, host: 8080
16     master.vm.provision "shell", path: "provision_master.sh"
17   end
18
19   # Slave Node 1
20   config.vm.define "node1" do |node1|
21     node1.vm.box = "bento/ubuntu-12.04"
22     node1.vm.hostname = "node1"
23     node1.vm.network "private_network", ip: "192.168.1.20"
24     node1.vm.provision "shell", path: "provision_slave.sh"
25   end
26
27   # Slave Node 2
28   config.vm.define "node2" do |node2|
29     node2.vm.box = "bento/ubuntu-12.04"
30     node2.vm.hostname = "node2"
31     node2.vm.network "private_network", ip: "192.168.1.30"
32     node2.vm.provision "shell", path: "provision_slave.sh"
33   end
34 end
  
```

Выберите один ответ.

- исходный образ для генерации виртуальных машин принадлежит к семейству Ubuntu
- гипервизором для работы виртуальных машин является Virtual BOX
- виртуальные сетевые узлы принадлежат адресному пространству 172.20.0.0/24
- настройка применяется более чем ко двум операционным системам
- виртуальной машине выделяется 512 МБ ОЗУ

Укажите причину возникновения ошибки.



Выберите один ответ.

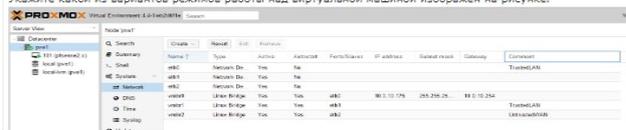
- нарушение внутренней структуры файла или использование более новой версии гипервизора источника виртуальной машины
- отсутствие или повреждение исходного файла сохраненной сессии
- отключена или отсутствует аппаратная поддержка виртуализации
- для файла, содержащего образ диска виртуальной машины, установлены права только чтения
- конфликт с действующим компонентом виртуализации Windows



Выберите один ответ.

- Гипервизор II типа
- Паравиртуализация
- Сервер приложения без виртуализации
- Гипервизор I типа
- Виртуализация соподчиненных операционных систем

Укажите какой из вариантов режимов работы над виртуальной машиной изображен на рисунке.



Выберите один ответ.

- управление образами и шаблонами контейнеров LXC
- установка гипервизора Proxmox VE
- анализ использования ресурсов виртуальной машины
- управление сетевыми параметрами виртуальной машины
- управление параметрами хранилища виртуальной машины

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ГГУ имени Ф. Скорины

_____ И.В. Семченко

(дата утверждения)
Регистрационный № УД-_____ / уч.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМ LOCAL CLOUD

Учебная программа учреждения высшего образования
для специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций

Учебная программа составлена на основе: образовательного стандарта ОСВО 1-45 80 01-2019 и учебного плана по специальности высшего образования второй ступени (магистратура) 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций регистрационный № I 45-2-01/Д-19 от 09.04.2019 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.В.Ворув, доцент кафедры АСОИ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой автоматизированных систем обработки информации
(протокол № ___ от _____)

Научно-методическим советом Учреждения образования «Гомельский
государственный университет имени Франциска Скорины».
(протокол № 8 от 17.05.2019)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Администрирование систем Local Cloud» специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций является дисциплиной компонента учреждения высшего образования и изучается магистрантами первого года обучения.

Актуальность изучения данной дисциплины продиктована быстрой миграции структуры современного вычислительного процесса от локализованной и/или удаленной модели взаимодействия «клиент-сервер» к распределенной многоуровневой схеме обработки данных большого объема.

Необходимость дисциплины «Администрирование систем Local Cloud» связана с решением инженерных задач по построению рабочей среды, возникающих при освоении и внедрении в сетевых стандартов и методов организации вычислительного процесса в сетевых структурах.

В изложении дисциплины используется комплексный подход по изучению современных проблем дистанционного управления: от разработки теоретических основ до формулировки практических рекомендаций по эффективному использованию протоколов промышленного управления.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Администрирование систем Local Cloud» является овладение магистрантами основами технологий направления xAAS в объеме необходимом для выбора необходимого стандарта сетевого обслуживания задачи и анализа подходов, используемых к его реализации.

Задачами дисциплины являются:

- изучение технологий построения моделей распределенного обслуживания сетевых запросов согласно концепции xAAS;
- изучение способов организации управляемой работы сетевых сред в составе группировки физических и виртуальных устройств;
- изучение протоколов распределения информации физического, канального, сетевого и транспортного уровней относительно периметра локальной вычислительной сети;
- освоение принципов периметральной, внутривериметральной и внешнепериметральной защиты данных;
- освоение принципов построения и технической реализации систем Local Cloud.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- базовые технологии транспортных сетей инфокоммуникаций;
- протоколы физического, канального, сетевого и транспортного уровней модели OSI;
- протоколы внутренней и внешней маршрутизации;
- протоколы удаленного доступа к управлению сетевыми устройствами.

уметь:

- получать доступ к сетевому устройству с открытым и авторизованным доступом;
- проводить базовую настройку сетевых устройств с использованием протоколов Telnet, SSH, SNMP;
- настраивать протоколы маршрутизации;
- применять протоколы автоматического согласования параметров сетевых каналов и самоорганизации сетевых структур;
- организовывать централизованный сбор статистики по работе сетевых устройств;
- измерять и анализировать трафик в транспортных сетях;
- моделировать сетевое взаимодействие и активность пользователей;

должен владеть:

- представлениями о проектировании и управлении транспортными сетями.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Администрирование систем Local Cloud» формируются следующие компетенции:

СК-2 Выполнение научно-исследовательские и опытно-конструкторские работ в области систем и сетей инфокоммуникаций.

СК-3 Владение технологиями проектирования и разработки инфокоммуникационных систем.

МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными методами (технологии) обучения являются:

- словесные, наглядные, практические (по источнику изложения учебного материала);
- репродуктивные, объяснительно-иллюстрированные, поисковые, исследовательские, проблемные и др. (по характеру учебно-познавательной деятельности);
- индуктивные и дедуктивные (по логике изложения и восприятия учебного материала).

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- проработка конспекта лекций и учебной литературы;

- самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим работам;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- самостоятельное решение во внеурочное время контрольных задач, получаемых на лекциях.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАНТА

Учебным планом специальности в качестве формы итогового контроля по дисциплине «Администрирование систем Local Cloud» предусмотрен экзамен.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений учащихся по данной дисциплине используется: выполнение лабораторных работ с их защитой.

Дисциплина учреждения высшего образования «Администрирование систем Local Cloud» изучается магистрантами 1 года обучения (2 семестр) дневной формы обучения для специальности: 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

Общее количество часов – 120.

Дневная форма обучения: аудиторное количество часов – 60; из них: лекционных занятий – 20 (в том числе УСП – 24), практических занятий – 16, лабораторных работ – 24.

Форма отчётности – экзамен.

Заочная форма обучения: аудиторное количество часов – 18; из них: лекционных занятий – 4, практических занятий – 4, лабораторных работ – 6.

Форма отчётности – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Модели обслуживания облачных вычислений

Тема 1.1 Программное обеспечение как услуга (SaaS)

Программное обеспечение как услуга (SaaS) - это облачное решение, в рамках которого обеспечивается доступ пользователей к облачному программному обеспечению поставщика. Пользователи не устанавливают приложения на свои собственные локальные устройства. Приложения находятся в удаленной облачной сети, доступ к которой осуществляется через веб-интерфейс или API. Приложение позволяет пользователям сохранять и анализировать данные и совместно работать над проектами.

Основные функции

- Поставщики SaaS предоставляют пользователям программное обеспечение и приложения на основе подписки.
- Пользователям не требуется устанавливать или обновлять ПО, а также управлять им; это делают поставщики SaaS.
- Данные в облаке защищены: сбой оборудования не приводит к потере данных.
- Использование ресурсов масштабируется в зависимости от потребностей в услугах.
- Приложения доступны почти с любого устройства, подключенного к сети Интернет, и практически в любой точке мира.

В случае SaaS в зону ответственности облачного поставщика услуги передаются вопросы настройки приложений, мониторинга и резервного копирования. Поэтому такая модель работы не требует наличия в команде организации технического специалиста - все делает поставщик.

Бизнес-модель SaaS включает, в частности, технологии для работы с потоковым мультимедиа (Netflix), социальные сети (Facebook, Skype и Twitter), службы обмена фотографиями и среды для совместного использования файлов (Dropbox), электронные почтовые ящики, онлайн-средства прослушивания музыки и службы резервного копирования.

Тема 1.2 Платформа как услуга (PaaS)

Платформа как услуга (PaaS) - это облачное решение, в рамках которого пользователям предоставляется облачная среда, в которой они могут осуществлять разработку, управление и доставку приложений. Помимо хранилища и других вычислительных ресурсов, пользователи могут использовать готовые инструменты для разработки, настройки и тестирования своих собственных приложений.

Основные функции:

- PaaS предоставляет платформу с инструментами для тестирования, разработки и размещения приложений в той же среде.
- Организации получают возможность сосредоточиться на разработке, не беспокоясь о базовой инфраструктуре.
- Поставщики управляют защитой, операционными системами, серверным программным обеспечением и резервным копированием.
- Облегчается совместная работа, даже если сотрудники работают удаленно.

Компании используют архитектуры и микросервисы, ориентированные на работу с программным обеспечением, потому что они предлагают возможности по автоматическому развертыванию и тестированию кода, а также масштабирования в зависимости от нагрузки. Этот функционал и реализует PaaS.

К сожалению, такой подход имеет один серьезный недостаток. Вы передаете часть контроля своеобразному черному ящику и попадаете в зависимость от него. Однако в противном случае компании рискуют отстать от требований рынка.

Тема 1.3 Инфраструктура как услуга (IaaS)

Инфраструктура как услуга (IaaS) - это облачное решение, в рамках которого поставщик предоставляет пользователям доступ к вычислительным ресурсам, таким как серверы, хранилище и сети. Организации используют свои собственные платформы и приложения в инфраструктуре поставщика услуг.

Основные функции:

- Вместо того чтобы приобретать оборудование и немедленно оплачивать его, пользователи оплачивают IaaS по запросу.
- Инфраструктура масштабируется в зависимости от потребностей в вычислительной мощности и памяти.
- Предприятия экономят на расходах на покупку и обслуживание своего собственного аппаратного обеспечения.
- Данные находятся в облаке, поэтому нет единой точки отказа.
- Поддерживается виртуализация задач администрирования, что позволяет высвободить время для выполнения другой работы.

Несмотря на гибкость и масштабируемость IaaS, технология имеет определенные ограничения. В связи с этим есть ситуации, когда использовать её не рекомендуется. Например, компания является игроком регулируемой отрасли, правила которой не разрешают хранение данных на серверах, не принадлежащих компании.

К категории IaaS относятся такие решения, как виртуальные машины, системы для совместной работы с файлами в Интернете, системы резервного копирования или архивирования, базы данных, поисковые средства и средства разработки.

Тема 1.4 Информационные технологии как услуга (ITaaS)

«ИТ как сервис» (ITaaS) – конечному потребителю предоставляется полный перечень услуг ИТ-сектора, включая программное и техническое обслуживание. Пользователь полностью изолирован от выбора средств решения задачи и процедур обработки данных, получая доступ к конечному результату по мере его готовности.

Имея в своем распоряжении ИТ-каталог стандартизированных программных услуг и аппаратных конфигураций, удовлетворяющих нужды каждого бизнес-подразделения, ИТ-отдел небольшого предприятия может быстро обрабатывать поступающие запросы и большую часть рабочего времени посвящать критически важным для бизнеса задачам.

Для предприятий модель ITaaS может расширить возможности ИТ без инвестиций в новую инфраструктуру, обучения нового персонала или лицензирования нового программного обеспечения. Эти экономичные сервисы доступны по запросу на любом устройстве в любой точке мира и обеспечивают должный уровень безопасности и функциональности.

Тема 1.5 Локальное администрирование (On Prem)

Администрирование компьютерных сетей ведется под контролем и руководством системного администратора, выполняющего следующие задачи: проверку работоспособности баз данных; контролирование бесперебойной работы локальной сети; обеспечение защиты данных и их целостности; обеспечение защиты сети от несанкционированного доступа; осуществление регулирования прав доступа пользователей к ресурсам сети; выполнение резервного копирования данных; использование оптимальных способов программирования для использования доступных средств, а также ресурсов сети в полном объеме; заполнение специальных журналов, фиксирующих работу сети; проведение обучающих занятий для пользователей локальной сети; контролирование используемого программного обеспечения; контролирование усовершенствования локальной сети; разработка прав доступа к сети; приостановка незаконного усовершенствования программного обеспечения для сети.

Администрирование сети осуществляет работу с определенной системой на самых разных уровнях. Так в сложных корпоративных сетях администрирование решает следующие задачи: осуществляет планирование сети (сетевому администратору часто приходится переустанавливать систему, удалять или добавлять в нее отдельные элементы); производит настройку сетевых служб; выполняет настройки сетевых узлов (например, сетевой принтер); проводит установку сетевых протоколов; осуществляет поиск неполадок (проблемы с маршрутизатором, а также сбои в настройках сетевых протоколов и служб); выполняет поиск способов повышения эффективности работы сети; обеспечивает защиту данных. проводит мониторинг сетевых узлов, а также сетевого трафика. Все вышеназванные задачи выполняются параллельно и комплексно.

Недостатком такой организации работы является высокий уровень требований к компетентности сотрудников ИТ-отдела и отсутствию гибкости создаваемых решений.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

Раздел 2 Виртуализация ресурсов Local Cloud

Тема 2.1 Подключение “тонких клиентов” Local Cloud

Виртуализация - это технология, позволяющая отделить «физическую» составляющую от «логической», абстрагируя использование ресурса от сложностей фактического аппаратного обеспечения. Применительно к серверной инфраструктуре, виртуализация позволяет объединить ресурсы серверов (память, процессор, дисковое пространство) в одно большое облако ресурсов с последующим созданием виртуальной машины или машин необходимой заказчику конфигурации, тем самым пользователь может создать свой собственный Виртуальный Центр Обработки Данных.

Удаленный рабочий стол - режим управления, когда один компьютер получает права администратора по отношению к другой, удаленной вычислительной системе. Связь между устройствами происходит в реальном времени посредством Интернет или локального сетевого стандарта.

Уровень доступа в режиме удаленного администрирования определяется конкретными задачами и может быть изменен по необходимости. Например:

- в одном случае, подключение к рабочей сессии дает возможность полного контроля и взаимодействия с удаленным компьютером, при котором допускается запуск на нем приложений и манипуляции с файлами;

- в другом, удаленный доступ к рабочему столу позволяет лишь вести наблюдения за процессами, без вмешательства в работу его системы.

Тема 2.2 Организация сетевого контура

В 2016 году три крупнейших провайдера облачных платформ - Amazon, Google и Microsoft - начали несколько проектов использования Fog Computing в своих экосистемах IoT, в которых применяется так называемая «безсерверная архитектура» (serverless architecture). Безсерверная архитектура позволяет выполнять исходный код тысяч и миллионов пользователей (в частности, fog-устройств) внутри вычислительной среды, не заботясь о масштабировании ресурсов.

Компания Microsoft анонсировала поддержку функций Azure (Azure Functions) внутри платформы разработки SDK (Software Development Kit). Функции Azure вначале были введены в семейства облачных продуктов с безсерверной архитектурой (Serverless Architecture), разработанных в Microsoft.

Компания Amazon разработала платформу Greengrass с поддержкой т.н. Lambda-функций (безсерверной архитектуры) в устройствах IoT при взаимодействии с облачной платформой AWS. Greengrass - это контейнер исполнения программного модуля, который может быть запущен непосредственно на Fog-устройстве, а не на сервере в дата-центре. Устройства с Greengrass могут обмениваться информацией между собой вне

зависимости от наличия внешнего интернета, т.е. горизонтально между Fog-устройствами при помощи различных радио-протоколов интернета вещей.

Google представил платформу для интернета вещей Android Things с поддержкой микрокомпьютеров Intel Edison и Joule 570x, NXP Pico i.MX6UL и Argon i.MX6UL, а также Raspberry Pi 3. Fog-приложения разрабатываются на платформе Android Studio для любого из этих устройств. Android Things также обеспечивает интеграцию с Google Play и всей экосистемой Android, на которой сейчас работают 90% смартфонов в мире. Таким образом, система Android Things даёт возможность любому Android-смартфону или планшету работать в качестве Fog-узла.

Архитектура Fog Computing представляет собой некую «прослойку» на границе между облаком и устройствами интернета вещей с сенсорами, а также мобильными устройствами пользователей.

Как Cloud, так и Fog Computing, используют сходные ИТ-ресурсы: вычислительные устройства (серверы и процессоры компьютеров пользователей), узлы коммутации сети и системы хранения данных. Однако, расширение облака до границ сети не сводится лишь к масштабированию этого облака. Техническая реализация, а также спектр приложений Fog, могут значительно отличаться от Cloud. Fog предназначен, в основном, для приложений и услуг, которые плохо работают в архитектуре Cloud Computing, либо вообще не могут в ней работать. В основном, это область интернета вещей, нарастающее развитие которого не может быть полностью поддержано только при помощи решений Cloud. Развитие IoT столкнулось с необходимостью фильтрации и предварительной обработки данных перед отправкой в облако.

Тема 2.3 Сетевые хранилища Local Cloud

Бизнес-процессы на предприятии проходят благодаря постоянному обмену информацией. Но прежде чем наладить этот обмен, следует правильно организовать хранение данных. Под данными мы подразумеваем файлы разных типов: офисные документы, отсканированные материалы, чертежи, изображения и другой мультимедийный контент. Потеря информации приводит к негативным последствиям: от простоев в работе (и, соответственно, материальных убытков) до разглашения конфиденциальных сведений. Поэтому важно реализовать файловое хранение таким образом, чтобы система была надежной, отказоустойчивой и масштабируемой.

Для организованного хранения данных используют файловые системы, СХД и другое оборудование. Когда на предприятии работает централизованное файловое хранилище, сотрудник получает к нему доступ и инструменты для обмена информацией.

Например, для компании со штатом из 50 человек, работающих с офисными документами, потребуются 2–3 емких дисковых накопителя. Для корпорации с числом сотрудников от 500 и большим количеством видеоконтента потребуется построение дата-центра с несколькими серверами, дисковыми накопителями и другим оборудованием.

Тема 2.4 Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы

Аренда программного обеспечения - это возможность использования программного обеспечения компании на условиях ежемесячной оплаты.

Арендуется только нужное количество лицензий динамически подстраиваясь под потребности бизнеса. Такой подход позволяет высвободить денежные средства для инвестиций в развитие бизнеса, а не в поддержание операционной деятельности.

Программное обеспечение по подписке (Software by Subscription, SbS) – это модель дистрибуции софта, которая предлагает пользователю сервис-провайдера гибкую возможность оплаты пользования нужной программой (от 1 дня до года), сохраняя возможность отказаться от подписки в любой момент.

Платформа интегрируется с биллингом сервис-провайдера с учетом его потребностей и технических характеристик. После интеграции клиенты могут активировать подписку на сервис в личном кабинете или на сайте провайдера, выбрав нужный продукт в каталоге. В платформу встроен модуль бизнес-аналитики, который отслеживает все основные показатели сервиса, а также позволяет создать партнерскую панель отчетности с доступами для сотрудников компании.

Тема 2.5 Серверная поддержка виртуализации

Основными ресурсами, которые нам необходимы и которые виртуализуем, это ресурсы ЦП, ресурсы оперативной памяти (ОЗУ), ресурсы хранилища для размещения данных (пресловутый сторидж) и коммуникационные ресурсы (или просто сети).

Остановимся на платформе Hyper-V и будем искать хосты именно с этой технологией. Далее по ходу движения по мастеру добавления ресурсов нам нужно указать имена целевых хостов - это могут быть NetBIOS- и FQDN-имена, а также просто IP адрес. Однако, стоит отметить что учетная запись, под которой вы производите поиск хостов должна обладать правами локального администратора на целевом хосте виртуализации - иначе ничего интересного у нас с вами не выйдет. После того, как мастер найдет нужные хосты - остается поставить галочки напротив интересующих нас объектов и завершить процесс.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Кол-во часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ПРОТОКОЛЫ ДОСТУПА К ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ (30 Ч.)	10	8		12			
1.1.	Программное обеспечение как услуга (SaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	2	4		4			отчет по лабораторной работе
1.2	Платформа как услуга (PaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	2			4			отчет по лабораторной работе
1.3	Инфраструктура как услуга (IaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	2	4		4			отчет по лабораторной работе
1.4	Информационные технологии как услуга (ITaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания						2	
1.5	Локальное администрирование (On Prem) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания						2	
2.	ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ LOCAL CLOUD (30 Ч.)	10	8		12			
2.1	Подключение “тонких клиентов” Local Cloud 1. Серверное приложение 2. Приложение на стороне сервера (разделенная модель) 3. Удаленный рабочий стол 4. Администрирование и взаимодействие виртуальных машин	2	4		4			отчет по лабораторной работе

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.2	Организация сетевого контура 1. Плоская сеть 2. Работа с DMZ, защищенным DMZ и Back connect 3. Разделение сервисов на Front-End и Back-End 4. Local Cloud и Fog Computing						2	
2.3	Сетевые хранилища Local Cloud 1. Локальное серверное хранилище 2. Автономное хранилище NAS 3. Реализация SAN 4. Гибридное хранилище и репликация	2	2		4			отчет по лабораторной работе
2.4	Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы 1. Срочные подписки. 2. Подписки по факту нагрузки. 3. Ознакомительное использование.						2	
2.5	Серверная поддержка виртуализации 1. ESXi 2. Hyper-V 3. Proxmox	2	2		4			отчет по лабораторной работе
	Всего по дисциплине	20	16		24		8	экзамен

Доцент кафедры АСОИ

А.В.Воруев

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Кол-во часов УСП	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ПРОТОКОЛЫ ДОСТУПА К ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ (6 Ч.)	2	2		2			
1.1.	Программное обеспечение как услуга (SaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	Самостоятельное изучение						
1.2	Платформа как услуга (PaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	Самостоятельное изучение						
1.3	Инфраструктура как услуга (IaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	2	2		2			отчет по лабораторной работе
1.4	Информационные технологии как услуга (ITaaS) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	Самостоятельное изучение						
1.5	Локальное администрирование (On Prem) 1. Составные части модели обслуживания 2. Примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе 3. Преимущества и недостатки модели обслуживания	Самостоятельное изучение						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ LOCAL CLOUD (8 Ч.)	2	2		4			
2.1	Подключение “тонких клиентов” Local Cloud 1. Серверное приложение 2. Приложение на стороне сервера (разделенная модель) 3. Удаленный рабочий стол 4. Администрирование и взаимодействие виртуальных машин	2	4		4			отчет по лабораторной работе
2.2	Организация сетевого контура 1. Плоская сеть 2. Работа с DMZ, защищенным DMZ и Back connect 3. Разделение сервисов на Front-End и Back-End 4. Local Cloud и Fog Computing	Самостоятельное изучение						
2.3	Сетевые хранилища Local Cloud 1. Локальное серверное хранилище 2. Автономное хранилище NAS 3. Реализация SAN 4. Гибридное хранилище и репликация	Самостоятельное изучение						
2.4	Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы 1. Срочные подписки. 2. Подписки по факту нагрузки. 3. Ознакомительное использование.	Самостоятельное изучение						
2.5	Серверная поддержка виртуализации 1. ESXi 2. Hyper-V 3. Proxmox	Самостоятельное изучение						
	Всего по дисциплине	4	4		6			экзамен

Доцент кафедры АСОИ

А.В.Воруев

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Имитация SaaS при реализации обслуживания web-приложений.
2. Предоставление IaaS доступа к администрированию виртуальных сетевых устройств.
3. Анализ операционных систем «тонких клиентов» и их поддержки на стороне сервера.
4. Расчет организации гибридных RAID-структур.
5. Создание виртуального сетевого стенда.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Изоляция рабочего приложения в формате Portable.
2. Создание множественной прикладной среды на платформе Linux.
3. Балансировка нагрузки web-приложения средствами стороннего менеджера.
4. Работа в среде браузерных ОС.
5. Настройка и администрирование NAS.
6. Настройка и администрирование EVE-NG в среде Proxmox.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

- 1 Отчеты по лабораторным работам.
- 2 Тестирование.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

- 1 Класс современных персональных ЭВМ.
- 2 Материалы электронного курса «CCNA Routing and Switching» международного образовательного проекта Cisco Networking Academy.
- 4 Программное средство моделирование сетевых сред Cisco Packet Tracer.
- 5 Сетевой стенд, средства виртуализации сетевых узлов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСП

Для самостоятельного изучения выделяются следующие темы:

- Информационные технологии как услуга (ITaaS);
- Локальное администрирование (On Prem);
- Организация сетевого контура;
- Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы.

Тема 1.4 Информационные технологии как услуга (ITaaS) – 2 часа

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в применении IT as a Service.

Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, лабораторная работа.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы разбираемой темы.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Опишите принципы управления сетевыми структурами на базе IT as a Service.

2. Определите различия в подходах к управлению устройств различного уровня модели ISO/OSI.

3. Рассмотрите функциональную модель передачи функций ИТ-отдела системному интегратору.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат.

Учебно-методическое обеспечение:

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

Тема 1.5 Локальное администрирование (On Prem) – 2 часа

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в применении технологий локального администрирования.

Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, лабораторная работа.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы разбираемой темы.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Опишите принципы построения пути прохождения данных.
2. Определите различия в подходах к управлению устройств различного уровня модели ISO/OSI.

3. Рассмотрите примеры решений, требования к программной и аппаратной платформе локального администрирования.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат.

Учебно-методическое обеспечение:

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

Тема 2.2 Организация сетевого контура – 2 часа

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в основных технологиях организации и обслуживания информационных потоков на контуре сети.

Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, лабораторная работа.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы разбираемой темы.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Рассмотрите функциональную модель организации плоской сети.
2. Рассмотрите функциональную модель работы с DMZ, защищенным DMZ и Back connect.
3. Рассмотрите функциональную модель разделения сервисов на Front-End и Back-End.
4. Рассмотрите функциональную модель Local Cloud и Fog Computing.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат.

Учебно-методическое обеспечение:

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

Тема 2.4 Аренда программного обеспечения и подписочные сервисы – 2 часа

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в способах планирования и применения аренды программного обеспечения и подписочных сервисов.

Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, лабораторная работа.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.
3. Объясните принципы разбираемой темы.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Рассмотрите функциональную модель срочных подписок.
2. Рассмотрите функциональную модель подписок по факту нагрузки.
3. Рассмотрите функциональную модель ознакомительного использования.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат.

Учебно-методическое обеспечение:

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.

3) Інформація в мережі Інтернет.

РЕПОЗИТОРІЙ ГТУ ІМЕНІ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1 Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие для студентов вузов и вузов специальности "Информатика и вычислительная техника" / Николай Вениаминович Максимов, И.И. Попов, Министерство образования Российской Федерации. – 3-е изд., перер. – Москва : ФОРУМ, 2008. – 448 с.

2 Власов, Юрий Владимирович. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server : учебное пособие / Юрий Владимирович Власов, Татьяна Игоревна Рижкова. – Москва : Интернет-ун-т Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 384 с.

3 Таненбаум, Э. Компьютерные сети: учебно-методическое издание / Э.Таненбаум; Д. Уэзеролл. 5-е изд. – 5-е изд. – Москва [и др.]: ПИТЕР, 2012. – 955 с.

4 Дейтел, Харви М. Операционные системы : учебник для студентов вузов : [пер.с англ.] : в 2 ч. Ч.2 : Распределенные системы, сети, безопасность / Харви М. Дейтел. – Москва : Бином-Пресс, 2007. - 96536.

5 Олифер, В. Г. Новые технологии и оборудование IP-сетей / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: БХВ. СПб., 2000. – 512 с.

6 Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – СПб. и др.: Питер, 2006. – 538 с. : ил.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7 Вычислительные сети и сетевые протоколы : пер.с англ. – Москва : Мир, 1982.

8 Гук, М. Аппаратные средства локальных сетей: энциклопедия / М.Гук. – СПб. и др.: Питер, 2000. – 572 с. : ил.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

9 Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 12.03.2019.

10 Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 12.03.2019.

11 Информационно-справочный портал технической информации Хабрахабр [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://habr.com>. – Дата доступа: 12.03.2019.

12 Материалы электронного курса «CCNA Routing and Switching» международного образовательного проекта Cisco Networking Academy [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://netacad.com/>. – Дата доступа: 12.03.2019.