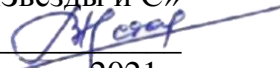


**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «ЗВЕЗДЫ И С»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ЧУ ОДПО «Учебный центр «Звезды и С»

Стародубцев В.Н. 

«19» мая 2021г.



Дополнительная профессиональная образовательная программа  
повышения квалификации  
М20740 «Установка, хранение данных и вычисления с Windows Server 2016»

Москва, 2021г.

## 1. Целевая установка.

В результате прохождения обучения слушатель получит знания и навыки, связанные с организацией систем хранения и вычислений в Windows Server 2016.

## 2. Планируемые результаты обучения

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, определяемой профессиональным стандартом «06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденным Приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем".

### Совершенствуемые компетенции

Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.

№	Компетенция	Код компетенции
1	Установка системного программного обеспечения	F/01.7
2	Оптимизация работы дисковой подсистемы (подсистемы ввода-вывода)	F/02.7
3	Администрирование файловых систем	F/03.7
4	Оценка критичности возникновения инцидентов для системного программного обеспечения	F/04.7
5	Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	F/05.7

**После окончания обучения Слушатель будет знать, как:**

- Хранении данных и особенностях вычислений в Windows Server 2016

- Управление системой хранения и вычислительными операциями с помощью Windows Server 2016

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Подготовить и произвести установку Nano Server и Server Core, а также планировать процедуру обновления сервера и стратегию миграции серверных ролей.
- Описывать различные варианты хранилищ, в том числе форматы таблиц разделов, базовые и динамические диски, файловые системы виртуальных жестких дисков и аппаратные средства, а также объяснить, как управлять дисками и томами.
- Описывать решения для хранения данных предприятия и выбрать подходящее решение.
- Производить внедрение и управление пространствами хранения и дедупликацией данных.
- Производить установку и настройку Microsoft Hyper-V.
- Производить развертывание, настройку и управление контейнерами Windows и Hyper-V.
- Понимать технологии повышенной доступности и аварийного восстановления в Windows Server 2016.
- Производить планирование, создание и управление отказоустойчивым кластером.
- Внедрить отказоустойчивую кластеризацию для виртуальных машин Hyper-V.
- Настроить кластер с балансировкой сетевой нагрузки (NLB), а также планировать реализацию NLB.
- Создавать и управлять развертыванием образов.

Осуществлять управление, мониторинг и поддержку инсталляций виртуальных машин

**Категория слушателей:** администраторы и ИТ-специалисты, которые желают получить практический опыт работы с современными средствами и управлять решениями на технологиях компании Microsoft

**Требования к предварительной подготовке:**

- Базовое понимание основ сетей
- Осознание и понимание передовой практики безопасности
- Понимание фундаментальных понятий AD DS
- Базовые знания серверного оборудования
- Опыт поддержки и конфигурирования клиентских операционных систем Windows, таких как Windows 8 или Windows 10

### 3. Учебный план.

№ п/п	Наименование модулей по программе	В том числе аудиторных			Форма контроля
		Всего	Лекций	Практических занятий	
1	Модуль 1. Установка, обновление и миграция серверов и рабочих нагрузок	4	2	2	Прак. занятие
2	Модуль 2. Настройка локального хранилища	3	1	2	Прак. занятие
3	Модуль 3. Реализация хранилища корпоративного уровня	3	1	2	Прак. занятие
4	Модуль 4. Реализация Storage Spaces и Data Deduplication	3	2	1	Прак. занятие
5	Модуль 5. Установка и настройка HyperV и виртуальных машин	2	1	1	Прак. занятие
6	Модуль 6. Развертывание и управление контейнерами	3	1	2	Прак. занятие
7	Модуль 7. Обзор высокой доступности и аварийного восстановления	3	1	2	Прак. занятие
8	Модуль 8. Реализация отказоустойчивой кластеризации	5	2	3	Прак. занятие
9	Модуль 9. Реализация отказоустойчивой	3	1	2	Прак. занятие

	кластеризации с Windows Server 2016 Hyper-V				
10	Модуль 10. Реализация Network Load Balancing	2	1	1	Прак. занятие
11	Модуль 11. Создание образов и управление развертыванием образов	2	1	1	Прак. занятие
12	Модуль 12. Управление, мониторинг и поддержка инсталляций виртуальных машин	5	2	3	Прак. занятие
13	<b>Итоговая аттестация:</b> (Лабораторная работа)	<b>2</b>	-	<b>2</b>	Прак. занятие
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	

#### 4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Трудоемкость программы: 32 ак. ч. Академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Сроки освоения программы: 4 дн.

Режим занятий: дневной, вечерний.

#### 5. Рабочие программы дисциплин

##### **Модуль 1. Установка, обновление и миграция серверов и рабочих нагрузок**

- Введение в Windows Server 2016
- Подготовка и установка Nano Server и Server Core
- Подготовка к обновлению и миграции
- Миграция серверных ролей и рабочих нагрузок
- Модели активации Windows Server
- **Лабораторная работа: Установка и настройка Nano Server**

- Внедрение Nano Server
- Выполнение послеустановочных задач в Nano Server
- Использование дистанционного управления

## **Модуль 2. Настройка локального хранилища**

- Управление дисками в Windows Server 2016
- Управление томами в Windows Server 2016
- **Лабораторная работа: Управление дисками и томами в Windows Server 2016**

## **Модуль 3. Реализация хранилища корпоративного уровня**

- Обзор DAS, NAS и SAN
- Сравнение технологий Fibre Channel, iSCSI и FCoE
- Понимание iSNS, data centre bridging и MPIO
- Настройка общего доступа в Windows Server 2016
- **Лабораторная работа: Планирование и настройка технологий и компонентов решений хранения данных**

## **Модуль 4. Реализация Storage Spaces и Data Deduplication**

- Реализация Storage Spaces
- Управление Storage Spaces
- Внедрение дедупликации данных
- **Лабораторная работа: Реализация Storage Spaces**
- **Лабораторная работа: Реализация Data Deduplication**

## **Модуль 5. Установка и настройка Hyper-V и виртуальных машин**

- Обзор Hyper-V
- Установка Hyper-V
- Настройка хранилища на хостах Hyper-V
- Настройка сети на хостах Hyper-V
- Настройка виртуальных машин в Hyper-V
- Управление виртуальными машинами в Hyper-V
- **Лабораторная работа: Установка и настройка Hyper-V**

## **Модуль 6. Развертывание и управление контейнерами**

- Обзор контейнеризации в Windows Server 2016
- Подготовка к контейнеризации
- Установка, настройка и управление контейнерами с помощью Docker
- **Лабораторная работа: Установка и настройка контейнеров**

## **Модуль 7. Обзор высокой доступности и аварийного восстановления**

- Определение уровней доступности
- Планирование решений по высокой доступности и аварийного восстановления
- Резервное копирование и восстановление системы Windows Server 2016 и данных с помощью Windows Server Backup
- Высокая доступность и отказоустойчивая кластеризация в Windows Server 2016
- **Лабораторная работа: Планирование и реализация решений по высокой доступности и аварийного восстановления**

## **Модуль 8. Реализация отказоустойчивой кластеризации**

- Планирование отказоустойчивого кластера
- Создание и настройка отказоустойчивого кластера
- Поддержка отказоустойчивого кластера
- Устранение неполадок в работе отказоустойчивого кластера
- Реализация высокой доступности сайта с распределенной кластеризацией
- **Лабораторная работа: Реализация отказоустойчивого кластера**
- **Лабораторная работа: Управление отказоустойчивым кластером**

## **Модуль 9. Реализация отказоустойчивой кластеризации с Windows Server 2016 Hyper-V**

- Обзор интеграции Hyper-V в Windows Server 2016 с отказоустойчивой кластеризацией
- Реализация и поддержка виртуальных машин Hyper-V в отказоустойчивом кластере

- Основные возможности виртуальных машин в среде отказоустойчивого кластера
- **Лабораторная работа: Реализация отказоустойчивой кластеризации для Hyper-V**

### **Модуль 10. Реализация Network Load Balancing**

- Обзор NLB кластера
- Настройка NLB кластера
- Планирование и реализация NLB кластера
- **Лабораторная работа: Реализация NLB кластера**

### **Модуль 11. Создание образов и управление развертыванием образов**

- Введение в развертывание образов
- Создание и управление развертыванием образов с помощью MDT
- Среда виртуальных машин для различных рабочих нагрузок
- **Лабораторная работа: Использование MDT для развертывания Windows Server 2016**

### **Модуль 12. Управление, мониторинг и поддержка инсталляций виртуальных машин**

- Обзор и опции развертывания WSUS
- Процесс управления обновлениями с WSUS
- Обзор PowerShell DSC
- Обзор средств мониторинга Windows Server 2016
- Использование Performance Monitor
- Использование Event Logs
- **Лабораторная работа: Реализация WSUS and deploying updates**

### **Лабораторная работа: Мониторинг и устранение неполадок в работе Windows Server 2016**

## **6. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **6.1. Материально-технические условия реализации программы**

Исполнитель обеспечивает для проведения обучения следующие средства вычислительной техники:

- персональный компьютер для преподавателя – 1 шт.;



- персональный компьютер для каждого Слушателя;
- проектор и экран – 1 комплект;
- доска – 1 шт.

Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть. Технические характеристики персональных компьютеров:

- процессор 4 ядра 3,1 ГГц;
- оперативная память - 32 Гб;
- SSD + 2 HDD в RAID0 не менее 500Гб;
- два монитора (24' + 22' FullHD);
- комплект клавиатура и мышь.

## 6.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Каждый Слушатель обеспечивается авторизованным учебным пособием на английском языке.

## 7. Требования к профессорско-преподавательскому составу

Высшее профессиональное образование и стаж работы в образовательном учреждении не менее 1 года. Статус Microsoft Certified Trainer.

## 8. Форма аттестации

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки, промежуточная и итоговая аттестации слушателей осуществляются в процессе изучения, освоения данной профессиональной образовательной программы повышения квалификации.

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки осуществляется в пределах времени, отведенного на учебные занятия, и выполняет одновременно обучающую функцию. Текущий контроль успеваемости проводится в процессе изучения каждого раздела (темы, подтемы) внутри модуля данной дополнительной профессиональной программы и проводится в форме устного опроса преподавателя. Промежуточная и итоговая аттестации проводятся в форме лабораторных работ на персональном компьютере слушателя, который использовался во время обучения, в классе под наблюдением преподавателя. По окончании каждого модуля рабочей программы проводится промежуточная аттестация в виде промежуточной лабораторной работы по теме каждого модуля данной профессиональной образовательной программы.

Итоговая аттестация проводится в форме итоговой лабораторной работы. В итоговой лабораторной работе задействуются материалы из всех модулей пройденной программы.

Аттестация считается пройденной в случае успешного завершения лабораторной работы, а именно:

выполнения поставленной задачи: «Установка и настройка виртуальных машин в Hyper-V для Exchange Server».

Время выполнения итоговой аттестации – 2 ак. часа.

## **9. Оценочные материалы к итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится в форме выполнения задания. Результаты итоговой аттестации слушателей выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Итоговая аттестация считается пройденной («зачтено»), если слушатель выполнил все лабораторные работы и итоговое задание.

Пример решения задач (Официальное учебное пособие Microsoft, язык – английский):

Implementing failover clustering with

Windows Server 2016 Hyper-V

### **Scenario**

The initial deployment of VMs on Hyper-V has been successful for A. Datum Corporation. As a next step in

VM deployment, A. Datum is considering ways to ensure that the services and applications deployed on

the VMs are highly available. As part of the implementation of high availability for most network services

and applications, A. Datum is also considering options for making the VMs that run on Hyper-V highly

available.

As one of the senior network administrators at A. Datum, you are responsible for integrating Hyper-V with

failover clustering to ensure that the VMs deployed on Hyper-V are highly available. You are responsible

for planning the VM and storage configuration, and for implementing the VMs as highly available services

on the failover cluster. You have limited hardware; so, to facilitate testing before implementation in your

production environment, you will enable nested virtualization to test clustering two Hyper-V Hosts.

## Objectives

After completing this lab, you will be able to:

- Configure a failover cluster for Hyper-V.
- Configure a highly available VM.

## Lab Setup

Estimated Time: 75 minutes

Virtual machines: **20740B-LON-DC1-C**

Host machines: **20740B-LON-HOST2, 20740B-LON-NVHOST3, 20740B-LON-NVHOST4**

User name: **Adatum\Administrator**

Password: **Pa55w.rd**

For this lab, you need to use the available VM environment.

Before you begin the lab, you **must** complete the following steps:

1. Restart the classroom computer, and then, in Windows Boot Manager, select **20740B-LON-HOST2**.
2. Sign in to **LON-HOST2** with the following credentials:
  - o User name: **Adatum\Administrator**
  - o Password: **Pa55w.rd**

Exercise 1: Configuring virtual environment

### Scenario

To test failover clustering for Hyper-V clusters, you have decided to install the Hyper-V role on one

physical server, implement nested virtualization on two VMs and install Hyper-V on the two nested VMs.

The main tasks for this exercise are as follows:

1. Configure physical host, VMs, and nested virtualization.
  2. Install Hyper-V on nested virtualization hosts.
    - Task 1: Configure physical host, VMs, and nested virtualization
1. Install the **Hyper-V** role by running the following command in Windows PowerShell on **LON-HOST2**.

Install-WindowsFeature –Name Hyper-V,Hyper-V-Tools,Hyper-V-PowerShell –  
Restart

Your computer will restart a couple of times. Be sure to select **20740B-LON-HOST2** at the boot

menu.

2. Sign into **LON-HOST2** as **Adatum\Administrator** with the password **Pa55w.rd**.

3. Open File Explorer and then browse to **E:\Program Files\Microsoft Learning\20740\Drives**. (Note

that the drive letter may vary based upon your host machine.)

4. Run the following scripts in order:

**CreateVirtualSwitches.ps1**

**LON-HOST2\_VM-Pre-Import-20740B.ps1**

**Note:** These scripts will create the needed switches and import the VMs that need to be

imported for this lab.

5. Use Hyper-V Manager to upgrade the configuration version for **20740B-LON-NVHOST3**,

**20740-LON-NVHOST4**, and **20740B-LON-DC1-C**.

6. Start Windows PowerShell, and then run the following commands to enable nested virtualization,

replacing <virtual machine> with **20740B-LON-NVHOST3** and then **20740B-LON-NVHOST4**.

```
Set-VMProcessor -VMName <virtual machine> -ExposeVirtualizationExtensions $true -
```

```
Count 2
```

```
Set-VMMemory <virtual machine> -DynamicMemoryEnabled $false
```

```
Get-VMNetworkAdapter -VMName <virtual machine> | Set-VMNetworkAdapter -
```

```
MacAddressSpoofing On
```

- Task 2: Install Hyper-V on nested virtualization hosts

1. Start **Hyper-V Manager**.

2. Start **20740B-LON-DC1-C**, **20740B-LON-NVHOST3**, and **20740B-LON-NVHOST4**.

3. By using Windows PowerShell Direct commands, install **Hyper-V** on both **20740B-LON-NVHOST3**

and **20740B-LON-NVHOST4**. When prompted, use **Adatum\Administrator** with the password

**Pa55w.rd**.

Enter-PSSession -VMName <Virtual Machine Name>

Install-WindowsFeature -Name Hyper-V,Hyper-V-Tools,Hyper-V-Powershell -  
Restart

Exit

**Note:** If this generates the error “Command ‘Exit’ was not run as the session in which it was

intended to run was either closed or broken,” ignore this error.