

**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  
М20745 «Внедрение программно-определяемого ЦОД»

Москва, 2021г.

## 1. Целевая установка

В этом пятидневном курсе объясняется, как внедрить и управлять инфраструктурой виртуализации в программно-определяемом центре обработки данных с помощью Microsoft System Center 2016 Virtual Machine Manager. В курсе также описывается, как контролировать инфраструктуру с помощью Microsoft System Center Operations Manager и защищать ее с помощью Microsoft System Center Data Protection Manager.

## 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 сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации

№	Компетенция	Код компетенции
1	Настройка сетевых элементов инфокоммуникационной системы	D/01.6
2	Контроль использования ресурсов сетевых устройств и программного обеспечения	D/02.6
3	Управление безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	D/03.6
4	Диагностика отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	D/04.6
5	Контроль производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы	D/05.6
6	Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	D/06.6

## Приобретенные навыки

- Объяснить различные варианты виртуализации.
- Установить и управлять Hyper-V на Windows Server 2016.
- Установить и настроить System Center 2016 Virtual Machine Manager.
- Управлять структурой хранения и обновлениями структуры.
- Настраивать и управлять библиотекой Virtual Machine Manager и объектами библиотеки.
- Управлять структурой сети.
- Создавать виртуальные машины и управлять ими с помощью Virtual Machine Manager.
- Управлять облаками в Virtual Machine Manager.
- Управление службами в Virtual Machine Manager.
- Отслеживать инфраструктуру виртуализации с помощью System Center Operations Manager.
- Внедрять и управлять репликой Microsoft Hyper-V и Microsoft Azure Site Recovery.
- Защита инфраструктуры виртуализации с помощью Data Protection Manager.

## 3. Учебный план.

№ п/п	Наименование модулей по программе	В том числе аудиторных			Форма контроля
		Всего	<i>Лекций</i>	<i>Практических занятий</i>	
1	Введение в виртуализацию серверов	<b>2</b>	1	1	Прак. занятие
2	Обзор виртуализации Hyper-V	<b>4</b>	2	2	Прак. занятие
3	Установка и настройка System Center 2016 Virtual Machine Manager	<b>3</b>	1	2	Прак. занятие

4	Управление структурой хранилищ и обновлениями фабрики	<b>4</b>	2	2	Прак. занятие
5	Настройка и управление библиотекой Virtual MachineManager и библиотекой объектов	<b>4</b>	2	2	Прак. занятие
6	Управление сетями	<b>4</b>	2	2	Прак. занятие
7	Создание и управление виртуальными машинами в Virtual Machine Manager	<b>2</b>	1	1	Прак. занятие
8	Управление облаком в Virtual Machine Manager	<b>3</b>	2	1	Прак. занятие
9	Управление службами в Virtual Machine Manager	<b>4</b>	2	2	Прак. занятие
10	Мониторинг виртуальной инфраструктуры с помощью System Center Operations Manager	<b>3</b>	2	1	Прак. занятие
11	Внедрение и управление Hyper-V Replica и Azure Site Recovery	<b>2</b>	1	1	Прак. занятие
12	Защита виртуальной инфраструктуры с помощью Data Protection Manager	<b>3</b>	2	1	Прак. занятие
13	<b>Итоговая аттестация:</b> (Лабораторная работа)	<b>2</b>	-	<b>2</b>	Прак. занятие
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</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: 40 часа.

Сроки освоения программы: 5 дней.

Режим занятий: дневной, вечерний.

## **5. Рабочие программы дисциплин**

### **Модуль 1: Введение в виртуализацию серверов**

- Обзор виртуализации Microsoft
- Введение в программно-определяемые ЦОД (Software-Defined Datacenter)
- Расширение виртуализации в облаке
- **Лабораторная работа: Оценка вариантов виртуализации**
  - Выбор подходящего метода виртуализации
  - Активация подписки Azure и управления Azure

### **Модуль 2: Обзор виртуализации Hyper-V**

- Установка и настройка роли Hyper-V
- Создание и управление виртуальными жесткими дисками и виртуальными машинами
- Создание и использование виртуальных коммутаторов Hyper-V
- Реализация отказоустойчивой кластеризации с помощью Hyper-V
- **Лабораторная работа: Установка и работа с Hyper-V**
  - Установка и настройка роли Hyper-V Server
  - Настройка виртуальных машин и виртуальных жестких дисков
- **Лабораторная работа: Реализация отказоустойчивой кластеризации с помощью Hyper-V**
  - Создание отказоустойчивого кластера Hyper-V
  - Управление отказоустойчивым кластером Hyper-V

### **Модуль 3: Установка и настройка System Center 2016 Virtual Machine Manager**

- Обзор System Center 2016 Virtual Machine Manager

- Установка System Center 2016 Virtual Machine Manager
- Добавление хостов и управление группами хостов
- **Лабораторная работа: Установка и настройка System Center 2016 Virtual Machine Manager**
  - Установка и настройка System Center 2016 Virtual Machine Manager
  - Управление хостом и группой хостов
  - Управление подпиской Azure с помощью Virtual Machine Manager

#### **Модуль 4: Управление структурой хранилищ и обновлениями фабрики**

- Обзор технологий хранения данных для виртуализации серверов
- Управление структурой хранилищ
- Управление фабрикой обновлений
- **Лабораторная работа: Управление структурой хранилищ и обновлениями фабрики**
  - Реализация инфраструктуры хранения
  - Создание кластера файлового сервера и политики QoS для хранения
  - Управление обновлениями фабрики

#### **Модуль 5: Настройка и управление библиотекой Virtual Machine Manager и библиотекой объектов**

- Обзор библиотеки Virtual Machine Manager
- Подготовка к развертыванию ОС Windows в Virtual Machine Manager
- Работа с профилями
- Работа с шаблонами виртуальных машин
- **Лабораторная работа: Настройка и управление библиотекой Virtual Machine Manager и библиотекой объектов**
  - Настройка и управление библиотекой Virtual Machine Manager
  - Создание образа Windows для библиотеки Virtual Machine Manager
  - Создание и управление профилями и шаблонами

## **Модуль 6: Управление сетями**

- Сетевые концепции в Virtual Machine Manager
- Управление программно-определяемыми сетями
- Понимание виртуализации сетевых функций
- **Лабораторная работа: Создание и настройка сетевой структуры**
  - Связывание виртуальных сетевых адаптеров узлов Hyper-V с логической сетью управления
  - Развертывание сетевого Контроллера
  - **Лабораторная работа: Настройка и тестирование виртуализации сети Hyper-V**
    - Настройка виртуализации сети Hyper-V
    - Подготовка и тестирование сетей виртуальных машин клиентов

## **Модуль 7: Создание и управление виртуальными машинами в Virtual Machine Manager**

- Задачи управления виртуальными машинами
- Создание, клонирование и преобразование виртуальных машин
- **Лабораторная работа: Создание и управление виртуальными машинами с помощью System Center VM Manager**
  - Создание виртуальной машины и изменения её свойств
  - Создание и управление чекпоинтами
  - Клонирование и миграции виртуальной машины

## **Модуль 8: Управление облаком в Virtual Machine Manager**

- Введение в облаках
- Создание и управление облаком
- Создание пользовательских ролей в Virtual Machine Manager
- **Лабораторная работа: Управление облаком в Virtual Machine Manager**
  - Создание облака
  - Создание пользовательских ролей

## **Модуль 9: Управление службами в Virtual Machine Manager**

- Обзор служб в Virtual Machine Manager
- Создание и управление службами в Virtual Machine Manager
- **Лабораторная работа: Управление службами в Virtual Machine Manager**
  - Создание шаблона службы
  - Развертывание шаблона службы и обновление службы
  - Горизонтальное масштабирование службы и обновление службы

## **Модуль 10: Мониторинг виртуальной инфраструктуры с помощью System Center Operations Manager**

- Архитектура и безопасность Operations Manager
- Использование Operations Manager для мониторинга и отчетности
- Интеграция Operations Manager с Virtual Machine Manager и Data Protection Manager
- **Лабораторная работа: Мониторинг виртуальной инфраструктуры с помощью Operations Manager**
  - Внедрение агента System Center Operations Manager
  - Настройка интеграции Operations Manager с Virtual Machine Manager

## **Модуль 11: Внедрение и управление Hyper-V Replica и Azure Site Recovery**

- Внедрение и управление Hyper-V Replica
- Внедрение и управление Azure Site Recovery
- **Лабораторная работа: Внедрение и управление Hyper-V Replica и Azure Site Recovery**
  - Настройка и управление Hyper-V Replica
  - Настройка и управление Azure Site Recovery

## **Модуль 12: Защита виртуальной инфраструктуры с помощью Data Protection Manager**

- Обзор резервного копирования и восстановления данных для виртуальных машин



- Настройка и управление Data Protection Manager для защиты виртуализации инфраструктуры
- **Лабораторная работа: Защита виртуальной инфраструктуры с помощью Data Protection Manager**
  - Развертывание агентов защиты DPM
  - Создание и настройка групп защиты
  - Резервное копирование и восстановление виртуальных машин
  - Интеграция DPM с Microsoft Azure

## **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: «Настройка и управление Azure Site Recovery и Hyper-V Replica».

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):

Creating and managing VMs by using System Center

VM Manager

### **Scenario**

Adatum Corporation has implemented a Hyper-V virtualization platform and deployed VMM. You have

prepared the VMM infrastructure by configuring hosts, networking, and storage devices, and the

required VMM library objects.

You now are ready to manage VMs by using VMM. You must be able to create new VMs, manage

existing VMs and clone them by using VMM. You must also understand and work with checkpoints in

VMM.

## **Objectives**

After completing this lab, you will be able to:

- Use VMM to create a VM, and then modify its properties.
- Use VMM to clone a VM.

## **Lab Setup**

Estimated Time: 40 minutes

Physical machine: **20745B-LON-HOST1**

Virtual machines: **20745B-LON-DC1, 20745B-LON-VMM, 20745B-LON-SVR1, 20745B-LON-SVR2,**

**20745B-LON-SVR3**

User name: **ADATUM\Administrator**

Password: **Pa55w.rd**

For this lab, you will use the available VM environment. Before you begin the lab, complete the following

steps:

Physical computer: **20745B-LON-HOST1**

When a list of systems is presented, select **20745B-LON-HOST1** and then sign in as follows:

- User name: **Adatum\Administrator**
- Password: **Pa55w.rd**

After the desktop appears, perform the following steps:

1. On **LON-HOST1**, open **Hyper-V Manager**.
2. In Hyper-V Manager, click **20745B-LON-DC1**, and then in the **Actions** pane, click **Start**.
3. In the **Actions** pane, click **Connect**. Wait until the VM starts.

4. Repeat steps 2-4 for **20745B-LON-SVR1**, **20745B-LON-SVR2**, **20745B-LON-SVR3**, and

**20745B-LON-VMM**.

5. Sign in to **20745B-LON-SVR1** and **20745B-LON-SVR2** as **Adatum\Administrator** and use

**Pa55w.rd** as password.

Exercise 1: Creating a VM and modifying its properties

Scenario

The director of the Adatum IT department has asked you to begin testing on the VMM solution that you

installed earlier. You decide to deploy two VMs based on the virtual hard disk, answer file, and VM profile

that you created in an earlier module. You must also verify that the VMs deploy as expected (based on

the VM profile and answer file). You then will view and modify VM properties.

The main tasks for this exercise are as follows:

1. Set the Management network on LON-SVR1 and LON-SVR2.

2. Create a VM and modify its properties.

Task 1: Set the Management network on LON-SVR1 and LON-SVR2

1. On LON-HOST1, run the C:\Labfiles\Mod07\Lab07-Setup.ps1 script.

2. On LON-HOST1, use the Virtual Machine Manager console to connect to LON-VMM, and then

open the Fabric workspace.

3. Expand All Hosts, and then in the details pane, open the lon-svr1.adatum.com properties.

4. In the Hardware pane, in Network Adapters section, under the Microsoft Hyper-V Network

Adapter – Ethernet object, in the Network adapter details section, verify that the Used by

management and Available for placement check boxes are selected.

5. In the Logical network connectivity pane, select the Management check box.

6. Repeat steps 2 through 5 for lon-svr2.adatum.com.

□ Task 2: Create a VM and modify its properties

1. On LON-HOST1, in the VMM console, browse to the VMs and Services workspace.

2. On the ribbon, select the option to create a VM.

3. Use Base17C-WS16-1607.vhd that is stored on lon-svr3.adatum.com as the VM source, and name

the VM Win2016Lab7, with the description Lab 7 exercise, create virtual machine.

4. On the Configure Hardware page, configure the network adapter to connect to the Management

VM network.

5. On the Select Host page, select LON-SVR1.adatum.com as the host for the new VM.

6. At the end of the wizard, save the configuration in a Windows PowerShell script with the name

CreateWin2016Lab7.ps1. Accept the defaults on all other pages.

7. When the VM is created, in the console tree, click LON-SVR1. This will show that the Win2016Lab7

VM has been created.