

**Образовательное частное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Центр компьютерного обучения «Специалист.Ру»
Учебно-научного центра при МГТУ им. Н.Э. Баумана»
(ОЧУ «Специалист.Ру»)**

123317, город Москва, Пресненская набережная, д. 8, строение 1, этаж 48, помещение
484с, комната 4,
ИНН 7701345493, ОГРН 1037701927031

Утверждаю:

Директор ОЧУ «Специалист.Ру»



/О.В.Пичугина/

« 10 » 02 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«VMware vSphere. Уровень 1. Внедрение и эксплуатация
vSphere 6.5»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Аннотация. VMware vSphere – решение виртуализации масштаба предприятия, построенное на базе гипервизоров ESXi 6.5, и управляемое с помощью решения vCenter Server 6.5. Курс предназначен для ИТ-специалистов, крупных и средних предприятий, которые желают получить знания и опыт работы с современными средствами виртуализации серверов на базе технологий компании VMware и новейшего продукта VMware vSphere 6.

1. Цель программы:

В результате прохождения обучения слушатель получит знания и навыки, необходимые, чтобы внедрять и поддерживать в работоспособном состоянии инфраструктуру виртуализации масштаба предприятия на основе VMware vSphere: VMware ESXi /ESX и vCenter Server.

Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями:

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	ПК-15
2	способностью к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	ПК-28
3	способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества	ПК-30
4	способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий	ПК-31
5	способностью адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования	ПК-32
6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ПК-37

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2014 г. N 893н

№	Компетенция	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Руководитель проектов в области информационных технологий» Утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 893н» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.12.2014 N 35117) Наименование вида ПД: Менеджмент проектов в области информационных технологий (ИТ)
		Трудовые функции (код)
В	Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях	В/01.7 Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
		В/02.7 Идентификация конфигурации ИС

неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	В/03.7 Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС
	В/04.7 Аудит конфигураций ИС в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/05.7 Организация репозитория проекта в области ИТ
	В/07.7 Планирование управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/08.7 Анализ запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/10.7 Согласование запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ В/09.7 Проверка реализации запросов на изменение (верификация)
	В/16.7 Организационное и методологическое обеспечение регистрации запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/17.7 Обработка запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/18.7 Заккрытие запросов заказчика
	В/27.7 Подготовка предложений по новым инструментам и методам управления проектами
	В/28.7 Подготовка предложений по методам повышения эффективности системы управления проектами
	В/30.7 Сбор информации для инициации проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/31.7 Планирование в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/32.7 Организация исполнения работ проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/33.7 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/34.7 Общее управление изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/41.7 Планирование качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/42.7 Обеспечение качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/43.7 Контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	В/44.7 Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

	V/45.7 Планирование управления требованиями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	V/46.7 Управление работами по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	V/47.7 Управление работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	V/55.7 Планирование коммуникаций в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
	V/56.7 Идентификация заинтересованных сторон в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями:
 - внедрять и поддерживать в работоспособном состоянии инфраструктуру виртуализации масштаба предприятия на основе VMware vSphere: VMware ESXi /ESX и vCenter Server.

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- Технологии виртуализации VMware, введение в программно-определяемый центр обработки данных (SDDC)
- Управление гипервизором VMware ESXi 6.5
- Использование VMware vCenter Server 6.5
- Настройка и управление виртуальными сетями
- Настройка и управление системами хранения данных (СХД)
- Виртуальные машины
- Аутентификация и контроль доступа
- Управление ресурсами и мониторинг
- Защита данных
- Доступность и масштабируемость виртуальной инфраструктуры
- Управление обновлениями

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- Внедрять и конфигурировать гипервизоры ESXi
- Внедрять и конфигурировать vCenter Server
- Управлять сетевыми настройками и хранилищами данных с применением vCenter Server
- Создавать, управлять виртуальными машинами
- Управлять доступом
- Мониторить использование ресурсов
- Управлять масштабированием
- Обеспечивать высокую доступность

Категория слушателей: опытных IT специалистов по виртуализации, которые желают получить знания, необходимые для конфигурирования и поддержки высоко доступной и масштабируемой виртуальной инфраструктуры, построенной на основе VMware vSphere 6.5.

Требования к предварительной подготовке:

- Успешное окончание курса «VMware vSphere. Уровень 1. Внедрение и эксплуатация vSphere 6.5», или эквивалентная подготовка
- Успешное окончание курса Английский язык для IT специалистов (pre - intermediate) или знание технического английского языка.

2. Учебный план:

Срок обучения: 60 академических часов, в том числе 40 аудиторных с преподавателем.

Самостоятельные занятия: предусмотрены (20 час.).

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	В том числе аудиторных			СРС
			Всего	Лекций	Практических занятий	
1	Тема 1. Введение	1	1	1	0	0
2	Тема 2. Обзор технологии виртуализации VMware, введение в программно-определяемый центр обработки данных (SDDC)	5	3	1	2	2
3	Тема 3. Управление гипервизором VMware ESXi 6.5	6	4	2	2	2
4	Тема 4. Использование VMware vCenter Server 6.5	5	3	1	2	2
5	Тема 5. Настройка и управление виртуальными сетями	6	4	2	2	2
6	Тема 6. Настройка и управление системами хранения данных (СХД)	6	4	2	2	2
7	Тема 7. Виртуальные машины	6	4	2	2	2
8	Тема 8. Аутентификация и контроль доступа	6	4	2	2	2
9	Тема 9. Управление ресурсами и мониторинг	5	3	1	2	2
10	Тема 10. Защита данных	6	4	2	2	2
11	Тема 11. Высокая доступность и масштабируемость виртуальной инфраструктуры	6	4	2	2	2

12	Тема 12. Управление обновлениями	2	2	1	1	0
	Итого:	60	40	19	21	20
	Итоговая аттестация	Тестирование/выполнение задания				

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

3. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
2 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
3 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
4 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
5 неделя	4	4ИА	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
Итого:	30	30	-	-	-	-	-	40/20

4. Рабочие программы учебных предметов

Модуль 1 . Введение

Модуль 2 . Обзор технологии виртуализации VMware , введение в программно-определяемый центр обработки данных (SDDC)

- Описание топологии физического центра обработки данных
- Основы виртуализации VMware, преимущество использования виртуальных машин.
- Облачная инфраструктура, описание, частных, публичных и гибридных облаков.
- Компоненты VMware vSphere 6.5

Модуль 3 . Управление гипервизором VMware ESXi 6.5

- Обзор архитектуры VMware ESXi 6.5
- Установка VMware ESXi 6.5

- Настройка параметров гипервизора с помощью DCUI.
- Управление гипервизором при помощи VMware vSphere Web Client

Модуль 4 . Использование VMware vCenter Server 6.5

- Обзор архитектуры и компонентов VMware vCenter Server 6.5
- Назначение vCenter Single Sign-On (SSO).
- Установка и конфигурирование VMware vCenter Server Appliance
- Использование vSphere Web Client
- Резервное копирование и восстановление vCenterServer Appliance
- Управление объектами иерархии vCenter Server с помощью vSphere Web Client
- Введение в VMware vCenter High Availability.

Модуль 5 . Настройка и управление виртуальными сетями

- Типы виртуальных коммутаторов.
- Создание, настройка и управление стандартного виртуального коммутатора.
- Настройка политик стандартного виртуального коммутатора.
- Сетевые политики.
- Политики безопасности.
- Политики контроля трафика (Traffic-Shaping).
- Балансировка нагрузки сетевых адаптеров (Load-Balancing).

Модуль 6 . Настройка и управление системами хранения данных (СХД)

- Обзор систем хранения данных.
- Настройка ESXi для работы с хранилищами iSCSI, NFS, Fibre Channel.
- Создание и управление хранилищами данных в vSphere.
- Обзор VMware Virtual SAN (vSAN).
- Требования для создания vSAN
- Создание и настройка хранилища vSAN
- Введение в виртуальные тома (Virtual Volumes)

Модуль 7 . Виртуальные машины

- Введение в виртуальные машины.
- Файлы виртуальных машин.
- Оборудование виртуальных машин.
- Создание виртуальных машин при помощи мастера.
- Создание шаблонов и клонирование виртуальных машин.
- Изменение параметров виртуальных машин.
- Создание снимков (Snapshot) виртуальных машин и управление ими.
- Управление существующими виртуальными машинами
- Миграция виртуальных машин vSphere vMotion и vSphere Storage vMotion
- Введение в шифрование виртуальных машин

Модуль 8 . Аутентификация и контроль доступа

- Настройка брандмауэра (Firewall) ESXi
- Настройка профилей безопасности.
- Включение режима Lockdown Mode.
- Интеграция ESXi и Single Sign-On domain с Active Directory.

- Контроль доступа к объектам vSphere.
- Использование пользовательских ролей для контроля доступа к объектам vSphere

Модуль 9 . Управление ресурсами и мониторинг

- Понятия виртуального процессора и виртуальной памяти
- Способы оптимизации использования процессора и памяти
- Способы перераспределения памяти между виртуальными машинами
- Настройка пулов ресурсов и управление ими
- Мониторинг использования ресурсов с помощью графиков производительности и оповещений (Alarms) vCenter Server
- Контроль использования ресурсов процессора, памяти, дисков и сети виртуальными машинами.

Модуль 10 . Защита данных

- Резервное копирование и восстановление виртуальных машин средствами vSphere Data Protection
- Высокая доступность VMware vCenter 6.5

Модуль 11 . Высокая доступность и масштабируемость виртуальной инфраструктуры

- Введение в технологии высокой доступности
- Создание и настройка кластера высокой доступности vSphere High Availability (HA)
- Введение в VMware vSphere Fault Tolerance (FT).
Настройка FT для виртуальной машины.
- Введение в кластер Distributed Resource Scheduler (DRS).
- Требования для создания кластера DRS.
- Создание и настройка кластера DRS.
- Мониторинг состояния кластера DRS.

Модуль 12 . Управление обновлениями

- Возможности vCenter Update Manager (VUM).
- Установка и настройка VUM.
- Установка обновлений с использованием VUM

5. Организационно-педагогические условия

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с

применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

6. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Текущий контроль включает в себя посещение семинаров, выполнение практических/лабораторных заданий (если предусмотрены).

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме тестирования и/или выполнения практического задания в соответствии с учебным планом.

Результаты итоговой аттестации слушателей в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

10. Оценочные материалы к итоговой аттестации

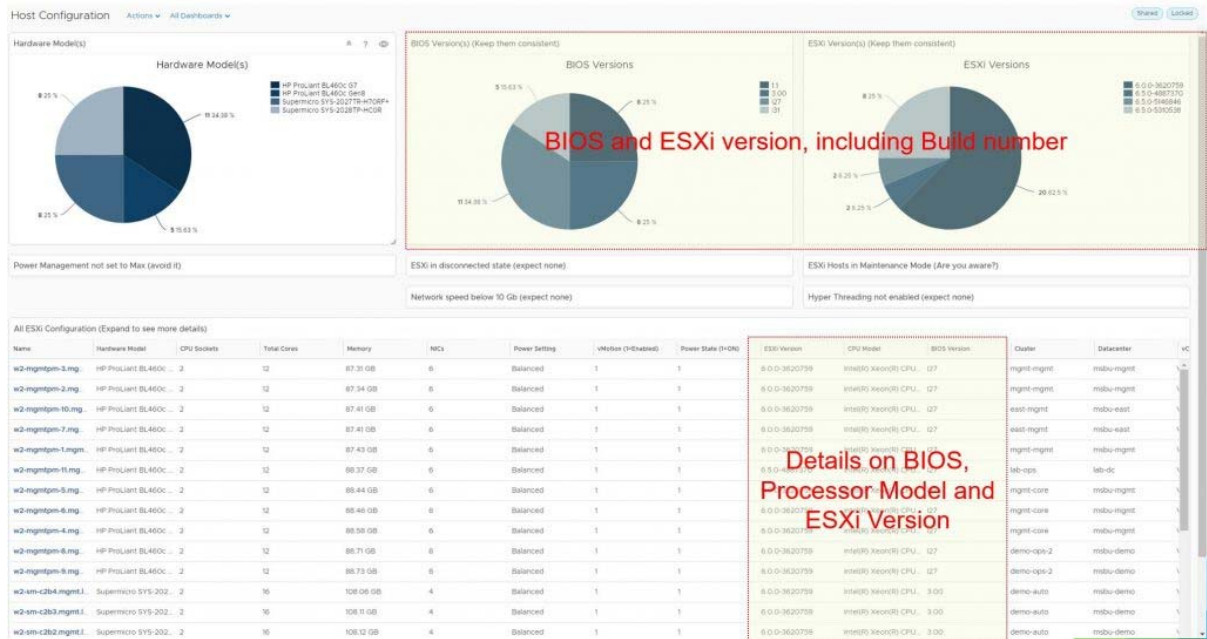
Итоговая аттестация проводится в форме выполнения задания/теста.

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 (не менее 60% правильных ответов).

Пример задания: отслеживать производительность хостов VMware ESXi после патчей Meltdown и Spectre с помощью VMware vSphere Operations Manager.

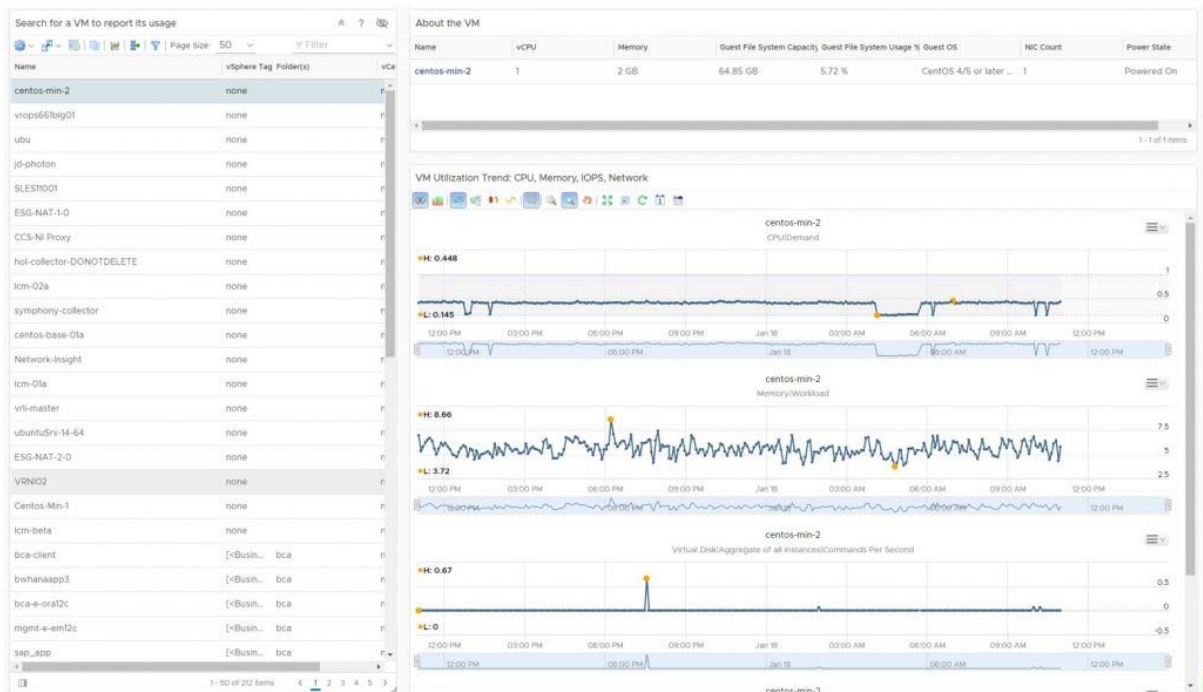
1. Трекинг версий BIOS и хостов ESXi для каждого сервера с использованием дэшборда Host Configuration.

Этот инструмент нужен, чтобы не забыть пропатчить хост-серверы ESXi:

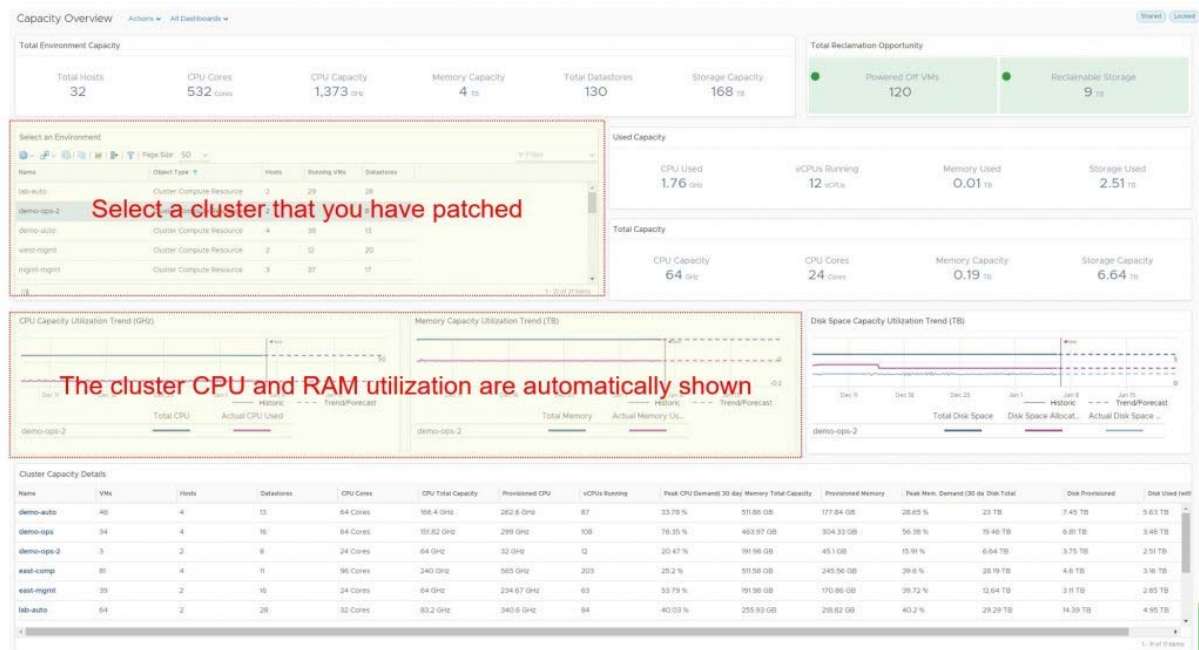


2. Просмотр информации об использовании виртуальными машинами системных ресурсов.

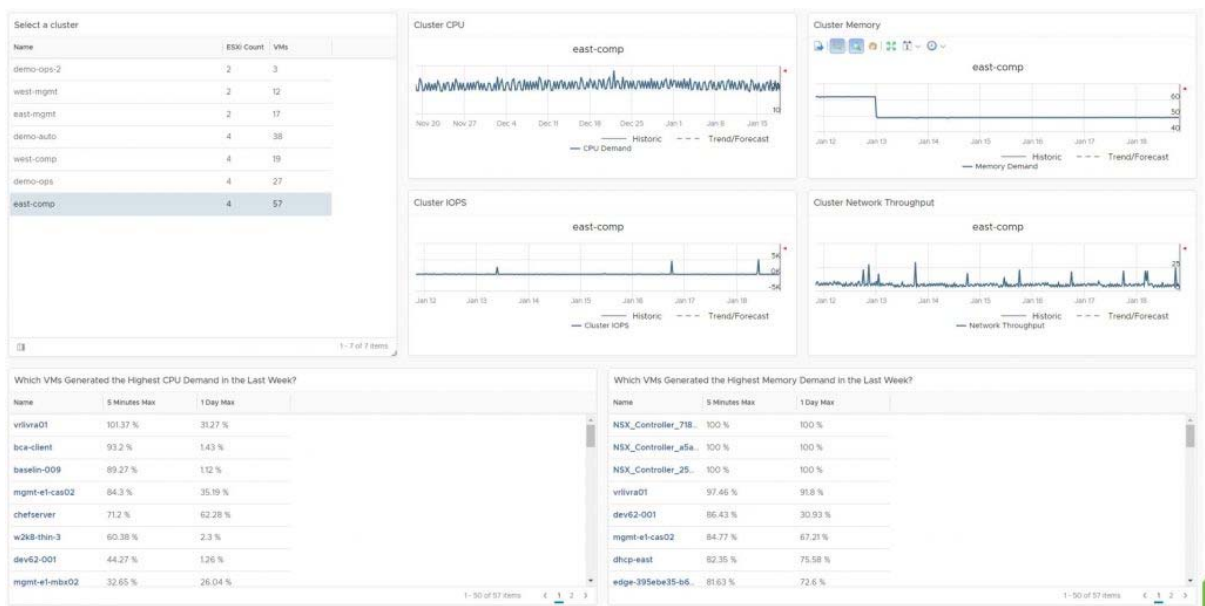
Чтобы понять, как исторически изменилась производительность ВМ (CPU, Memory, IOPS и использование сети) после патчинга хостов ESXi, нужно смотреть именно на [дэшборд VM utilization](#).



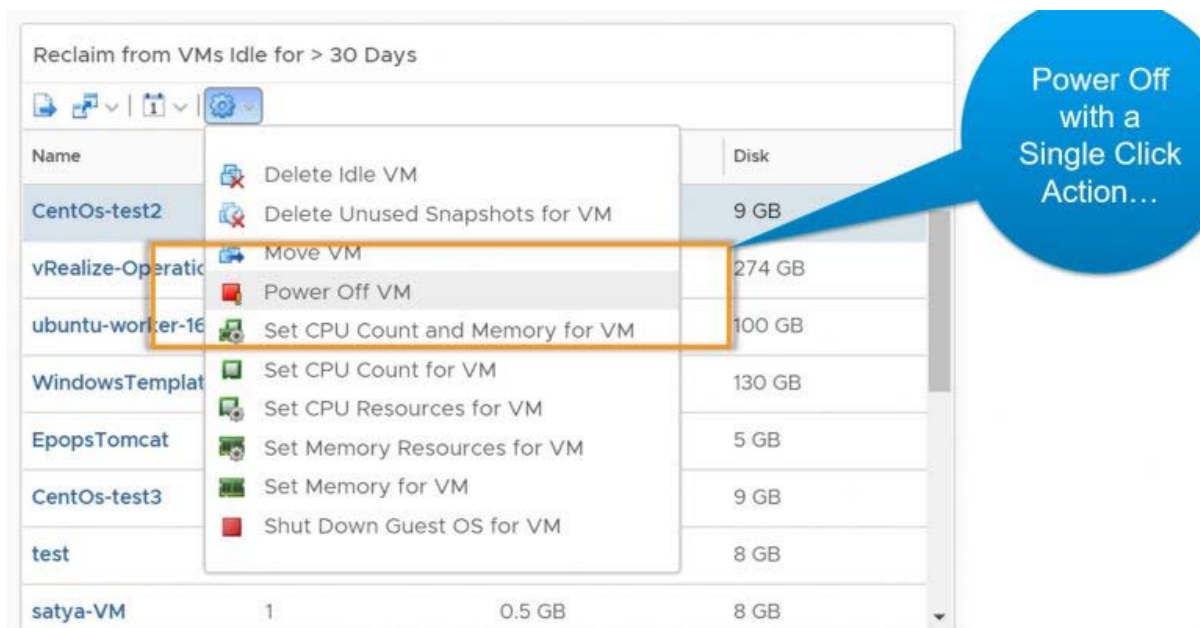
3. Также надо смотреть на изменения CPU и Memory Usage на уровне кластера с помощью дэшборда [Capacity Overview](#).



4. С помощью дэшборда [Heavy Hitters](#) можно выяснить, какие из ВМ сейчас действительно сильно грузят оборудование.



5. Также если у вас есть 2 кластера, которые выполняют одну функцию в плане рабочих нагрузок - вы можете переместить нагрузки с помощью функции [Workload Balance](#).



7. Использование кастомных дэшбордов для Meltdown и Spectre.

Это возможно, если у вас издание vRealize Operations Advanced или более высокое, так как оно позволяет создавать кастомные дэшборды. Сотрудники VMware, Iwan Rahabok, Mark Scott и Luciano Gomes, разработали специальные дэшборды, которые сфокусированы на конфигурации, производительности, емкости и утилизации виртуальной инфраструктуры. Скачать все три дэшборда вместе с инструкциями можно по [этой ссылке](#).

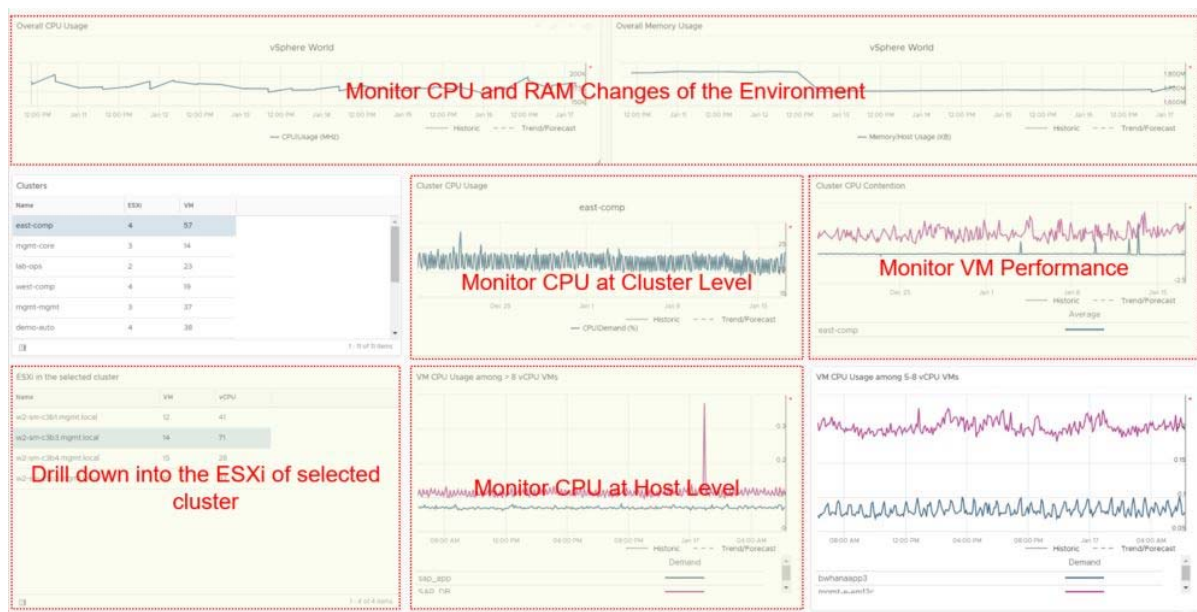


Эти следующие три дэшборда:

- Performance Monitoring
- Planning Guest OS Patching
- Tracking vSphere Patching

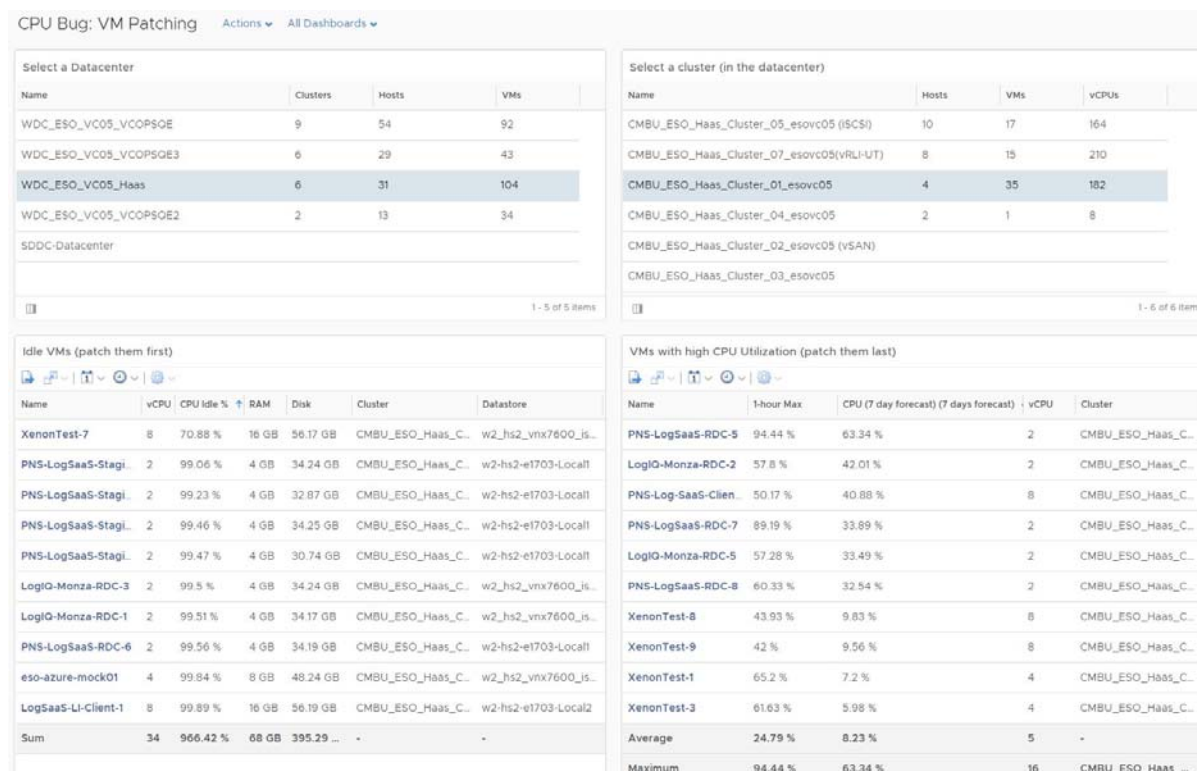
7.1 Дэшборд Performance Monitoring.

Этот дэшборд позволяет отслеживать производительность CPU и памяти на всех уровнях - VM, хост, кластер. Соответственно, сравнивая исторические периоды, вы сможете сделать вывод о падении производительности.



7.2 Дэшборд Planning Guest OS Patching.

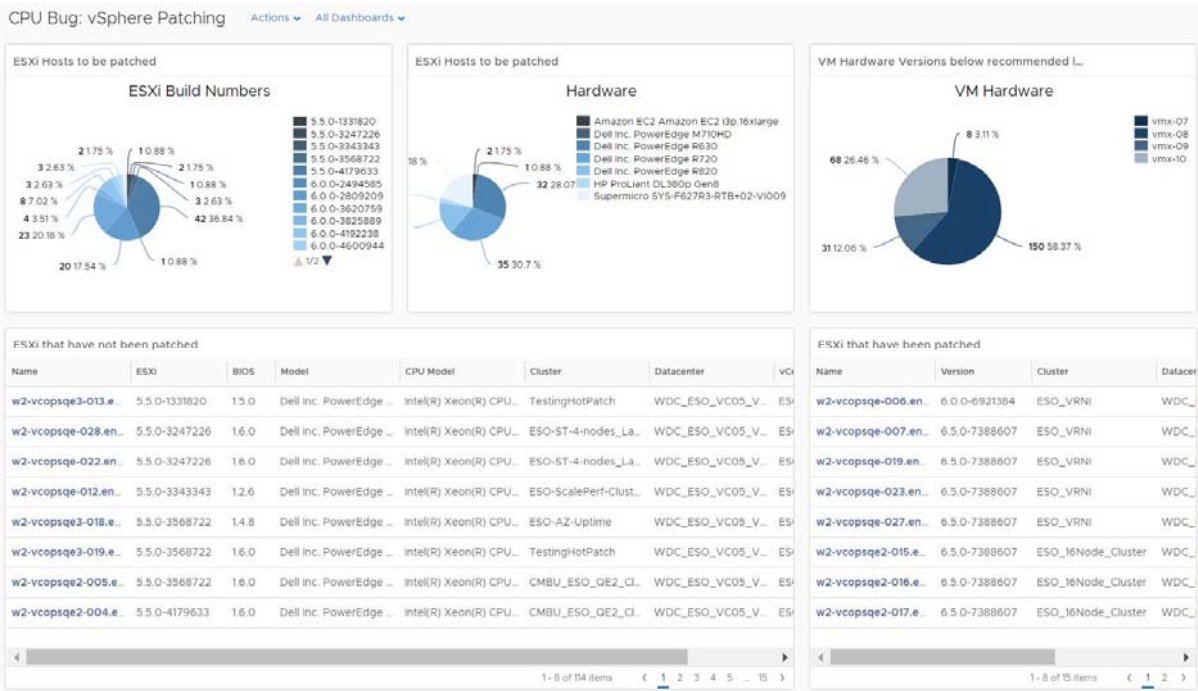
Этот дэшборд нужен для того, чтобы спланировать патчинг гостевых ОС. Сначала находятся все простаивающее ВМ, апдейт которых не сильно повлияет на функционирование виртуальной инфраструктуры, а в последнюю очередь идет обновление так называемых "heavy hitters" - рабочих лошадок вашего предприятия, апдейт которых должен проводиться с особой осторожностью.



7.3 Дэшборд Tracking vSphere Patching.

Этот дэшборд помогает планировать апгрейд различных версий VMware ESXi, а также версий виртуального аппаратного обеспечения (Virtual Hardware) виртуальных машин. Он решает 2 практические задачи:

- Отслеживание номеров билдов VMware ESXi и прогресса патчинга серверов.
- Отслеживание Virtual Hardware различных VM.



Совокупность всех этих инструментов позволит вам не только грамотно спланировать весь процесс патчинга гостевых ОС и хост-серверов, но и измерить влияние на производительность результата апгрейда хостов ESXi и прочих компонентов виртуальной инфраструктуры.