

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

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, помещение I, комната 11  
ИНН 7701257303, ОГРН 1037739408189

Утверждаю:  
Директор ОЧУ «Специалист»



Т.С.Григорьева/  
«04» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«DDCMDS: Настройка коммутаторов Cisco MDS  
9000»**

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.** DCMDS v2.0 - это пятидневный курс, включающий в себя лекции и лабораторные работы, который обеспечивает слушателей фундаментальными знаниями и навыками настройки и обслуживания коммутаторов серии Cisco MDS 9000. Темы курса включают в себя предварительную настройку коммутаторов, настройку интерфейсов, VSAN, доменов, зон, Port-channel, средств безопасности и туннелей FCIP.

**Цель программы:** программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	Способность проводить выбор исходных данных для проектирования	ПК-4
2	Способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	ПК-25

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем").

№	Компетенция	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»
		Трудовые функции (код)
1	В5 Администрирование прикладного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	В/01.5 Установка прикладного программного обеспечения В/02.5 Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения. В/03.5 Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения В/04.5 Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы. В/05.5 Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения. В/06.5 Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным

		<p>обеспечением.  В/07.5 Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения.</p>
--	--	--

**Планируемый результат обучения:**

**После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- Серию коммутаторов Cisco MDS 9000
- Построение SAN Fabric инфраструктуры
- Интеллектуальные сервисы SAN
- Внедрение Fibre Channel over Ethernet

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Описывать сервисы, компоненты и возможности серии коммутаторов Cisco MDS 9000, которые можно использовать для повышения отказоустойчивости, масштабируемости и производительности сетей хранения данных.
- Выполнять процедуры инсталляции и настройки коммутаторов серии Cisco MDS 9000, начиная с процессов предварительной настройки.
- Описывать процедуры внедрения логических топологий в зависимости от требований к дизайну сетей хранения данных.
- Описывать средства управления трафиком согласно INS на коммутаторах серии Cisco MDS 9000 и настраивать данные средства.
- Описывать способы обеспечения работы механизмов безопасности для защиты от несанкционированного доступа к сети хранения данных.
- Описывать способы внедрения сервиса FCIP для расширения сетей хранения данных.

**Учебный план:**

**Категория слушателей:** для сетевым инженерам, персоналу технической поддержки, инженерам предпродажной поддержки и другим специалистам, работающим с оборудованием центров обработки данных, которое включает устройства Cisco Nexus, Cisco MDS.

**Требования к предварительной подготовке:**

- Базовое понимание аппаратных компонентов сетей и систем хранения данных, включая знания протоколов iSCSI и Fibre Channel.
- Базовое понимание сетевых протоколов, таких как Ethernet и IP.
- Рекомендуются иметь сертификацию CCNA или аналогичные знания

«Английский язык. Уровень 2. Elementary, часть 2», или эквивалентная подготовка.

**Срок обучения:** 40 академических часов, в том числе 40 аудиторных

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

**Режим занятий:** утренний, дневной, вечерний, группы выходного дня, онлайн.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	Всего ауд. ч	В том числе		СРС, ч	Форма ПА <sup>1</sup>
				Лекций	Практических занятий		
1	<b>Модуль 1. Введение</b>						
2	<b>Модуль 2. Серия коммутаторов Cisco MDS 9000</b>	5	5	3	2		
3	<b>Модуль 3. Установка операционной системы и выполнение предварительной настройки</b>	6	6	3	3		Лабораторная работа
4	<b>Модуль 4. Построение SAN Fabric инфраструктуры</b>	6	6	3	3		Лабораторная работа
5	<b>Модуль 5. Интеллектуальные сервисы SAN</b>	5	5	3	2		Лабораторная работа
6	<b>Модуль 6. Внедрение Fibre Channel over Ethernet</b>	6	6	3	3		
7	<b>Модуль 7. Настройка механизмов безопасности</b>	6	6	3	3		Лабораторная работа
8	<b>Модуль 8. Внедрение FCIP</b>	6	6	3	3		Лабораторная работа
		40	40	21	19		
	Итоговая аттестация	Лабораторная работа					

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

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Форма Промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3.

## 1. 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.

<sup>1</sup> ПА – промежуточная аттестация.

Неделя обучения /день недели	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	4	-	4	-	4	-	-	12
СРС	0	-	0	-	0	-	-	0
2 неделя	4	-	4	-	4	-	-	12
СРС	0	-	0	-	0	-	-	0
3 неделя	6	-	6	-	4ИА	-	-	16
СРС	0	-	0	-	0	-	-	0
Итого:	14	-	14	-	12			40
Примечание: ИА – Итоговая аттестация								

## 2. Рабочие программы учебных предметов

### Модуль 1. Введение

### Модуль 2. Серия коммутаторов Cisco MDS 9000

- Модели коммутаторов серии Cisco MDS 9000 и их линейных карт.
- Внедрение средств управления

### Модуль 3. Установка операционной системы и выполнение предварительной настройки

- Выполнение первоначальной настройки коммутаторов
- Установка и лицензирование операционной системы NX-OS
- Лабораторная работа 1: Первичная настройка
- Лабораторная работа 2: Обновление программного обеспечения коммутаторов

### Модуль 4. Построение SAN Fabric инфраструктуры

- Настройка интерфейсов
- Использование баз данных FLOGI и FCNS
- Настройка VSAN
- Обслуживание доменов
- Настройка NPV и NPIV
- Настройка Port Channel
- Настройка Distributed Device Aliases
- Настройка зон
- Лабораторная работа 3: Настройка интерфейсов
- Лабораторная работа 4: Настройка VSAN
- Лабораторная работа 5: Настройка режимов NPV и NPIV
- Лабораторная работа 6: Настройка технологии Port-Channel
- Лабораторная работа 7: Настройка протоколов DDAS и CFS
- Лабораторная работа 8: Настройка зонирования

### Модуль 5. Интеллектуальные сервисы SAN

- Внедрение Cisco MDS Data MobilityManager
- Внедрение Cisco SANTap
- Мониторинг потоков трафика
- Лабораторная работа 9: Настройка системы Cisco DMM

- Лабораторная работа 10: Использование инструмента SPAN и устройства PAA-2

## **Модуль 6. Внедрение Fibre Channel over Ethernet**

- Fibre Channel over Ethernet
- Настройка Multihop FCoE на коммутаторах Cisco MDS 9500

## **Модуль 7. Настройка механизмов безопасности**

- Безопасное администрирование
- Настройка сервисов архитектуры AAA
- Защита интерфейсов и сети SAN
- Настройка FC-SP
- Настройка средств шифрования данных в каналах
- Внедрение Cisco Storage Media Encryption
- Лабораторная работа 11: Настройка сервисов AAA
- Лабораторная работа 12: Защита интерфейсов и сети SAN
- Лабораторная работа 13: Настройка Cisco Storage Media Encryption

## **Модуль 8. Внедрение FCIP**

- Создание туннелей FCIP
- Повышение отказоустойчивости FCIP
- Настройка IVR для расширения SAN
- Тюнинг производительности FCIP
- Лабораторная работа 14: Внедрение туннелей FCIP
- Лабораторная работа 15: Настройка средств отказоустойчивости FCIP
- Лабораторная работа 16: Настройка IVR для расширения SAN
- Лабораторная работа 17: Тюнинг производительности FCIP

### **4. 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.

### 5. 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.

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

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

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. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

Итоговая аттестация проводится по форме представления учебных проектов и подготовки личного портфолио.

#### **Промежуточная аттестация:**

#### **Практическая работа (выполнение заданий):**

<i>№п/п</i>	<i>Тематика практического занятия</i>	<i>Форма ПА</i>
Модуль 3	<b>Лабораторная работа 1: Первичная настройка</b>	Лабораторная работа
Модуль 3	<b>Лабораторная работа 2: Обновление программного обеспечения коммутаторов</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 3: Настройка интерфейсов</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 4: Настройка VSAN</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 5: Настройка режимов NPV и NPIV</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 6: Настройка технологии Port-Channel</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 7: Настройка протоколов DDAS и CFS</b>	Лабораторная работа
Модуль 4	<b>Лабораторная работа 8: Настройка зонирования</b>	Лабораторная работа
Модуль 5	<b>Лабораторная работа 9: Настройка системы Cisco DMM</b>	Лабораторная работа
Модуль 5	<b>Лабораторная работа 10: Использование инструмента SPAN и устройства PAA-2</b>	Лабораторная работа
Модуль 7	<b>Лабораторная работа 11: Настройка сервисов AAA</b>	Лабораторная



		работа
Модуль 7	<b>Лабораторная работа 12: Защита интерфейсов и сети SAN</b>	Лабораторная работа
Модуль 7	<b>Лабораторная работа 13: Настройка Cisco Storage Media Encryption</b>	Лабораторная работа
Модуль 8	<b>Лабораторная работа 14: Внедрение туннелей FCIP</b>	Лабораторная работа
Модуль 8	<b>Лабораторная работа 15: Настройка средств отказоустойчивости FCIP</b>	Лабораторная работа
Модуль 8	<b>Лабораторная работа 16: Настройка IVR для расширения SAN</b>	Лабораторная работа
Модуль 8	<b>Лабораторная работа 17: Тюнинг производительности FCIP</b>	Лабораторная работа

**Итоговая аттестация по курсу:**

Лабораторная работа: Тюнинг производительности FCIP