

**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»



С. Григорьева/
«03» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«IPv6: Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей
на его основе»**

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. Курс объединяет материал курсов IPVSF v1.1 и IPVSD. Слушатели получают дополнительную техническую информацию и тренинг по IPv6 – протоколу следующего поколения для Интернет. Слушатели получают подготовку к переводу сетей на IPv6. В ходе занятий слушатели узнают об особенностях дизайна, механизмов безопасности, принципов конфигурирования, конфигурирования IPv6 на устройствах, работающих под управлением IOS. Вы также изучите механизмы перехода на IPv6.

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	способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	ПК-4
	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	ПК-25
	Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1
№	Компетенция	ФГОС ВПО 54.03.01 ДИЗАЙН (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
2	Способность использовать информационные ресурсы: современные информационные технологии и графические редакторы для реализации и создания документации по дизайн-проектам	ПК-10

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта:

- 1) «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").
- 2) «Графический дизайнер» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной

№	Компетенция	Направление подготовки
	ОТФ	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

		«Системный администратор информационно-коммуникационных систем»
		Трудовые функции (код)
1	В5 Администрирование прикладного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	<p>В/01.5 Установка прикладного программного обеспечения</p> <p>В/02.5 Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения.</p> <p>В/03.5 Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения</p> <p>В/04.5 Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы.</p> <p>В/05.5 Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения.</p> <p>В/06.5 Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным обеспечением.</p> <p>В/07.5 Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения.</p>
2	Компетенция	ПС «Графический дизайнер»
	ОТФ	Трудовые функции (код)
	В6 Художественно-техническая разработка дизайн-проектов объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации	В/02.6 Проектирование объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации

Планируемый результат обучения:

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- Работа протокола IPv6
- Сервисы протокола IPv6
- Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6
- Механизмы перехода на протокол IPv6
- Безопасность в протоколе IPv6

- Развертывание сетей IPv6
- IPv6 в сетях сервис-провайдеров

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- Описывать факторы, которые ведут к необходимости применения IPv6, а также возможности использования новой структуры IP
- Описывать структуру и формат IPv6-адресов, процесс взаимосвязи IPv6 с протоколами канального уровня и как реализован IPv6 в Cisco IOS
- Описывать изменения, произошедшие в протоколах DNS и DHCP, созданные для поддержки механизмов работы IPv6. Объяснять как эти механизмы могут быть использованы в целях автоматической переадресации
- Понимать усовершенствования, которые были реализованы в традиционных протоколах динамической маршрутизации с целью поддержки IPv6
- Понимать основы работы и концепцию работы multicast в сетях IPv6
- Описывать механизмы перехода сетей IPv4 на IPv6. На основе анализа существующей сети выбирать наиболее подходящий метод перехода на IPv6
- Описывать проблемы безопасности, и как механизмы обеспечения безопасности в IPv6 отличаются от подобных механизмов в IPv4
- Описывать основные подходы и принципы выделения адресов в IPv6-сетях
- Описывать специфику стратегии развертывания IPv6 в сетях операторского класса
- Описывать основные способы развертывания и конфигурирования IPv6-сетей в сетях крупных предприятий, филиальных сетях и сетях удаленного доступа

Учебный план:

Категория слушателей: Курс ориентирован на инженеров поддержки, сетевых инженеров, технических специалистов и сетевых администраторов, занятых внедрением и поддержкой малых и средних сетей предприятий, построенных с использованием оборудования Cisco, а также поиском и устранением неисправностей в этих сетях.

Требования к предварительной подготовке: Успешное окончание курса ICND2: Использование сетевого оборудования Cisco v 3.0 Часть 2 Официальный учебник + перевод руководства по лабораторным работам! 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: дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	Всего ауд. ч	В том числе		СРС, ч	Форма ПА ¹
				Лекций	Практических занятий		
1	Модуль 1. Course Introduction – Введение в тему курса	2	2	2			-

¹ ПА – промежуточная аттестация.

2	Модуль 2. Introduction to IPv6 – Введение в IPv6	2	2	2			-	
3	Модуль 3. IPv6 Operations – Работа протокола IPv6	4	4	4			-	
4	Модуль 4. IPv6 Services – Сервисы протокола IPv6	4	4	4			-	
5	Модуль 5. IPv6-Enabled Routing Protocols – Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6	4	4	4			-	
6	Модуль 6. IPv6 Multicast Services – Использование мультикастинга в сетях IPv6	4	4	4			-	
7	Модуль 7. IPv6 Transition Mechanisms – Механизмы перехода на протокол IPv6	4	4	4			-	
8	Модуль 8. IPv6 Security – Безопасность в протоколе IPv6	4	4	4			-	
9	Модуль 9. Deploying IPv6 – Развертывание сетей IPv6	4	4	4			-	
10	Модуль 10. IPv6 and Service Providers – IPv6 в сетях сервис-провайдеров	4	4	4			-	
11	Модуль 11. IPv6 Case Studies – Примеры реализаций сетей IPv6	4	4	4			Практическая работа	
		40	40	40				
	Итоговая аттестация	Практическая 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.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	
1 неделя	4	0	4	0	2	-	-	10
СРС	-	-	-	-	-	-	-	0
2 неделя	4	0	4	0	2	-	-	10
СРС	-	-	-	-	-	-	-	0
3 неделя	4	0	4	0	2	-	-	10
СРС	-	-	-	-	-	-	-	0
4 неделя	4	0	4	0	2ИА	-	-	10

СРС	-	-	-	-	-	-	-	0
Итого:	16	0	16	0	8	-	-	40
Примечание: ИА – Итоговая аттестация (Тест)								

2. Рабочие программы учебных предметов

Модуль 1. Course Introduction – Введение в тему курса

- Цели и задачи курса
- Расписание

Модуль 2. Introduction to IPv6 – Введение в IPv6

- Объяснение причин появления протокола IPv6
- Развитие функционала протокола IPv6
- Понимание требований рынка

Модуль 3. IPv6 Operations – Работа протокола IPv6

- Изучение архитектуры IPv6 адресов
- Описание формата заголовка IPv6 пакетов
- Включение протокола IPv6 на хостах
- Включение протокола IPv6 на маршрутизаторах
- Использование ICMPv6 и поиска соседей
- Выявление и устранение проблем в сетях IPv6

Модуль 4. IPv6 Services – Сервисы протокола IPv6

- Мобильность в сетях IPv6
- Описание работы протокола DNS в сетях IPv6
- Изучение работы протокола DHCPv6
- Изучение поддержки качества обслуживания в сетях IPv6
- Дополнительные функции Cisco IOS для сетей IPv6

Модуль 5. IPv6-Enabled Routing Protocols – Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6

- Изучение RIPng
- Изучение OSPFv3
- Изучение Integrated IS-IS для IPv6
- Изучение EIGRP для IPv6
- Изучение MP-BGP
- Настройка IPv6 Policy-Based Routing
- Настройка FHRP для IPv6
- Настройка перераспределения маршрутов

Модуль 6. IPv6 Multicast Services – Использование мультикастинга в сетях IPv6

- Внедрение мультикастинга в сетях IPv6
- Использование IPv6 MLD

Модуль 7. IPv6 Transition Mechanisms – Механизмы перехода на протокол IPv6

- Внедрение поддержки Dual-Stack
- Описание механизмов туннелирования IPv6

Модуль 8. IPv6 Security – Безопасность в протоколе IPv6

- Настройка IPv6 ACLs
- Использование IPsec, IKE и VPNs
- Обсуждение проблем безопасности в сетях IPv6
- Изучение рекомендаций по безопасности в сетях IPv6
- Настройка Cisco IOS Firewall для IPv6

Модуль 9. Deploying IPv6 – Развертывание сетей IPv6

- Изучение распределения IPv6 адресов
- Изучение проблем с подключением к нескольким сервис провайдерам
- Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в компаниях

Модуль 10. IPv6 and Service Providers – IPv6 в сетях сервис-провайдеров

- Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в сетях сервис провайдеров
- Изучение поддержки протокола IPv6 в MPLS сети
- Изучение 6VPE
- Изучение широкополосного доступа через сети IPv6

Модуль 11. IPv6 Case Studies – Примеры реализаций сетей IPv6

- Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях компаний
- Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях сервис провайдеров
- Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях филиалов

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>
1	<ul style="list-style-type: none">Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях компаний	Практическая работа
2	<ul style="list-style-type: none">Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях сервис провайдеров	Практическая работа

Итоговая аттестация по курсу:

Практическая работа: «Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях филиалов»