

НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»



/Шикова Ю.В./

**Образовательная программа
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)
«Маршрутизация в IP-сетях Cisco
(ROUTE Implementing Cisco IP Routing)»**

Содержание

Описание образовательной программы	2
Цели программы	3
Планируемые результаты обучения	4
Учебный план	5
Календарный учебный график	6
Рабочая программа	7
Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	7
Формы аттестации и оценочные материалы.....	11

Описание образовательной программы

Настоящая образовательная программа повышения квалификации (далее – Программа) разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
3. Уставом НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

Структура Программы включает цели, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочую программу, организационно-педагогические условия, формы аттестации и оценочные материалы.

Цели Программы содержат описание целевой аудитории, целей обучения и необходимых начальных знаний и навыков слушателей.

Планируемые результаты обучения представлены в виде перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации (с отсылкой к профессиональному стандарту), качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Календарный учебный график определяет основные параметры учебного процесса при организации занятий по освоению настоящей Программы, включая формы обучения, расписание занятий очных групп и т.п.

Рабочая программа раскрывает рекомендуемую последовательность изучения разделов (модулей).

Описание организационно-педагогических условий реализации Программы определяет организационные и методические требования НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия» к организации и проведению обучения по Программе.

Формы аттестации и оценочные материалы определяют формы проведения промежуточной и итоговой аттестации по Программе и форму учебно-методических материалов, необходимых для проведения указанных видов аттестации.

Цели программы

Данная Программа предназначена для:

- IT-специалистов, желающие научиться планировать, конфигурировать и проверять работу корпоративных LAN и WAN сетей с использованием различных протоколов маршрутизации, а также конфигурировать решения по поддержке удаленных офисов и мобильных пользователей.
- IT-специалистов по работе с сетями, которым необходимо правильно реализовывать (планировать, конфигурировать и проверять) решения на основе маршрутизации в соответствии с сетевым дизайном, предлагаемым Cisco;
- сетевых инженеров и персонала технической поддержки;
- администраторов, которые занимаются настройкой и проверкой работы протоколов маршрутизации в сетях предприятий;
- подготовки к сертификационному экзамену 300-101 «Implementing Cisco IP Routing» для получения сертификации CCNP Routing and Switching.

Целью обучения является приобретение теоретических знаний и практических навыков по работе со сложными сетевыми решениями в соответствии с сетевым дизайном, предлагаемым Cisco.

Для изучения данной Программы рекомендуется обладать следующими знаниями и навыками:

- Конфигурировать маршрутизаторы Cisco в объеме курсов ICND1 и ICND2 (или CCNAX).
- Настраивать стек протоколов TCP/IP.
- Разбивать сети на подсети с использованием масок переменной длины (VLSM).
- Конфигурировать протоколы маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF в одной области.
- Создавать списки контроля доступа.

Планируемые результаты обучения

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, определяемой профессиональными стандартами «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" и «06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утвержденным Приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем ".

Результатами обучения по Программе станут знания и умения, соответствующие следующим обобщенным трудовым функциям указанных профессиональных стандартов:

- Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации;
- Администрирование процесса конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта:

Компетенция	Содержание компетенции Трудовые функции	Код
Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации (06.026)	Установка системного программного обеспечения	F/01.7
	Оптимизация работы дисковой подсистемы (подсистемы ввода-вывода)	F/02.7
	Администрирование файловых систем	F/03.7
	Оценка критичности возникновения инцидентов для системного программного обеспечения	F/04.7
	Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	F/05.7
Администрирование процесса конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения (06.027)	Настройка параметров сетевых устройств и программного обеспечения согласно технологической политике организации	B/01.5
	Инвентаризация параметров и функциональных схем работы сетевых устройств администрируемой сети	B/02.5
	Оценка эффективности конфигурации сетевых устройств с точки зрения производительности сети и защиты от несанкционированного доступа	B/03.5

После обучения слушатель сможет:

- Понимать особенности функционирования Advanced Distance Vector и Link-state протоколов маршрутизации, сравнивать протоколы RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF, BGP.

- Использовать подсети с переменной длиной маски (VLSM), иерархическую адресацию, суммаризацию, CIDR.
- Настраивать RIPv2 в больших сетях.
- Конфигурировать протокол маршрутизации OSPF для работы в нескольких областях в сетях множественного доступа, как поддерживающих, так и не поддерживающих широковещание (NBMA), а также на последовательных линиях точка-точка.
- Создавать Stub, Totally stubby и NSSA-области, использовать Virtual links, настраивать суммаризацию в протоколе OSPF.
- Конфигурировать протокол маршрутизации EIGRP, настраивать суммаризацию, балансировку трафика по параллельным маршрутам в EIGRP, ограничивать потребляемую EIGRP пропускную способность канала связи.
- Конфигурировать протокол маршрутизации BGP, понимать особенности конфигурации BGP в больших сетях, настраивать BGP в сетях с выходом на двух и более провайдеров (Multihoming).
- Обеспечивать редистрибуцию маршрутов между различными протоколами маршрутизации.
- Контролировать распространение сообщений протоколов маршрутизации.
- Настраивать Policy-based routing.

Учебный план

Учебный план Программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего, час	В том числе		Форма аттестации
			Лекции	Практические занятия	
1.	Основные концепции маршрутизации.	6	4	2	Опрос, практические занятия
2.	Внедрение протокола EIGRP.	5	2	3	Опрос, практические занятия
3.	Внедрение протокола OSPF.	5	2	3	Опрос, практические занятия
4.	Настройка редистрибуции.	7,5	4	3,5	Опрос, практические занятия
5.	Внедрение управления путями.	5	2	3	Опрос, практические занятия
6.	Подключение сети предприятия к Интернет.	3,5	1,5	2	Опрос, практические занятия
7.	Защита маршрутизаторов и маршрутных протоколов.	6	2	4	Опрос, практические занятия
8.	Итоговая аттестация.	2	-	2	Тестирование
9.	Итого:	40	17,5	22,5	

Допускается формирование индивидуального учебного плана для каждого слушателя в пределах осваиваемой Программы в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Календарный учебный график

Учебный год: круглогодичное обучение.

Продолжительность Программы: 40 академических часов.

Форма организации образовательного процесса: очная, очно-заочная (вечерняя) и заочная формы обучения, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Сменность занятий (при очной форме обучения): I смена.

Количество учебных дней в неделю при очном обучении: 5 дней.

Начало учебных занятий: 9.30

Окончание учебных занятий: 17.00

Продолжительность урока: 45 минут (1 академический час).

Продолжительность перемен: 15 минут, перерыв на обед – 60 минут.

Расписание занятий для очных групп:

	№ урока	Время
Конкретный день недели согласовывается во время учебного процесса	1-2	09:30 - 11:00
	3-4	11:15 - 12:45
	5-6	13:45 - 15:15
	7-8	15:30 - 17:00

Модуль 1. Основные концепции маршрутизации

- Классификация протоколов маршрутизации
- Введение в технологии сетевого взаимодействия
- Подключение удаленных узлов к центральному офису
- Внедрение протокола RIPng
- *Практическое занятие*
 - Discovery 1: Настройка протокола RIPng
 - Challenge 1: Настройка протокола RIPng

Модуль 2. Внедрение протокола EIGRP

- Установка соседских связей по протоколу EIGRP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 2: Настройка и исследование базовой конфигурации протокола EIGRP
- Построение топологической таблицы EIGRP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 3: Построение топологической таблицы EIGRP
- Оптимизация работы протокола EIGRP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 4: Настройка EIGRP Stub Routing
 - Discovery 5: Настройка суммаризации EIGRP
 - Discovery 6: Настройка распределения нагрузки EIGRP
 - Challenge 2: Настройка протокола EIGRP
- Настройка протокола EIGRP для IPv6
- *Практическое занятие*
 - Discovery 7: Настройка протокола EIGRP для IPv6
 - Challenge 3: Настройка и оптимизация протокола EIGRP для IPv6
- Знакомство с настройкой именованного процесса EIGRP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 8: Настройка конфигурации именованного EIGRP
 - Challenge 4: Настройка именованного EIGRP для IPv4 и IPv6

Модуль 3. Внедрение протокола OSPF

- Установка отношений смежности по протоколу OSPF
- *Практическое занятие*
 - Discovery 9: базовая настройка протокола OSPF
- Построение базы данных состояния связей
- *Практическое занятие*
 - Discovery 10: Построение базы данных состояния связей
 - Discovery 11: Выбор пути OSPF
 - Challenge 5: Настройка протокола OSPF
- Оптимизация работы протокола OSPF
- *Практическое занятие*
 - Discovery 12: Суммаризация маршрутов OSPF
 - Discovery 13: Тупиковая область OSPF
 - Challenge 6: Оптимизация протокола OSPF
- Настройка протокола OSPFv3

- *Практическое занятие*
 - Discovery 14: Настройка протокола OSPFv3
 - Challenge 7: Настройка протокола OSPFv3

Модуль 4. Настройка редистрибуции

- Внедрение базового перераспределения маршрутной информации между протоколами
- *Практическое занятие*
 - Discovery 15: Основы перераспределения маршрутов
- Управление редистрибуцией с использованием фильтров маршрутов
- *Практическое занятие*
 - Discovery 16: Манипуляция маршрутами
 - Discovery 17: Манипуляция маршрутами с помощью маршрутных карт
 - Challenge 8: Настройка перераспределения маршрутов с использованием фильтров

Модуль 5. Внедрение управления путями

- Использование CEF (Cisco Express Forwarding)
- *Практическое занятие*
 - Discovery 18: Анализ CEF
- Внедрение управления путями
- *Практическое занятие*
 - Discovery 19: Реализация PBR
 - Challenge 9: Настройка управления маршрутами

Модуль 6. Подключение сети предприятия к Интернет

- Планирование подключения сети предприятия к Интернет
- Подключение Single-Homed к Интернет по IPv4
- *Практическое занятие*
 - Discovery 20: Настройка NAT с виртуальным интерфейсом
- Подключение Single-Homed к Интернет по IPv6
- *Практическое занятие*
 - Discovery 21: Подключение к Интернет по IPv6
- Повышение отказоустойчивости подключения к Интернет
- Преимущества использования протокола BGP
- Базовое внедрение BGP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 22: Базовая настройка протокола BGP
- Использование атрибутов BGP и процесс выбора наилучшего пути
- *Практическое занятие*
 - Discovery 23: Влияние на выбор пути BGP
- Управление обновлениями маршрутизации BGP
- Внедрение BGP для подключения к Интернет по IPv6
- *Практическое занятие*
 - Discovery 24: Протокол BGP для IPv6
 - Challenge 10: Настройка протокола BGP

Модуль 7. Защита маршрутизаторов и маршрутных протоколов

- Защита маршрутизаторов Cisco
- Обсуждение возможностей включения аутентификации в протоколах маршрутизации

- Настройка аутентификации в протоколе EIGRP
- *Практическое занятие*
 - Discovery 25: настройка аутентификации EIGRP
 - Challenge 11: настройка аутентификации EIGRP
- Настройка аутентификации в протоколе OSPF
- *Практическое занятие*
 - Discovery 26: настройка аутентификации OSPF
- Настройка аутентификации в протоколе BGP
- *Практическое занятие*
 - Challenge 12: настройка аутентификации BGP

В рамках курса слушатели выполняют *два типа лабораторных работ*:

- Исследование (*Discovery*) - исследуется поведение технологий и протоколов, выполняются с преподавателем;
- Задание (*Challenge*) - самостоятельные работы.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

При реализации Программы применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовании различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Организационные условия реализации программы в разных формах обучения регулируются следующими локальными нормативными актами:

- Положение об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».
- Положение о порядке применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Учебные материалы по Программе включают: рабочую программу, раздаточные материалы по курсу, методические материалы по курсу, данные примеров по курсу. Учебное пособие по Программе выдается слушателям в бумажном или электронном виде в зависимости от формы обучения в порядке, установленном Положением о библиотеке в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Занятия по Программе проводятся преподавателями, предварительно подтвердившими свою квалификацию. В числе базовых требований ко всем преподавателям – требование обязательного прохождения программы «Андрагогика. Эффективное обучение взрослых» в форме учебного курса и пробной лекции, а также сдачи технических сертификационных тестов по продукту или технологии, рассматриваемым в курсе.

Формы аттестации и оценочные материалы

Освоение Программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определенной учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Слушателям, успешно освоившим соответствующую Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией.

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

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по Программе разрабатываются в форме лабораторных работ и/или контрольных вопросов после изучения каждого модуля.

Оценочные материалы для итоговой аттестации по Программе разрабатываются в форме теста.

Пример материалов для итоговой аттестации.

1. Вопрос: Что такое SAFE?

Варианты ответов:

- A. Протокол безопасности
- B. Шаблон практических рекомендаций для сетевых проектировщиков и администраторов для корректного развертывания решений по безопасности
- C. Алгоритм аутентификации для протоколов маршрутизации
- D. Документ Cisco, описывающий иерархическую сетевую модель

Правильные ответы: B

2. Вопрос: Какой мультикастовый адрес используют пакеты OSPF Hello? (Введите IP-адрес.)

Правильные ответы: 224.0.0.5

3. Вопрос: Какие команды используются внутри маршрутных карт?

Варианты ответов:

- A. classify
- B. set
- C. map
- D. match
- E. action

Правильные ответы: B, D