

НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»



/Шикова Ю.В./

Образовательная программа
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)
«Конфигурирование BGP на маршрутизаторах Cisco
(BGP Configuring BGP on Cisco Routers)

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	10

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, желающих расширить свои знания протокола маршрутизации BGP, являющегося фундаментом сети Internet и таких новых технологий как Multiprotocol Label Switching (MPLS);
- администраторов сетей,
- работников сетевых служб,
- инженеров служб сетевой поддержки,
- персонала департаментов развития корпоративных систем,
- специалистов компаний поставщиков услуг,
- проектировщиков сетей.

Целью обучения является обучение слушателей курса знаниям протокола маршрутизации BGP, являющегося фундаментом сети Internet и таких новых технологий как Multiprotocol Label Switching (MPLS), и его использованию.

Для изучения данной Программы рекомендуется обладать следующими знаниями и навыками:

- Конфигурировать маршрутизаторы Cisco в объеме курсов ICND1 и ICND2 (или CCNAX).
- Прохождение курса ICND2 либо сертификация CCNA;
- Прохождение курса BSCI либо эквивалентные знания/опыт работы.

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:

- По данному проекту сети, включающему несколько доменов, сконфигурировать, найти и устранить неисправности конфигурации BGP, реализующей междоменную маршрутизацию.
- По данному проекту сети, включающему поддержку подключения к нескольким провайдерам Internet, использовать возможности правил BGP для влияния на процесс выбора маршрута с минимальным воздействием на обработку маршрутов BGP.
- По данному проекту сети с поддержкой нескольких подключений использовать атрибуты BGP для влияния на процесс выбора маршрута.
- По требованиям к соединению, поставленным заказчиком, реализовать правильную конфигурацию BGP для успешного подключения сети заказчика к Internet.
- По типовому проекту сети провайдера с несколькими подключениями BGP к другим автономным системам, реализовать сеть провайдера, работающую в качестве транзитной автономной системы.
- По типовому проекту сети BGP определить общие проблемы масштабирования сети BGP и запустить отражение маршрутов и конфедерации как возможные решения данных проблем.
- По типовому проекту сети BGP использовать доступные средства и опции BGP для оптимизации масштабирования маршрутного протокола BGP.

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.	Обзор BGP.	8	6,5	1,5	Опрос, практические занятия
2.	Транзитные автономные системы в BGP.	5	2,5	2,5	Опрос, практические занятия
3.	Выбор маршрутов с использованием управления политиками.	7,5	5	2,5	Опрос, практические занятия
4.	Выбор маршрутов с использованием атрибутов.	6,5	4	2,5	Опрос, практические занятия
5.	Подключение Потребитель- Провайдер с помощью BGP.	3	3	-	Опрос
6.	Масштабирование сетей провайдеров услуг.	4	2,5	1,5	Опрос, практические занятия
7.	Оптимизирование масштабируемости BGP.	4	2	2	Опрос, практические занятия
8.	Итоговая аттестация.	2	-	2	Тестирование
9.	Итого:	40	25,5	14,5	

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. Обзор BGP.

- Введение в BGP.
- Понимание BGP Path Attributes.
- Установка сессий BGP.
- Обработка маршрутов BGP.
- Базовая конфигурация BGP.
- Мониторинг BGP и поиск неисправностей.

Модуль 2. Транзитные автономные системы в BGP.

- Работа с транзитной AS.
- Взаимодействие по IBGP и EBGP в транзитной AS.
- Пересылка пакетов в транзитной AS.
- Конфигурация транзитной AS.
- Мониторинг IBGP и поиск неисправностей в транзитной AS.

Модуль 3. Выбор маршрутов с использованием управления политиками.

- Использование сетей BGP с несколькими подключениями к внешним сетям.
- Использование фильтров AS-Path.
- Фильтрация с использованием префикс-листов.
- Использование исходящей фильтрации маршрутов.
- Применение Route-Map в качестве фильтров BGP.
- Применение изменений в политике BGP.

Модуль 4. Выбор маршрутов с использованием атрибутов.

- Влияние на процесс выбора маршрута BGP с помощью атрибута Weight.
- Установка атрибута BGP Local Preference.
- Использование AS-Path Prepending.
- Понимание атрибута BGP Multi-Exit Discriminator.
- Об атрибуте BGP Community.

Модуль 5. Подключение Потребитель-Провайдер с помощью BGP.

- Понимание требований к Подключению Потребитель-Провайдер.
- Организация подключения Потребителя с использованием статической маршрутизации.
- Подключение Потребителя к одному провайдеру по нескольким каналам.
- Подключение Потребителя к нескольким провайдерам.

Модуль 6. Масштабирование сетей провайдеров услуг.

- Масштабирование IGP и BGP в сетях провайдеров услуг.
- Введение в отражатели маршрутов (Route Reflector).
- Дизайн сетей с Отражателями Маршрутов.
- Конфигурация и мониторинг Отражателей Маршрутов.
- Введение в Конфедерации.
- Конфигурация и мониторинг Конфедераций.

Модуль 7. Оптимизирование масштабируемости BGP.

- Улучшение сходимости BGP.

- Ограничение числа префиксов, получаемых от соседа BGP.
- Применение групп соседей BGP (Peer Group).
- Использование подавления маршрутов BGP (Route Dampening).

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.

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:** Каковы две причины, по которым клиент хотел бы подключиться к двум интернет-провайдерам? (выберите два ответа)

Варианты ответов:

- A. Увеличить пропускную способность для интернет-трафика
- B. Лучше защищать конфиденциальную информацию по мере ее прохождения через Интернет.
- C. Обеспечить избыточность критически важных услуг, предлагаемых через Интернет.
- D. Эффективно направлять интернет-трафик к двум разным подразделениям внутри компании.

Правильные ответы: A, C

- 2. Вопрос:** Какой метод влияния на выбор маршрута с весами является последним для применения на входном интерфейсе?

Варианты ответов:

- A. prefix-list.
- B. route-map.
- C. filter-list weight.
- D. default weight.

Правильные ответы: B

3. **Вопрос:** Какие три характеристики являются общими для типичных сетей поставщиков услуг? (выберите три ответа)

Варианты ответов:

- A. Сеть провайдера использует два IGP протокола, один для маршрутов клиентов и один для внутренних маршрутов провайдера..
- B. Поставщики услуг обмениваются маршрутами с другими провайдерами, использующими BGP.
- C. Поставщики услуг используют IBGP в своей сети в дополнение к IGP протоколам.
- D. Поставщики услуг обычно используют либо статические маршруты, либо EBGP маршруты со своими клиентами.

Правильные ответы: B,C, D