

НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»



/Шикова Ю.В./

Образовательная программа
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)
«Внедрение и эксплуатация ключевых технологий
корпоративных сетей Cisco
(ENCOR Implementing and Operating Cisco Enterprise Network
Core Technologies (ENCOR) v1.0»

Содержание

Описание образовательной программы	2
Цели программы	3
Планируемые результаты обучения	4
Учебный план	7
Календарный учебный график	9
Рабочая программа	10
Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	10
Формы аттестации и оценочные материалы	15

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:

- сетевых администраторов;
- специалистов технической поддержки сети;
- специалистам технической поддержки пользователей;
- для подготовки к сертификационному экзамену 350-401 *ENCOR* для получения сертификации **CCNP Enterprise**, *CCIE Enterprise Infrastructure*, *CCIE Enterprise Wireless* и *Cisco Certified Specialist – Enterprise Core*.

Целью обучения является формирование у слушателей знаний и навыков, необходимых для настройки, устранения неполадок и управления проводными и беспроводными сетями предприятия.

Для изучения данной Программы рекомендуется обладать следующими знаниями и навыками:

- Опыт построения корпоративных локальных сетей
- Базовые знания о маршрутизации в корпоративной сети и принципах построения беспроводной локальной вычислительной сети
- Базовые знания в области использования скриптов Python.

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:

- Проиллюстрировать модель и архитектуру иерархической структуры сети, используя уровни доступа, распределения и ядра.
- Сравнить и сопоставить различные аппаратные и программные механизмы и операции, включая Ternary Content Addressable Memory (TCAM) и Content Addressable Memory (CAM), а также процессы коммутации, fast switching и Cisco Express Forwarding.
- Устранять неполадки с подключением на уровне Layer 2, используя VLAN и trunking.
- Внедрять резервирование коммутируемых сетей, используя протокол Spanning Tree Protocol.
- Устранять неполадки при агрегировании каналов, используя Etherchannel.
- Описывать особенности протокола Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), включая функции, метрики и концепции выбора наилучших маршрутов.
- Внедрить и оптимизировать протоколы Open Shortest Path First (OSPF) v2 и OSPFv3, включая типы пакетов, области, суммирование и фильтрацию маршрутов для IPv4 и IPv6.
- Внедрить протокол External Border Gateway Protocol (EBGP).
- Реализовать отказоустойчивость сети с использованием протоколов Hot Standby Routing Protocol (HSRP) и Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
- Внедрить подключения к Интернету на предприятии с использованием статической и динамической трансляции сетевых адресов (NAT).
- Описывать технологию виртуализации серверов, коммутаторов и различных сетевых устройств и компонентов.
- Внедрение таких технологий как Virtual Routing and Forwarding (VRF), Generic Routing Encapsulation (GRE), VPN, Location Identifier Separation Protocol (LISP).
- Описывать компоненты и концепции построения беспроводных сетей, включая характеристики радиочастоты (RF) и антенн, конкретные стандарты беспроводной связи.
- Описывать различные доступные модели беспроводного развертывания, включая развертывания автономной точки доступа (AP) и облачные решения в рамках централизованной архитектуры с использованием Cisco WLC.
- Описывать услуги беспроводного роуминга.
- Описывать процесс взаимодействия точек доступа (AP) с беспроводным контроллером WLC для получения программного обеспечения, конфигураций и централизованного управления.
- Настраивать и проверять подлинность беспроводного клиента с помощью протокола аутентификации (EAP), WebAuth и ключа PSK на WLC.
- Устранять неполадки в подключении беспроводного клиента с использованием различных доступных инструментов.
- Устранять неполадки в сетях предприятия, использующих такие службы как протокол (NTP), (SNMP), соглашения об уровне обслуживания IP (SLA) операционной системы Cisco (Cisco IOS), NetFlow и встроенный диспетчер событий Cisco Embedded Event Manager.
- Использовать доступные инструменты сетевого анализа и устранения неполадок (например, команды show и debug), а также рекомендации по устранению неполадок.
- Настраивать безопасный административный доступ для устройств Cisco IOS с использованием командной строки (CLI), управления доступом на основе ролей (RBAC),

списка контроля доступа (ACL) и Secure Shell (SSH), а также знать концепции повышения безопасности устройств из менее безопасных приложений (таких как Telnet и HTTP).

- Внедрять масштабируемое администрирование с использованием аутентификации, авторизации и учета (AAA - Authentication, Authorization, Accounting) и локальной базы данных, одновременно изучая возможности и преимущества.
- Описывать архитектуру безопасности сети предприятия, включая назначение и функции VPN, безопасность контента, ведение журнала, безопасность конечных точек, персональные брандмауэры и другие функции безопасности.
- Объяснить функции и особенности Cisco DNA Center Assurance для мониторинга сети и обеспечения видимости сети.
- Описывать компоненты и функции Cisco SD-Access.
- Описывать компоненты и функции Cisco SD-WAN.
- Описывать концепции, назначение и функции многоадресных протоколов, включая IGMP v2/v3, PIM в режимах dense/sparse, в функциях rendezvous points.
- Описывать концепции и особенности качества обслуживания (QoS) и потребность в корпоративной сети.
- Объяснять основные компоненты сценариев Python.
- Описывать протоколы NETCONF и RESTCONF для построения программно-определяемых сетей.
- Описывать API в Cisco DNA Center и vManage.

Учебный план

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

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Изучение архитектуры корпоративной сети Cisco	1	1	-	Опрос
2.	Понимание путей коммутации Cisco.	2	1	1	Опрос, практические занятия
3.	Внедрение сетевого подключения локальной сети кампуса (Campus LAN).	1,5	0,8	0,7	Опрос, практические занятия
4.	Построение избыточной коммутируемой топологии.	3	1,5	1,5	Опрос, практические занятия
5.	Реализация агрегации портов Layer 2 Port.	1,5	1	0,5	Опрос, практические занятия
6.	Понимание Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).	1,5	1,5	-	Опрос
7.	Внедрение Open Shortest Path First (OSPF).	2,5	1,5	1	Опрос, практические занятия
8.	Оптимизация OSPF.	4	1,5	2,5	Опрос, практические занятия
9.	Изучение External Border Gateway Protocol (EBGP).	2	1	1	Опрос, практические занятия
10.	Внедрение избыточности в сети.	2	1	1	Опрос, практические занятия
11.	Внедрение NAT.	1	0,5	0,5	Опрос, практические занятия
12.	Введение в протоколы и технологии виртуализации.	2	1	1	Опрос, практические занятия
13.	Введение в виртуальные частные сети и интерфейсы.	1,5	1	0,5	Опрос, практические занятия
14.	Понимание принципов беспроводной связи.	1	1	-	Опрос
15.	Изучение вариантов беспроводного развертывания.	1	1	-	Опрос
16.	Понимание услуг беспроводного роуминга и определения местоположения.	1	1	-	Опрос
17.	Проверка работы беспроводной точки доступа (Wireless AP).	0,5	0,5	-	Опрос

18.	Понимание аутентификации беспроводного клиента.	3	1,5	1,5	Опрос, практические занятия
19.	Устранение неполадок беспроводного подключения клиента.	1,5	0,5	1	Опрос, практические занятия
20.	<i>Введение в многоадресные протоколы (Multicast Protocols).</i>	2,5	2,5	-	Опрос
21.	<i>Введение в QoS.</i>	2,5	2,5	-	Опрос
22.	Внедрение сетевых сервисов.	2	1	1	Опрос, практические занятия
23.	Использование инструментов сетевого анализа.	2	1	1	Опрос, практические занятия
24.	Внедрение безопасности инфраструктуры.	2,5	1,5	1	Опрос, практические занятия
25.	Внедрение безопасного контроля доступа.	3	2	1	Опрос, практические занятия
26.	<i>Понимание архитектуры сетевой безопасности предприятия.</i>	1,5	1,5	-	Опрос, практические занятия
27.	<i>Изучение автоматизации и обеспечения с помощью Cisco DNA Center.</i>	1,5	1,5	-	Опрос
28.	<i>Изучение решения Cisco SD-Access.</i>	3	3	-	Опрос
29.	<i>Понимание принципов работы решения Cisco SD-WAN.</i>	1	1	-	Опрос
30.	<i>Понимание основ программирования на Python.</i>	3	1,5	1,5	Опрос, практические занятия
31.	<i>Введение в протоколы сетевого программирования</i>	3	1,5	1,5	Опрос, практические занятия
32.	<i>Внедрение API в Cisco DNA Center и vManage.</i>	1	1	-	Опрос
33.	Итоговая аттестация.	2	-	2	Тестирование
	Итого:	64	41,3	22,7	

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: 64 академических часа.

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: 8 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. Изучение архитектуры корпоративной сети Cisco.

Модуль 2. Понимание путей коммутации Cisco.

Практическая работа 1. Изучение сети кампуса CAM.

Практическая работа 2. Анализ Cisco Express Forwarding.

Модуль 3. Внедрение сетевого подключения локальной сети кампуса (Campus LAN).

Практическая работа 3. Устранение неполадок с VLAN и Trunk.

Модуль 4. Построение избыточной коммутируемой топологии.

Практическая работа 4. Настройка протоколов Spanning Tree Protocol (STP) и Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).

Практическая работа 5. Настройка протокола Multiple Spanning Tree Protocol.

Модуль 5. Реализация агрегации портов Layer 2 Port.

Практическая работа 6. Устранение неполадок EtherChannel.

Модуль 6. Понимание Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).

Модуль 7. Внедрение Open Shortest Path First (OSPF).

Практическая работа 7. Внедрение Multiarea OSPF.

Модуль 8. Оптимизация OSPF.

Практическая работа 8. Внедрение настройки OSPF.

Практическая работа 9. Применение оптимизации OSPF.

Практическая работа 10. Внедрение OSPFv3.

Модуль 9. Изучение External Border Gateway Protocol (EBGP).

Практическая работа 11. Настройка и проверка Single-Homed EBGP.

Модуль 10. Внедрение избыточности в сети.

Практическая работа 12. Внедрение протокола маршрутизации с горячим резервированием Hot Standby Routing Protocol (HSRP).

Практическая работа 13. Настройка протокола резервирования виртуального маршрутизатора Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).

Модуль 11. Внедрение NAT.

Практическая работа 14. Внедрение NAT.

Модуль 12. Введение в протоколы и технологии виртуализации.

Практическая работа 15. Настройка и проверка виртуальной маршрутизации и пересылки Virtual Routing and Forwarding (VRF).

Практическая работа 16. Настройка и проверка туннеля общей маршрутизации Generic Routing Encapsulation (GRE).

Модуль 13. Введение в виртуальные частные сети и интерфейсы.

Практическая работа 17. Настройка туннелей интерфейса: статического виртуального Static Virtual Tunnel Interface (VTI) и Point-to-Point.

Модуль 14. Понимание принципов беспроводной связи.

Модуль 15. Изучение вариантов беспроводного развертывания.

Модуль 16. Понимание услуг беспроводного роуминга и определения местоположения.

Модуль 17. Проверка работы беспроводной точки доступа (Wireless AP).

Модуль 18. Понимание аутентификации беспроводного клиента.

Практическая работа 18. Настройка проверки подлинности беспроводного клиента при централизованном развертывании.

Модуль 19. Устранение неполадок беспроводного подключения клиента.

Практическая работа 19. Устранение неполадок с подключением беспроводного клиента.

Модуль 20. Введение в многоадресные протоколы (Multicast Protocols) (дополнительный модуль).

Модуль 21. Введение в QoS (дополнительный модуль).

Модуль 22. Внедрение сетевых сервисов.

Практическая работа 20. Настройка системного журнала Syslog.

Практическая работа 21. Настройка и проверка гибкости NetFlow.

Практическая работа 22. Настройка встроенного менеджера событий Cisco IOS Embedded Event Manager (EEM).

Модуль 23. Использование инструментов сетевого анализа.

Практическая работа 23. Устранение неполадок с подключением и анализ трафика с помощью Ping, Traceroute и Debug.

Практическая работа 24. Настройка и проверка IP-соглашений Cisco IP SLA.

Модуль 24. Внедрение безопасности инфраструктуры.

Практическая работа 25. Настройка стандартных и расширенных списков контроля доступа ACL.

Практическая работа 26. Настройка политик Control Plane.

Модуль 25. Внедрение безопасного контроля доступа.

Практическая работа 27. Внедрение локальных и серверных AAA (Authentication, Authorization, Accounting).

Модуль 26. Понимание архитектуры сетевой безопасности предприятия (дополнительный модуль).

Модуль 27. Изучение автоматизации и обеспечения с помощью Cisco DNA Center (дополнительный модуль).

Модуль 28. Изучение решения Cisco SD-Access (дополнительный модуль).

Модуль 29. Понимание принципов работы решения Cisco SD-WAN (дополнительный модуль).

Модуль 30. Понимание основ программирования на Python (дополнительный модуль).

Практическая работа 28. Написание и устранение неисправностей Python-скриптов (необязательная).

Модуль 31. Введение в протоколы сетевого программирования (дополнительный модуль).

Практическая работа 29. Исследование объектов и сценариев JavaScript Object Notation (JSON) в Python (необязательная)..

Практическая работа 30. Использование NETCONF через SSH (необязательная)..

Практическая работа 31. Использование RESTCONF с программным обеспечением Cisco IOS XE (необязательная).

Модуль 32. Внедрение API в Cisco DNA Center и vManage (дополнительный модуль).

Список лабораторных работ

1. Изучение сети кампуса CAM.
2. Анализ Cisco Express Forwarding.
3. Устранение неполадок с VLAN и Trunk.
4. Настройка протоколов Spanning Tree Protocol (STP) и Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).
5. Настройка протокола Multiple Spanning Tree Protocol.
6. Устранение неполадок EtherChannel.
7. Внедрение Multiarea OSPF.
8. Внедрение настройки OSPF.
9. Применение оптимизации OSPF.
10. Внедрение OSPFv3.
11. Настройка и проверка Single-Homed EBGp.
12. Внедрение протокола маршрутизации с горячим резервированием Hot Standby Routing Protocol (HSRP).

13. Настройка протокола резервирования виртуального маршрутизатора Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
14. Внедрение NAT.
15. Настройка и проверка виртуальной маршрутизации и пересылки Virtual Routing and Forwarding (VRF).
16. Настройка и проверка туннеля общей маршрутизации Generic Routing Encapsulation (GRE).
17. Настройка туннелей интерфейса статического виртуального Static Virtual Tunnel Interface (VTI) и Point-to-Point.
18. Настройка проверки подлинности беспроводного клиента при централизованном развертывании.
19. Устранение неполадок с подключением беспроводного клиента.
20. Настройка системного журнала Syslog.
21. Настройка и проверка гибкости NetFlow.
22. Настройка встроенного менеджера событий Cisco IOS Embedded Event Manager (EEM).
23. Устранение неполадок с подключением и анализ трафика с помощью Ping, Traceroute и Debug.
24. Настройка и проверка IP-соглашений Cisco IP SLA.
25. Настройка стандартных и расширенных списков контроля доступа ACL.
26. Настройка политик Control Plane.
27. Внедрение локальных и серверных AAA (Authentication, Authorization, Accounting).
28. Написание и устранение неисправностей Python-скриптов.
29. Исследование объектов и сценариев JavaScript Object Notation (JSON) в Python.
30. Использование NETCONF через SSH.
31. Использование RESTCONF с программным обеспечением Cisco IOS XE.

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: Какие два варианта соответствуют данному обозначению **Gi2 / 1**? (Выберите два.)

Варианты ответов:

- A. Это интерфейс Gigabit Ethernet.
- B. Это интерфейс FastEthernet.
- C. На оборудовании имеется более одного слота для интерфейсных карт.
- D. Устройство является маршрутизатором.
- E. Кабель, который связан с этим интерфейсом, является медным кабелем.

Правильные ответы: A, C

2. Вопрос: Какое утверждение о режимах работы CLI является правильным?

Варианты ответов:

- A. Чтобы перейти из привилегированного режима EXEC в режим конфигурации интерфейса, сначала необходимо ввести команду *configure terminal*, а затем ввести команду *interface*.
- B. Чтобы перейти из пользовательского режима EXEC в режим конфигурации интерфейса, вам нужно ввести команду *interface*.
- C. Введя команду *exit*, вы выходите из режима конфигурации интерфейса и переходите в привилегированный режим EXEC.
- D. Введя команду *end*, вы выходите из режима конфигурации интерфейса и переходите в пользовательский режим EXEC.

Правильный ответ: A

3. Вопрос: Сопоставьте тип сетевой передачи с ее описанием.

Правильные ответы:

Unicast	связь, при которой кадр отправляется с одного хоста и адресован одному конкретному месту назначения
Multicast	связь, при которой кадр отправляется с одного хоста на определенную группу устройств или клиентов
Broadcast	связь, при которой кадр отправляется с одного адреса на все другие адреса