

**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/
«01» июня 2018 года

**Рабочая программа курса
«CCNA 3.0 Маршрутизация и коммутация в сетях
Cisco»**

**Дополнительной программы
профессиональной переподготовки
«Сертифицированный Сетевой Администратор
(CCNA + Безопасность)»**

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. В ходе обучения слушатели познакомятся с общей теорией проектирования сетей и приобретут практические навыки по построению и администрированию различных видов сетей от небольших домашних и офисных, до сложных корпоративных сред. В итоге Вы получите достаточные теоретические знания и практические навыки, необходимые для сдачи экзамена по международной сертификации CCNA. Курс делится на 4 модуля, в конце каждого из которых слушатель сдает онлайн-тест по пройденному материалу. После окончания обучения слушатели сохраняют доступ к материалам курса. Курс полностью переведен на русский язык (слушателям предоставляется официальное учебное пособие Cisco) и доступен для изучения как на русском, так и на английском языках. Полный курс (4 модуля) готовит к сдаче экзамена 200-125 на английском языке и получению престижного международного сертификата CCNA Routing & Switching. Однако уже после изучения первых двух модулей вы можете получить статус Cisco Certified Entry Networking Technician (CCENT), сдав экзамен 100-105 (ICND1). После обучения слушатель получает международный электронный сертификат от компании Cisco Systems. Курс рекомендован всем, кто хочет

научиться маршрутизировать в сетях Cisco. Программа курса предоставляет всесторонние теоретические знания на языке, который оптимально подходит для изложения инженерных принципов. На курсе будут также и интерактивные занятия, дополняющие подробные теоретические материалы. На расширенных лабораторных практикумах Вы отработаете навыки решения задач.

Цель программы: предоставить слушателям практические навыки по построению и администрированию различных видов сетей от небольших домашних и офисных, до сложных корпоративных сред, а также теоретические знания и практические навыки, необходимые для сдачи экзамена по международной сертификации CCNA.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		Код компетенции
		ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
1	способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	ПК-17
2	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ПК-37
3	способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества	ПК-30
4	способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования	ПК-32
5	способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	ПК-28
6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ПК-37

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 ОТФ	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»
		Трудовые функции (код)
1	D - Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	D 01/6 Настройка сетевых элементов инфокоммуникационной системы D 02/6 Контроль использования ресурсов сетевых устройств и программного обеспечения D 03/6 Управление безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения D 04/6 Диагностика отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения D 05/6 Контроль производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы D 06/6 Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

Планируемый результат обучения:

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- теорию проектирования сетей;
- построение и администрированию различных видов сетей от небольших домашних и офисных, до сложных корпоративных сред;
- знания и практические навыки, необходимые для сдачи экзамена по международной сертификации CCNA.

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- Работать с корпоративными сетями в малом и среднем бизнесе, а также в компаниях интернет-провайдеров.
- Обладать практическими навыками по проектированию и поддержке компьютерных сетей.
- Создавать и администрировать сети в малых и средних компаниях, а также в компаниях интернет-провайдеров.
- Настраивать маршрутизаторы и коммутаторы Cisco.
- Обладать практическими навыками по проектированию и поддержке компьютерных сетей, выявлять и устранять неполадки сетей LAN, WAN и VLAN с использованием структурированной методологии и модели OSI, внедрять протоколы IPv4, IPv6, CDP, DTP, PPP, STP, VTP, DHCP, EIGRP, OSPF, а также технологии Ethernet, Etherchannel, FrameRelay, VLAN, ACL, VPN, GRE, SNMP, SYSLOG, NETFLOW и многое другое.

2. Учебный план:

Срок обучения: 348 академических часов, в том числе 48 аудиторных, 300 самостоятельно (СРС).

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 ТА ¹
				Лекций	Практических занятий		
1	Модуль 1. Введение в коммутируемые сети	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
2	Модуль 2. Основные понятия и конфигурирование коммутаторов	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
3	Модуль 3. Виртуальные сети (VLAN)	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
4	Модуль 4. Основные понятия маршрутизации	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
5	Модуль 5. Маршрутизация между разными виртуальными сетями	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
6	Модуль 6. Статическая маршрутизация	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
7	Модуль 7. Динамическая маршрутизация	6	6	2	4	27	Лабораторная работа
8	Модуль 8. Однозонный OSPF	4	4	2	2	27	Лабораторная работа

¹ ПА – промежуточная аттестация.

9	Модуль 9. Списки контроля доступа	6	6	2	4	27	Лабораторная работа
10	Модуль 10. Протокол динамической настройки узла	4	4	2	2	27	Лабораторная работа
11	Модуль 11. Трансляция сетевых адресов для IPv4	4	4	2	2	30	Лабораторная работа
	Итого:	348	48	22	26	300	
	Промежуточная аттестация	тестирование					

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	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
2 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
3 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
4 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
5 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
6 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
7 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
8 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
9 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10

10 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
11 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
12 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
13 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
14 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
15 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
16 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
17 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
18 неделя	1	-	1	-	-	-	-	2
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
19 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
20 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
21 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
22 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
23 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	2	-	-	10
24 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	4	-	-	10
25 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	4	-	-	12
26 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	4	-	-	12
27 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	4	-	-	12
28 неделя	1	-	0	-	-	-	-	1
СРС	4	-	4	-	4	-	-	12
29 неделя	0	-	2ПА	-	-	-	-	2
СРС	2	-	4	-	4	-	-	12
Итого:	142		136		70	-	-	348
Примечание: ПА – Промежуточная аттестация (тестирование)								

2. Рабочие программы учебных предметов

Модуль 1. Введение в коммутируемые сети

- Конструкция локальных сетей
- Коммутируемая среда

Модуль 2. Основные понятия и конфигурирование коммутаторов

- Базовое конфигурирование коммутатора
- Безопасность коммутатора: управление и реализация

Модуль 3. Виртуальные сети (VLAN)

- Сегментация виртуальных локальных сетей
- Реализация виртуальных локальных сетей
- Безопасность и проектирование виртуальных сетей

Модуль 4. Основные понятия маршрутизации

- Начальная настройка маршрутизатора
- Маршрутизация: принятие решений
- Операции маршрутизатора

Модуль 5. Маршрутизация между разными виртуальными сетями

- Настройка маршрутизации между отдельными виртуальными сетями
- Устранение неполадок, связанных с маршрутизацией между виртуальными сетями
- Коммутаторы 3-го уровня

Модуль 6. Статическая маршрутизация

- Реализация статической маршрутизации
- Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию
- Обзор CIDR и VLSM
- Настройка объединенных и плавающих статических маршрутов
- Решение проблем, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию

Модуль 7. Динамическая маршрутизация

- Протоколы динамической маршрутизации
- Дистанционно-векторная динамическая маршрутизация
- Протоколы маршрутизации RIP и RIPng

- Динамическая маршрутизация по состоянию канала
- Таблица маршрутизации

Модуль 8. Однозонный OSPF

- Характеристики OSPF
- Настройка однозонного OSPFv2
- Настройка однозонного OSPFv3

Модуль 9. Списки контроля доступа

- Функционирование списков IP ACL
- Стандартные списки контроля доступа IPv4
- Расширенные списки контроля доступа IPv4
- Отладка со списками контроля доступа
- Устранение неполадок, связанных со списками контроля доступа
- Списки контроля доступа IPv6

Модуль 10. Протокол динамической настройки узла

- Протокол динамической настройки узла для IPv4 (DHCPv4)
- Протокол динамической настройки узла для IPv6 (DHCPv6)

Модуль 11. Трансляция сетевых адресов для IPv4

- Работа NAT
- Настройка NAT
- Устранение неполадок NAT

3. 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.

4. 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 слушателями программы курса включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущая аттестация проводится в форме, предусмотренной ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3. и определяется преподавателем курса. К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие все виды текущей аттестации, предусмотренные в настоящей программе.

Слушатели, успешно освоившие программу курса и прошедшие промежуточную аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации, а также допускаются к освоению следующего курса, входящего в состав дипломной программы (ДПП подготовки).

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

К итоговой аттестации по ДПП переподготовки допускаются только те слушатели, которые сдали промежуточную аттестацию по всем курсам (включая данный), входящим в дипломную программу (ДПП переподготовки).

Промежуточная аттестация проводится по форме выполнения задания в соответствии с учебным планом. Результаты промежуточной аттестации заносятся в соответствующие документы. Результаты промежуточной аттестации слушателей ДПП выставляются по двух балльной шкале («зачтено»/ «не зачтено»). «Зачтено» выставляется, если слушатель набирает не менее 70% баллов (правильных ответов и/или выполненных заданий).

Текущая аттестация:

Практическая работа (выполнение заданий):

№п/п	Тематика практического занятия	Форма ПА
Модуль 1.	Конструкция локальных сетей Коммутируемая среда	Лабораторная работа
Модуль 2.	Базовое конфигурирование коммутатора Безопасность коммутатора: управление и реализация	Лабораторная работа
Модуль 3.	Сегментация виртуальных локальных сетей Реализация виртуальных локальных сетей Безопасность и проектирование виртуальных сетей	Лабораторная работа

Модуль 4.	Начальная настройка маршрутизатора Маршрутизация: принятие решений Операции маршрутизатора	Лабораторная работа
Модуль 5.	Настройка маршрутизации между отдельными виртуальными сетями Устранение неполадок, связанных с маршрутизацией между виртуальными сетями Коммутаторы 3-го уровня	Лабораторная работа
Модуль 6.	Реализация статической маршрутизации Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию Обзор CIDR и VLSM Настройка объединенных и плавающих статических маршрутов Решение проблем, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию	Лабораторная работа
Модуль 7.	Протоколы динамической маршрутизации Дистанционно-векторная динамическая маршрутизация Протоколы маршрутизации RIP и RIPng Динамическая маршрутизация по состоянию канала Таблица маршрутизации	Лабораторная работа
Модуль 8.	Характеристики OSPF Настройка однозонного OSPFv2 Настройка однозонного OSPFv3	Лабораторная работа
Модуль 9.	Функционирование списков IP ACL Стандартные списки контроля доступа IPv4 Расширенные списки контроля доступа IPv4 Отладка со списками контроля доступа Устранение неполадок, связанных со списками контроля доступа Списки контроля доступа IPv6	Лабораторная работа
Модуль 10.	Протокол динамической настройки узла для IPv4 (DHCPv4) Протокол динамической настройки узла для IPv6 (DHCPv6)	Лабораторная работа
Модуль 11.	Работа NAT Настройка NAT Устранение неполадок NAT	Лабораторная работа

Промежуточная аттестация по курсу (тестирование):

Вопросы теста/ответ:

Вопрос 1

Отметить

Какой тип трафика, вероятнее всего, создаст проблемы при прохождении через устройство NAT?

Выберите один ответ:

- Telnet
- IPsec
- HTTP

- ICMP
- DNS

Вопрос 2

Отметить

Сетевой инженер настраивает интерфейс, вводя следующую команду: `SanJose(config)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0` Команда отклоняется устройством. В чем причина?

Выберите один ответ:

- команда вводится в неправильном режиме работы
- используется неправильный синтаксис команды
- неправильная маска подсети
- интерфейс выключен и должен быть включен до того, как коммутатор утвердит IP-адрес

Вопрос 3

Отметить

В местном учебном заведении студентам разрешено подключаться к беспроводной сети без пароля. В каком режиме работает точка доступа?

Выберите один ответ:

- сетевой
- открытый
- пассивный
- режим общего ключа

Вопрос 4

Отметить

Какое утверждение о маршрутизации IPv6 является правильным?

Выберите один ответ:

- Маршрутизация IPv6 включена на маршрутизаторах Cisco по умолчанию
- IPv6 поддерживает только протоколы маршрутизации OSPF и EIGRP.
- Маршруты IPv6 отображаются в той же таблице маршрутизации, что и маршруты IPv4.
- IPv6 использует локальный канальный адрес соседей в качестве адреса следующего перехода для динамических маршрутов.

Вопрос 5

Отметить

Взгляните на рисунок. Сетевой администратор настраивает управление доступом к коммутатору SW1. Если администратор использует консольное подключение для подключения к коммутатору, какой пароль требуется ввести для доступа к пользовательскому режиму EXEC?

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)# enable password letmein
SW1(config)# enable secret secretin
SW1(config)# line console 0
SW1(config-line)# password lineconin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# exit
SW1(config)# line vty 0 15
SW1(config-line)# password linevtyin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# end
SW1#
```

Выберите один ответ:

- letmein
- secretin
- lineconin
- linevtyin

Вопрос 6

Отметить

Сетевой администратор решает проблему низкой производительности в коммутируемой сети 2-го уровня. Проанализировав IP-заголовок, администратор замечает, что значение TTL не уменьшается. Почему значение TTL не становится меньше?

Выберите один ответ:

- Это нормальное поведение для сети 2-го уровня.
- Таблица MAC-адресов заполнена
- База данных VLAN повреждена
- Входящий интерфейс настроен на полудуплексную передачу

Вопрос 7

Отметить

Сеть содержит несколько сетей VLAN, охватывающих несколько коммутаторов. Что происходит, когда устройство в VLAN 20 передаёт широковещательный Ethernet-кадр?

Выберите один ответ:

- Все устройства во всех сетях VLAN видят этот кадр.
- Только устройства в VLAN 20 видят этот кадр

- Устройства в VLAN 20 и VLAN управления (management VLAN) видят этот кадр.
- Только устройства, подключённые к локальному коммутатору, видят этот кадр.

Вопрос 8

Отметить

Сколько голосовых каналов 64 кбит/с содержит линия T1?

Выберите один ответ:

- 8
- 16
- 24
- 32

Вопрос 9

Отметить

Сообщения SNMP какого типа немедленно информируют систему управления сетями (NMS) об отдельных важных событиях?

Выберите один ответ:

- Запрос GET
- Запрос SET
- Ответ GET
- Ловушка (TRAP)

Вопрос 10

Отметить

Что показывает стоимость канала OSPF?

Выберите один ответ:

- Более высокая стоимость канала OSPF означает более быстрый путь к месту назначения
- Стоимость канала указывает пропорцию суммарного значения маршрута до места назначения.
- Стоимость соответствует пропускной способности.
- Более низкая стоимость указывает лучший путь к месту назначения, чем при более высокой стоимости.