Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361)

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)» - обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для построения, настройки и обслуживания IPv4/IPv6 сетей малого и среднего размеров, включая основные вопросы по конфигурации LAN-коммутаторов и маршрутизаторов, по управлению сетевыми устройствами, а также по базовым вопросам сетевой безопасности. В программе подробно разобраны такие темы как: общие принципы работы сетей, работа коммутаторов и маршрутизаторов Cisco, установление соединения между локальными сетями, управление списками контроля доступа (ACLs), безопасность сетевых устройств, использование технологий VLAN и Trunk, статическая маршрутизация и работа динамических протоколов маршрутизации, подробное знакомство с IPv6, механизмы Quality of Service (QoS).

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)».

Слушатель должен уметь:

- соединять локальные сети с сетью Internet;
- внедрять технологию NAT;
- расширять сети малого и среднего размера с помощью WAN-технологий.

Слушатель должен знать:

• основы сетевых технологий: модели OSI, TCP/IP;

• основы работы протоколов IPv4, IPv6;

• виртуальные локальные сети VLAN, Trunk –инкапсуляции;

• основные принципы обеспечения безопасности сетевых устройств.

Слушатель должен владеть:

• навыками настройки сетей малого и среднего размера с использованием телекоммуникационного оборудования;

• навыками настройки протоколов динамической маршрутизации OSPF, EIGRP, BGP.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,4**	**0,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Построение простой сети**	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Описание функций сети	0,2	0,2	0,0	
2.2.	Модель взаимодействия устройств сети	0,3	0,3	0,0	
2.3.	Введение в локальные сети	0,3	0,3	0,0	
2.4.	Операционная система Cisco IOS	0,4	0,4	0,0	
2.5.	Базовая конфигурация коммутатора	0,3	0,3	0,0	
2.6.	Принципы работы технологии Ethernet	0,4	0,4	0,0	
2.7.	Устранение базовых проблем работы коммутатора	0,5	0,5	0,0	
3.	**Модуль 2. Интернет-соединения**	**6,6**	**4,1**	**2,5**	**Групповой опрос**
3.1.	Понимание сетевого уровня стека TCP/IP	0,4	0,4	0,0	
3.2.	IP-адресация и подсети	0,4	0,4	0,0	
3.3.	Понимание транспортного уровня стека TCP/IP	0,4	0,4	0,0	
3.4.	Описание функций маршрутизации	0,3	0,3	0,0	
3.5.	Базовая конфигурация маршрутизатора	0,5	0,5	0,0	
3.6.	Описание процесса доставки пакетов	0,3	0,3	0,0	
3.7.	Статическая и динамическая маршрутизация	0,4	0,4	0,0	
3.8.	Управление трафиком с использованием ACL	0,5	0,5	0,0	
3.9.	Технология DHCP	0,4	0,4	0,0	
3.10.	Соединение локальной сети с сетью Internet	0,3	0,3	0,0	
3.11.	Технология NAT	0,2	0,2	0,0	
3.12.	Лабораторная работа 1: Финальная	1,2	0,0	1,2	

	работа 1				
3.13.	Лабораторная работа 2: Финальная работа 2	1,3	0,0	1,3	
4.	**Модуль 3. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера**	**3,2**	**1,9**	**1,3**	**Групповой опрос**
4.1.	Технологии VLAN и Trunk	0,4	0,4	0,0	
4.2.	Маршрутизация между VLAN	0,1	0,1	0,0	
4.3.	Построение избыточных коммутируемых топологий	0,4	0,4	0,0	
4.4.	Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel	0,2	0,2	0,0	
4.5.	Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco	0,3	0,3	0,0	
4.6.	Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI (HSRP, FHRP)	0,3	0,3	0,0	
4.7.	Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2	0,2	0,2	0,0	
4.8.	Лабораторная работа 3: конфигурация RIPv2	1,3	0,0	1,3	
5.	**Модуль 4. Введение в IPv6**	**2,3**	**1,1**	**1,2**	**Групповой опрос**
5.1.	Введение в основы протокола IPv6	0,3	0,3	0,0	
5.2.	Понимание принципов работы IPv6	0,5	0,5	0,0	
5.3.	Конфигурация IPv6-маршрутизации	0,3	0,3	0,0	
5.4.	Лабораторная работа 4: Конфигурация статических IPv6 маршрутов	1,2	0,0	1,2	
6.	**Модуль 5. Устранение базовых неисправностей работы сети**	**3,3**	**0,9**	**2,4**	**Групповой опрос**
6.1.	Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	0,3	0,3	0,0	
6.2.	Использование технологии SPAN для поиска неисправностей сети	0,4	0,4	0,0	
6.3.	Лабораторная работа 5: устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединения	1,3	0,0	1,3	
6.4.	Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	0,2	0,2	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединения	1,1	0,0	1,1	
7.	**Модуль 6. Безопасность сетевых устройств**	**3,7**	**1,3**	**2,4**	**Групповой опрос**
7.1.	Базовая защита доступа к устройствам	0,3	0,3	0,0	

7.2.	Лабораторная работа 7: защита удаленного доступа к устройствам	1,2	0,0	1,2	
7.3.	Device hardening	0,4	0,4	0,0	
7.4.	Port Security	0,3	0,3	0,0	
7.5.	Лабораторная работа 8: внедрение Device Hardering	1,2	0,0	1,2	
7.6.	Техники предотвращения угроз на уровне доступа	0,3	0,3	0,0	
8.	**Модуль 7. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP**	**4,7**	**0,9**	**3,8**	**Групповой опрос**
8.1.	Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов	0,3	0,3	0,0	
8.2.	Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети	0,3	0,3	0,0	
8.3.	Устранение неисправностей работы протокола EIGRP	0,3	0,3	0,0	
8.4.	Лабораторная работа 9 устранение базовых неисправностей EIGRP	1,4	0,0	1,4	
8.5.	Лабораторная работа 10: финальная работа 3	1,3	0,0	1,3	
8.6.	Лабораторная работа 11: финальная работа 4	1,1	0,0	1,1	
9.	**Модуль 8. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF**	**2,4**	**1,2**	**1,2**	**Групповой опрос**
9.1.	Компоненты протокола OSPF	0,4	0,4	0,0	
9.2.	Внедрение протокола OSPF для одной и нескольких областей в IPv4-сетях	0,2	0,2	0,0	
9.3.	Введение в OSPFv3 для IPv6	0,3	0,3	0,0	
9.4.	Устранение неисправностей работы протокола OSPF	0,3	0,3	0,0	
9.5.	Лабораторная работа 12: устранение базовых неисправностей OSPF	1,2	0,0	1,2	
10.	**Модуль 9. Глобальные сети (WAN)**	**2,8**	**1,5**	**1,3**	**Групповой опрос**
10.1.	Понимание WAN-технологий	0,4	0,4	0,0	
10.2.	Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,4	0,4	0,0	
10.3.	Конфигурация GRE-туннелей	0,3	0,3	0,0	
10.4.	Конфигурация single-homed eBGP	0,4	0,4	0,0	
10.5.	Лабораторная работа 13: Конфигурация single-homed eBGP	1,3	0,0	1,3	
11.	**Модуль 10. Управление сетевыми устройствами**	**6,2**	**3,3**	**2,9**	**Групповой опрос**

11.1.	Протокол Syslog	0,4	0,4	0,0	
11.2.	Протокол SNMP	0,4	0,4	0,0	
11.3.	Работа коммутаторов в стеке	0,2	0,2	0,0	
11.4.	Облачные технологии и их влияние на сеть	0,4	0,4	0,0	
11.5.	Cisco APIC-EM	0,2	0,2	0,0	
11.6.	Intelligent WAN (IWAN)	0,2	0,2	0,0	
11.7.	Механизмы QoS	0,4	0,4	0,0	
11.8.	Управление Cisco устройствами	0,5	0,5	0,0	
11.9.	Лицензирование	0,6	0,6	0,0	
11.10.	Лабораторная работа 14: Финальная работа 5	1,4	0,0	1,4	
11.11.	Лабораторная работа 15: Финальная работа 6	1,5	0,0	1,5	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco (ускоренный курс) v.3.0 (CCNAX)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	

1.	**Введение**	**0,4**	**0,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Модуль 1. Построение простой сети

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Построение простой сети**				
2.1	Описание функций сети	0,2	0,2	0,0	
2.2	Модель взаимодействия устройств сети	0,3	0,3	0,0	
2.3	Введение в локальные сети	0,3	0,3	0,0	
2.4	Операционная система Cisco IOS	0,4	0,4	0,0	
2.5	Базовая конфигурация коммутатора	0,3	0,3	0,0	
2.6	Принципы работы технологии Ethernet	0,4	0,4	0,0	
2.7	Устранение базовых проблем работы коммутатора	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Интернет-соединения

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Интернет-соединения**				
3.1	Понимание сетевого уровня стека TCP/IP	0,4	0,4	0,0	
3.2	IP-адресация и подсети	0,4	0,4	0,0	
3.3	Понимание транспортного уровня стека TCP/IP	0,4	0,4	0,0	
3.4	Описание функций маршрутизации	0,3	0,3	0,0	
3.5	Базовая конфигурация маршрутизатора	0,5	0,5	0,0	
3.6	Описание процесса доставки пакетов	0,3	0,3	0,0	
3.7	Статическая и динамическая маршрутизация	0,4	0,4	0,0	
3.8	Управление трафиком с использованием ACL	0,5	0,5	0,0	
3.9	Технология DHCP	0,4	0,4	0,0	
3.10	Соединение локальной сети с сетью Internet	0,3	0,3	0,0	
3.11	Технология NAT	0,2	0,2	0,0	
3.12	Лабораторная работа 1: Финальная работа 1	1,2	0,0	1,2	
3.13	Лабораторная работа 2: Финальная	1,3	0,0	1,3	

	работа 2				
	ИТОГО	**6,6**	**4,1**	**2,5**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера**				
4.1	Технологии VLAN и Trunk	0,4	0,4	0,0	
4.2.	Маршрутизация между VLAN	0,1	0,1	0,0	
4.3.	Построение избыточных коммутируемых топологий	0,4	0,4	0,0	
4.4.	Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel	0,2	0,2	0,0	
4.5.	Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco	0,3	0,3	0,0	
4.6	Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI (HSRP, FHRP)	0,3	0,3	0,0	
4.7	Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2	0,2	0,2	0,0	
4.8	Лабораторная работа 3: конфигурация RIPv2	1,3	0,0	1,3	
	ИТОГО	**3,2**	**1,9**	**1,3**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Введение в IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Введение в IPv6**				
5.1	Введение в основы протокола IPv6	0,3	0,3	0,0	
5.2.	Понимание принципов работы IPv6	0,5	0,5	0,0	
5.3	Конфигурация IPv6-маршрутизации	0,3	0,3	0,0	
5.4	Лабораторная работа 4: Конфигурация статических IPv6 маршрутов	1,2	0,0	1,2	
	ИТОГО	**2,3**	**1,1**	**1,2**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Устранение базовых неисправностей работы сети

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Устранение базовых неисправностей работы сети**				

6.1	Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	0,3	0,3	0,0	
6.2	Использование технологии SPAN для поиска неисправностей сети	0,4	0,4	0,0	
6.3	Лабораторная работа 5: устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединения	1,3	0,0	1,3	
6.4	Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	0,2	0,2	0,0	
6.5	Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединения	1,1	0,0	1,1	
	ВСЕГО	**3,3**	**0,9**	**2,4**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Безопасность сетевых устройств

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Безопасность сетевых устройств**				
7.1	Базовая защита доступа к устройствам	0,3	0,3	0,0	
7.2.	Лабораторная работа 7: защита удаленного доступа к устройствам	1,2	0,0	1,2	
7.3	Device hardening	0,4	0,4	0,0	
7.4	Port Security	0,3	0,3	0,0	
7.5	Лабораторная работа 8: внедрение Device Hardering	1,2	0,0	1,2	
7.6	Техники предотвращения угроз на уровне доступа	0,3	0,3	0,0	
	ИТОГО	**3,7**	**1,3**	**2,4**	**Групповой опрос**

8. Модуль 7. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Модуль 7. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP**				
8.1	Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов	0,3	0,3	0,0	
8.2.	Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети	0,3	0,3	0,0	
8.3	Устранение неисправностей работы протокола EIGRP	0,3	0,3	0,0	
8.4	Лабораторная работа 9 устранение базовых неисправностей EIGRP	1,4	0,0	1,4	
8.5	Лабораторная работа 10: финальная	1,3	0,0	1,3	

	работа 3				
8.6	Лабораторная работа 11: финальная работа 4	1,1	0,0	1,1	
	ИТОГО	**4,7**	**0,9**	**3,8**	**Групповой опрос**

9. Модуль 8. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
9.	**Модуль 8. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF**				
9.1	Компоненты протокола OSPF	0,4	0,4	0,0	
9.2.	Внедрение протокола OSPF для одной и нескольких областей в IPv4-сетях	0,2	0,2	0,0	
9.3	Введение в OSPFv3 для IPv6	0,3	0,3	0,0	
9.4	Устранение неисправностей работы протокола OSPF	0,3	0,3	0,0	
9.5	Лабораторная работа 12: устранение базовых неисправностей OSPF	1,2	0,0	1,2	
	ИТОГО	**2,4**	**1,2**	**1,2**	**Групповой опрос**

10. Модуль 9. Глобальные сети (WAN)

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
10.	**Модуль 9. Глобальные сети (WAN)**				
10.1	Понимание WAN-технологий	0,4	0,4	0,0	
10.2.	Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,4	0,4	0,0	
10.3	Конфигурация GRE-туннелей	0,3	0,3	0,0	
10.4	Конфигурация single-homed eBGP	0,4	0,4	0,0	
10.5	Лабораторная работа 13: Конфигурация single-homed eBGP	1,3	0,0	1,3	
	ИТОГО	**2,8**	**1,5**	**1,3**	**Групповой опрос**

11. Модуль 10. Управление сетевыми устройствами

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
11.	**Модуль 10. Управление сетевыми устройствами**				
11.1	Протокол Syslog	0,4	0,4	0,0	
11.2	Протокол SNMP	0,4	0,4	0,0	
11.3	Работа коммутаторов в стеке	0,2	0,2	0,0	
11.4	Облачные технологии и их влияние на	0,4	0,4	0,0	

	сеть				
11.5	Cisco APIC-EM	0,2	0,2	0,0	
11.6	Intelligent WAN (IWAN)	0,2	0,2	0,0	
11.7	Механизмы QoS	0,4	0,4	0,0	
11.8	Управление Cisco устройствами	0,5	0,5	0,0	
11.9	Лицензирование	0,6	0,6	0,0	
11.10	Лабораторная работа 14: Финальная работа 5	1,4	0,0	1,4	
11.11	Лабораторная работа 15: Финальная работа 6	1,5	0,0	1,5	
	ИТОГО	**6,2**	**3,3**	**2,9**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор

_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)»

Москва, 2019

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 5 октября 2015 г. N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30 октября 2015 г. N 39568).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)» - обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для построения, настройки и обслуживания IPv4/IPv6 сетей малого и среднего размеров, включая основные вопросы по конфигурации LAN-коммутаторов и маршрутизаторов, по управлению сетевыми устройствами, а также по базовым вопросам сетевой безопасности.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

• способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;

• обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)».

Слушатель должен уметь:

• соединять локальные сети с сетью Internet

• управлять сетевыми устройствами и уметь их защищать;

• расширять сети малого и среднего размера с помощью WAN-технологий.

Слушатель должен знать:

• основы сетевых технологий: модели OSI, TCP/IP;

• основы работы протоколов IPv4, IPv6.

Слушатель должен владеть:

• навыками настройки сетей малого и среднего размера с использованием телекоммуникационного оборудования.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,7**	**0,7**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Построение простой сети**	**5,0**	**4,1**	**0,9**	**Групповой опрос**
2.1.	Описание функций сети	0,4	0,4	0,0	
2.2.	Модель взаимодействия устройств сети	0,6	0,6	0,0	
2.3.	Введение в локальные сети	0,7	0,7	0,0	
2.4.	Операционная система Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	
2.5.	Базовая конфигурация коммутатора	0,7	0,7	0,0	
2.6.	Лабораторная работа 1: Начальная конфигурация коммутатора	0,9	0,0	0,9	
2.7.	Принципы работы технологии Ethernet	0,6	0,6	0,0	
2.8.	Устранение базовых проблем работы коммутатора	0,5	0,5	0,0	
3.	**Модуль 2. Интернет-соединения**	**12,3**	**5,6**	**6,7**	**Групповой опрос**
3.1.	Понимание сетевого уровня стека TCP/IP	0,6	0,6	0,0	
3.2.	IP-адресация и подсети	0,5	0,5	0,0	
3.3.	Понимание транспортного уровня стека TCP/IP	0,5	0,5	0,0	
3.4.	Описание функций маршрутизации	0,6	0,6	0,0	
3.5.	Лабораторная работа 2: Начальная конфигурация маршрутизатора	1,0	0,0	1,0	
3.6.	Описание процесса доставки пакетов	0,4	0,4	0,0	
3.7.	Статическая и динамическая маршрутизация	0,6	0,6	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 3: конфигурация статической маршрутизации	1,2	0,0	1,2	
3.9.	Управление трафиком с использованием ACL	0,5	0,5	0,0	
3.10.	Лабораторная работа 4: конфигурация стандартных именованных и	1,1	0,0	1,1	

	нумерованных ACL				
3.11.	Технология DHCP	0,6	0,6	0,0	
3.12.	Соединение локальной сети с сетью Internet	0,6	0,6	0,0	
3.13.	Технология NAT	0,7	0,7	0,0	
3.14.	Лабораторная работа 5: Конфигурация PAT	1,2	0,0	1,2	
3.15.	Лабораторная работа 6: установление соединения с сетью Internet	1,2	0,0	1,2	
3.16.	Лабораторная работа 7: устранение базовых проблем соединения с сетью Internet	1,0	0,0	1,0	
4.	**Модуль 3. Построение сети среднего размера**	**7,6**	**3,2**	**4,4**	**Групповой опрос**
4.1.	Технологии VLAN и Trunk	0,7	0,7	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 8: устранение базовых проблем VLAN и Trunk	1,0	0,0	1,0	
4.3.	Маршрутизация между VLAN	0,5	0,5	0,0	
4.4.	Лабораторная работа 9: внедрение нескольких VLAN и конфигурация между ними	1,1	0,0	1,1	
4.5.	Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco	0,7	0,7	0,0	
4.6.	Лабораторная работа 10: Использование Cisco маршрутизатора в качестве DHCP-сервера	1,1	0,0	1,1	
4.7.	Протоколы динамической маршрутизации	0,5	0,5	0,0	
4.8.	Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2	0,8	0,8	0,0	
4.9.	Лабораторная работа 11: Настройка RIPv2	1,2	0,0	1,2	
5.	**Модуль 4. Управление сетевыми устройствами и их безопасностью**	**8,3**	**2,6**	**5,7**	**Групповой опрос**
5.1.	Базовая защита доступа к устройствам	0,6	0,6	0,0	
5.2.	Лабораторная работа 12: Базовая защита доступа к устройствам	1,1	0,0	1,1	
5.3.	Технологии безопасности устройств Cisco	0,8	0,8	0,0	
5.4.	Лабораторная работа 13: Внедрение технологий безопасности устройств Cisco	1,1	0,0	1,1	
5.5.	Управление устройствами Cisco	0,6	0,6	0,0	
5.6.	Лабораторная работа 14: Конфигурация Syslog	1,2	0,0	1,2	
5.7.	Лицензирование	0,6	0,6	0,0	

5.8.	Лабораторная работа 15: Конфигурация сетей среднего размера	1,2	0,0	1,2	
5.9.	Лабораторная работа 16: Устранение базовых проблем сетей среднего размера	1,1	0,0	1,1	
6.	**Модуль 5. Введение в IPv6**	**4,1**	**2,8**	**1,3**	**Групповой опрос**
6.1.	Введение в основы протокола IPv6	0,5	0,5	0,0	
6.2.	Понимание принципов работы IPv6	0,5	0,5	0,0	
6.3.	Конфигурация IPv6-маршрутизации	1,8	1,8	0,0	
6.4.	Лабораторная работа 17: Конфигурация статических IPv6 маршрутов	1,3	0,0	1,3	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть I (v.3.0) (ICND1)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Введение	0,7	0,7	0,0	Групповой опрос

2. Модуль 1. Построение простой сети

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Построение простой сети**				
2.1.	Описание функций сети	0,4	0,4	0,0	
2.2.	Модель взаимодействия устройств сети	0,6	0,6	0,0	
2.3.	Введение в локальные сети	0,7	0,7	0,0	
2.4.	Операционная система Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	
2.5.	Базовая конфигурация коммутатора	0,7	0,7	0,0	
2.6.	Лабораторная работа 1: Начальная конфигурация коммутатора	0,9	0,0	0,9	
2.7.	Принципы работы технологии Ethernet	0,6	0,6	0,0	
2.8.	Устранение базовых проблем работы коммутатора	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**5,0**	**4,1**	**0,9**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Интернет-соединения

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Интернет-соединения**				
3.1	Понимание сетевого уровня стека TCP/IP	0,6	0,6	0,0	
3.2.	IP-адресация и подсети	0,5	0,5	0,0	
3.3.	Понимание транспортного уровня стека TCP/IP	0,5	0,5	0,0	
3.4.	Описание функций маршрутизации	0,6	0,6	0,0	
3.5.	Лабораторная работа 2: Начальная конфигурация маршрутизатора	1,0	0,0	1,0	
3.6.	Описание процесса доставки пакетов	0,4	0,4	0,0	
3.7.	Статическая и динамическая маршрутизация	0,6	0,6	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 3: конфигурация статической маршрутизации	1,2	0,0	1,2	
3.9.	Управление трафиком с использованием ACL	0,5	0,5	0,0	
3.10.	Лабораторная работа 4: конфигурация стандартных именованных и нумерованных ACL	1,1	0,0	1,1	
3.11.	Технология DHCP	0,6	0,6	0,0	
3.12.	Соединение локальной сети с сетью	0,6	0,6	0,0	

	Internet				
3.13.	Технология NAT	0,7	0,7	0,0	
3.14.	Лабораторная работа 5: Конфигурация PAT	1,2	0,0	1,2	
3.15.	Лабораторная работа 6: установление соединения с сетью Internet	1,2	0,0	1,2	
3.16.	Лабораторная работа 7: устранение базовых проблем соединения с сетью Internet	1,0	0,0	1,0	
	ИТОГО	**12,3**	**5,6**	**6,7**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Построение сети среднего размера

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Построение сети среднего размера**				
4.1	Технологии VLAN и Trunk	0,7	0,7	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 8: устранение базовых проблем VLAN и Trunk	1,0	0,0	1,0	
4.3.	Маршрутизация между VLAN	0,5	0,5	0,0	
4.4.	Лабораторная работа 9: внедрение нескольких VLAN и конфигурация между ними	1,1	0,0	1,1	
4.5.	Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco	0,7	0,7	0,0	
4.6.	Лабораторная работа 10: Использование Cisco маршрутизатора в качестве DHCP-сервера	1,1	0,0	1,1	
4.7.	Протоколы динамической маршрутизации	0,5	0,5	0,0	
4.8.	Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2	0,8	0,8	0,0	
4.9.	Лабораторная работа 11: Настройка RIPv2	1,2	0,0	1,2	
	ИТОГО	**7,6**	**3,2**	**4,4**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Управление сетевыми устройствами и их безопасностью

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Управление сетевыми устройствами и их безопасностью**				
5.1	Базовая защита доступа к устройствам	0,6	0,6	0,0	
5.2.	Лабораторная работа 12: Базовая защита доступа к устройствам	1,1	0,0	1,1	

5.3.	Технологии безопасности устройств Cisco	0,8	0,8	0,0	
5.4.	Лабораторная работа 13: Внедрение технологий безопасности устройств Cisco	1,1	0,0	1,1	
5.5.	Управление устройствами Cisco	0,6	0,6	0,0	
5.6.	Лабораторная работа 14: Конфигурация Syslog	1,2	0,0	1,2	
5.7.	Лицензирование	0,6	0,6	0,0	
5.8.	Лабораторная работа 15: Конфигурация сетей среднего размера	1,2	0,0	1,2	
5.9.	Лабораторная работа 16: Устранение базовых проблем сетей среднего размера	1,1	0,0	1,1	
	ИТОГО	**8,3**	**2,6**	**5,7**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Введение в IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Введение в IPv6**				
6.1	Введение в основы протокола IPv6	0,5	0,5	0,0	
6.2.	Понимание принципов работы IPv6	0,5	0,5	0,0	
6.3.	Конфигурация IPv6-маршрутизации	1,8	1,8	0,0	
6.4.	Лабораторная работа 17: Конфигурация статических IPv6 маршрутов	1,3	0,0	1,3	
	ВСЕГО	**4,1**	**2,8**	**1,3**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор

_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II (v.3.0) (ICND2)»

Москва, 2019

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 5 октября 2015 г. N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30 октября 2015 г. N 39568).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II (v.3.0) (ICND2)» - обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для построения, настройки и обслуживания сетей малого и среднего размера. В программе отдельно уделено внимание механизмам Quality of Service (QoS) и их применению в сети, как влияют на сети облачные сервисы и сервисы виртуализации, понятиям APIC-EM и IWAN.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

• способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;

• обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II (v.3.0) (ICND2)».

Слушатель должен уметь:

• устранять базовые неисправности работы сети;

• внедрять динамический протокол маршрутизации EIGRP;

• внедрять динамический протокол маршрутизации OSPF.

Слушатель должен знать:

• принципы организации QoS;

• принципы построения избыточных коммутируемых сетей;

• принципы построения глобальных сетей (WAN).

Слушатель должен владеть:

• навыками настройки сети среднего размера с использованием телекоммуникационного оборудования.

• навыками управления сетевыми устройствами

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II (v.3.0) (ICND2)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день.

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,9**	**0,9**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера**	**7,5**	**3,2**	**4,3**	**Групповой опрос**
2.1.	Устранение неисправностей работы технологий VLAN и Trunk	0,7	0,7	0,0	
2.2.	Лабораторная работа 1: устранение неисправностей VLAN и Trunk	1,2	0,0	1,2	
2.3.	Построение избыточных коммутируемых топологий	0,7	0,7	0,0	
2.4.	Лабораторная работа 2: построение отказоустойчивых топологий	1,1	0,0	1,1	
2.5.	Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel	1,0	1,0	0,0	
2.6.	Лабораторная работа 3: построение отказоустойчивых топологий с применением технологий EtherChannel	1,0	0,0	1,0	
2.7.	Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI	0,8	0,8	0,0	
2.8.	Лабораторная работа 4: конфигурация и устранение неисправностей HSRP	1,0	0,0	1,0	
3.	**Модуль 2. Устранение базовых неисправностей работы сети**	**3,5**	**1,5**	**2,0**	**Групповой опрос**
3.1.	Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	0,9	0,9	0,0	
3.2.	Лабораторная работа 5: Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	1,0	0,0	1,0	
3.3.	Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	0,6	0,6	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	1,0	0,0	1,0	

4.	**Модуль 3. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP**	**6,6**	**2,5**	**4,1**	**Групповой опрос**
4.1.	Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов	0,8	0,8	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 7: конфигурация EIGRP	1,0	0,0	1,0	
4.3.	Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети	0,7	0,7	0,0	
4.4.	Устранение неисправностей работы протокола EIGRP	1,0	1,0	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 8: Устранение неисправностей EIGRP	1,1	0,0	1,1	
4.6.	Лабораторная работа 9: Финальная работа 1	1,0	0,0	1,0	
4.7.	Лабораторная работа 10: Финальная работа 2	1,0	0,0	1,0	
5.	**Модуль 4. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF**	**6,6**	**3,2**	**3,4**	**Групповой опрос**
5.1.	Компоненты протокола OSPF	0,8	0,8	0,0	
5.2.	Внедрение протокола OSPF для нескольких областей в IPv4-сетях	0,8	0,8	0,0	
5.3.	Лабораторная работа 11: Конфигурация OSPF для нескольких областей	1,3	0,0	1,3	
5.4.	Введение в OSPFv3 для IPv6	0,8	0,8	0,0	
5.5.	Лабораторная работа 12: Конфигурация OSPFv3 для IPv6-сетей	1,2	0,0	1,2	
5.6.	Устранение неисправностей работы протокола OSPF	0,8	0,8	0,0	
5.7.	Лабораторная работа 13: Устранение неисправностей OPSF	0,9	0,0	0,9	
6.	**Модуль 5. Глобальные сети (WAN)**	**6,2**	**4,0**	**2,2**	**Групповой опрос**
6.1.	Понимание WAN-технологий	0,7	0,7	0,0	
6.2.	Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,9	0,9	0,0	
6.3.	Лабораторная работа 14: Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,9	0,9	0,0	
6.4.	Конфигурация GRE-туннелей	0,7	0,7	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 15: Конфигурация GRE-туннелей	1,0	0,0	1,0	
6.6.	Конфигурация EBGP	0,8	0,8	0,0	
6.7.	Лабораторная работа 16: Внедрение EBGP	1,2	0,0	1,2	
7.	**Модуль 6. Управление сетевыми**	**6,7**	**3,7**	**3,0**	**Групповой**

	устройствами				**опрос**
7.1.	Техники выявления и смягчения угроз на уровне доступа	0,9	0,9	0,0	
7.2.	SNMP	1,0	1,0	0,0	
7.3.	Лабораторная работа 17: Внедрение управления устройствами и их безопасность	1,2	0,0	1,2	
7.4.	APIC-EM и IWAN	0,8	0,8	0,0	
7.5.	Базовые понятия облачных технологий	0,9	0,9	0,0	
7.6.	Механизмы QoS	0,1	0,1	0,0	
7.7.	Лабораторная работа 18: Финальная работа 3	1,2	0,0	1,2	
7.8.	Лабораторная работа 19: Финальная работа 4	0,6	0,0	0,6	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Использование сетевого оборудования Cisco. Часть II (v.3.0) (ICND2)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Введение	0,7	0,7	0,0	Групповой опрос

2. Модуль 1. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера**				
2.1.	Устранение неисправностей работы технологий VLAN и Trunk	0,7	0,7	0,0	
2.2.	Лабораторная работа 1: устранение неисправностей VLAN и Trunk	1,2	0,0	1,2	
2.3.	Построение избыточных коммутируемых топологий	0,7	0,7	0,0	
2.4.	Лабораторная работа 2: построение отказоустойчивых топологий	1,1	0,0	1,1	
2.5.	Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel	1,0	1,0	0,0	
2.6.	Лабораторная работа 3: построение отказоустойчивых топологий с применением технологий EtherChannel	1,0	0,0	1,0	
2.7.	Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI	0,8	0,8	0,0	
2.8.	Лабораторная работа 4: конфигурация и устранение неисправностей HSRP	1,0	0,0	1,0	
	ИТОГО	**7,5**	**3,2**	**4,3**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Устранение базовых неисправностей работы сети

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Устранение базовых неисправностей работы сети**				
3.1	Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	0,9	0,9	0,0	
3.2.	Лабораторная работа 5: Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений	1,0	0,0	1,0	
3.3.	Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	0,6	0,6	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений	1,0	0,0	1,0	
	ИТОГО	**3,5**	**1,5**	**2,0**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP**				
4.1	Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов	0,8	0,8	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 7: конфигурация EIGRP	1,0	0,0	1,0	
4.3.	Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети	0,7	0,7	0,0	
4.4.	Устранение неисправностей работы протокола EIGRP	1,0	1,0	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 8: Устранение неисправностей EIGRP	1,1	0,0	1,1	
4.6.	Лабораторная работа 9: Финальная работа 1	1,0	0,0	1,0	
4.7.	Лабораторная работа 10: Финальная работа 2	1,0	0,0	1,0	
	ИТОГО	**6,6**	**2,5**	**4,1**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF**				
5.1	Компоненты протокола OSPF	0,8	0,8	0,0	
5.2.	Внедрение протокола OSPF для нескольких областей в IPv4-сетях	0,8	0,8	0,0	
5.3.	Лабораторная работа 11: Конфигурация OSPF для нескольких областей	1,3	0,0	1,3	
5.4.	Введение в OSPFv3 для IPv6	0,8	0,8	0,0	
5.5.	Лабораторная работа 12: Конфигурация OSPFv3 для IPv6-сетей	1,2	0,0	1,2	
5.6.	Устранение неисправностей работы протокола OSPF	0,8	0,8	0,0	
5.7.	Лабораторная работа 13: Устранение неисправностей OPSF	0,9	0,0	0,9	
	ИТОГО	**6,6**	**3,2**	**3,4**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Глобальные сети (WAN)

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Глобальные сети (WAN)**				
6.1	Понимание WAN-технологий	0,7	0,7	0,0	
6.2.	Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,9	0,9	0,0	
6.3.	Лабораторная работа 14: Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»	0,9	0,9	0,0	
6.4.	Конфигурация GRE-туннелей	0,7	0,7	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 15: Конфигурация GRE-туннелей	1,0	0,0	1,0	
6.6.	Конфигурация EBGP	0,8	0,8	0,0	
6.7.	Лабораторная работа 16: Внедрение EBGP	1,2	0,0	1,2	
	ВСЕГО	**6,2**	**4,0**	**2,2**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Управление сетевыми устройствами

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Управление сетевыми устройствами**				
7.1	Техники выявления и смягчения угроз на уровне доступа	0,9	0,9	0,0	
7.2.	SNMP	1,0	1,0	0,0	
7.3.	Лабораторная работа 17: Внедрение управления устройствами и их безопасность	1,2	0,0	1,2	
7.4.	APIC-EM и IWAN	0,8	0,8	0,0	
7.5.	Базовые понятия облачных технологий	0,9	0,9	0,0	
7.6.	Механизмы QoS	0,1	0,1	0,0	
7.7.	Лабораторная работа 18: Финальная работа 3	1,2	0,0	1,2	
7.8.	Лабораторная работа 19: Финальная работа 4	0,6	0,0	0,6	
	ВСЕГО	**6,7**	**3,7**	**3,0**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 318н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.06.2014 N 32595), приказом Минтруда России от 19 мая 2014 года N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) " (Зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2014 года, регистрационный N 33047), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказом Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального

стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 15.09.2016 N 522н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по защите информации в автоматизированных системах" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.09.2016 N 43857), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)» - научить слушателей понимать функции уровней моделей OSI и TCP/IP, разницу между корпоративными и промышленными сетями, устранять распространенные проблемы, связанные с Уровнями 1,2 и 3 модели OSI, описывать функции и компоненты протоколов Ethernet и IP; настраивать и устранять неполадки CIP на коммутаторах Cisco и Stratix Описывать функции и компоненты протокола PROFINET.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

• способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;

• обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)».

Слушатель должен уметь:

• настраивать протокол PROFINET на устройствах Cisco Industrial Ethernet;

• управлять сетевыми устройствами и уметь их защищать;

• определять общие сетевые угрозы и настраивать основные компоненты безопасности.

Слушатель должен знать:

• основы сетевых технологий: модели OSI, TCP/IP;

• функции и компоненты протокола PROFINET.

Слушатель должен владеть:

• навыками устранения распространенных проблемы, связанных с Уровнями 1,2 и 3 модели OSI

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Глава 1 – Концепция и компоненты промышленных сетей**	**13,2**	**4,8**	**8,4**	**Групповой опрос**
1.1.	Разница между корпоративной и промышленной средой	0,7	0,7	0,0	
1.2.	Использование инструментов настройки для промышленных Ethernet коммутаторов	0,7	0,7	0,0	
1.3.	Лабораторная работа: Подключение к удаленной лабораторной среде	0,9	0,0	0,9	
1.4.	Исследование особенностей 2 Уровня	0,9	0,9	0,0	
1.5.	Лабораторная работа: Настройка 802.1q транков	0,9	0,0	0,9	
1.6.	Лабораторная работа: Настройка и применение Smartport макросов	1,0	0,0	1,0	
1.7.	Лабораторная работа: Настройка и применение собственных Smartport макросов	1,1	0,0	1,1	
1.8.	Настройка отказоустойчивости на 2 Уровне с применением протокола STP	0,7	0,7	0,0	
1.9.	Понимание особенностей отказоустойчивости на 2 Уровне	0,6	0,6	0,0	
1.10.	Лабораторная работа: Настройка и применение Etherchannel	0,6	0,0	0,6	
1.11.	Лабораторная работа: Настройка REP	0,9	0,0	0,9	
1.12.	Лабораторная работа: Настройка функций REP	0,9	0,0	0,9	
1.13.	Лабораторная работа: Настройка и проверка Storm Control	0,9	0,0	0,9	
1.14.	Управление многоадресной рассылкой и QoS в зонах ячеек/областей	0,6	0,6	0,0	
1.15.	Лабораторная работа: Проверка элементов IP IGMP Snooping	0,5	0,0	0,5	
1.16.	Лабораторная работа: Настройка	0,7	0,0	0,7	

	параметров QoS				
1.17.	Исследование особенностей Уровня 3	0,6	0,6	0,0	
2.	**Глава 2 – Основные неисправности, их поиск и устранение**	**8,0**	**2,3**	**5,7**	**Групповой опрос**
2.1.	Методологии поиска и устранения неисправностей	0,6	0,6	0,0	
2.2.	Поиск и устранение неисправностей на 1 Уровне	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Поиск и устранение неисправностей на 2 Уровне	0,6	0,6	0,0	
2.4.	Лабораторная работа: Использование инструментов Cisco IOS для поиска и устранение неисправностей	0,8	0,0	0,8	
2.5.	Лабораторная работа: Проверка связности конечных устройств на 2 Уровне	0,7	0,0	0,7	
2.6.	Лабораторная работа: Проверка связности между коммутаторами на 2 Уровне	1,0	0,0	1,0	
2.7.	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей в неисправном сегменте REP	0,9	0,0	0,9	
2.8.	Поиск и устранение неисправностей на 3 Уровне	0,6	0,6	0,0	
2.9.	Лабораторная работа: Проверка доступности на 3 Уровне	0,7	0,0	0,7	
2.10.	Лабораторная работа: Выполнение перехвата пакетов	0,9	0,0	0,9	
2.11.	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей в сети	0,7	0,0	0,7	
3.	**Глава 3 – EtherNet/IP**	**4,2**	**3,4**	**0,8**	**Групповой опрос**
3.1.	Описание функциональности и методов подключения EtherNet/IP	0,4	0,4	0,0	
3.2.	Исследование аппаратных возможностей	0,7	0,7	0,0	
3.3.	Исследование CIP Sync, CIP Motion и CIP Safety	0,7	0,7	0,0	
3.4.	Исследование кольца на уровне устройства	0,7	0,7	0,0	
3.5.	Настройка EtherNet/IP	0,9	0,9	0,0	
3.6.	Лабораторная работа: Настройка CIP на промышленном коммутаторе	0,8	0,0	0,8	
4.	**Глава 4 – Поиск и устранение неисправностей EtherNet/IP**	**2,1**	**1,3**	**0,8**	**Групповой опрос**
4.1.	Выявление часто встречающихся проблем EtherNet/IP	0,7	0,7	0,0	

4.2.	Методы и инструменты поиска и устранения неисправностей EtherNet/IP	0,6	0,6	0,0	
4.3.	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей взаимодействия по EtherNet/IP	0,8	0,0	0,8	
5.	**Глава 5 - PROFINET**	**1,6**	**1,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
5.1.	Описание функциональности и методов подключения PROFINET	0,5	0,5	0,0	
5.2.	Описание базовых PROFINET устройств	0,5	0,5	0,0	
5.3.	Понимание требований кольцевых сетей	0,6	0,6	0,0	
6.	**Глава 6 – Настройка PROFINET**	**2,7**	**1,9**	**0,8**	**Групповой опрос**
6.1.	Включение и приоритезация PROFINT на 2 Уровне	0,8	0,8	0,0	
6.2.	Внедрение промышленных Ethernet коммутаторов Cisco	0,6	0,6	0,0	
6.3.	Лабораторная работа: Настройка поддержки PROFINET	0,8	0,0	0,8	
6.4.	Настройка оповещений поверх PROFINET на коммутаторах Cisco IE	0,5	0,5	0,0	
7.	**Глава 7 – Поиск и устранение неисправностей PROFINET**	**2,2**	**1,2**	**1,0**	**Групповой опрос**
7.1.	Знакомство с методами поиска и устранения неисправностей PROFINET	0,5	0,5	0,0	
7.2.	Исследование инструментов для поиска и устранение неисправностей PROFINET	0,7	0,7	0,0	
7.3.	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей во взаимодействии по PROFINET	1,0	0,0	1,0	
8.	**Глава 8 – Особенности безопасности**	**3,0**	**1,5**	**1,5**	**Групповой опрос**
8.1.	Изучение стратегии многолинейной обороны	0,8	0,8	0,0	
8.2.	Контроль доступа и сетевого трафика	0,7	0,7	0,0	
8.3.	Лабораторная работа: Настройка механизмов PortSecurity	0,9	0,0	0,9	
8.4.	Лабораторная работа: Настройка 802.1x и AAA для использования с Cisco ISE	0,6	0,0	0,6	
9.	**Глава 9 – Беспроводные сети стандарта 802.11 для**	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**Групповой опрос**

	промышленного Ethernet				
9.1.	Знакомство с сетями стандарта 802.11	0,5	0,5	0,0	
9.2.	Особенности дизайна промышленных беспроводных локальных сетей	0,5	0,5	0,0	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Управление промышленными сетями в сфере производства с использованием технологий Cisco (IMINS2)».

Учебно-тематический план

1. Глава 1 – Концепция и компоненты промышленных сетей

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Глава 1 – Концепция и компоненты промышленных сетей**				
1.1	Разница между корпоративной и промышленной средой	0,7	0,7	0,0	
1.2	Использование инструментов настройки для промышленных Ethernet коммутаторов	0,7	0,7	0,0	
1.3	Лабораторная работа: Подключение к удаленной лабораторной среде	0,9	0,0	0,9	
1.4	Исследование особенностей 2 Уровня	0,9	0,9	0,0	

1.5	Лабораторная работа: Настройка 802.1q транков	0,9	0,0	0,9	
1.6	Лабораторная работа: Настройка и применение Smartport макросов	1,0	0,0	1,0	
1.7	Лабораторная работа: Настройка и применение собственных Smartport макросов	1,1	0,0	1,1	
1.8	Настройка отказоустойчивости на 2 Уровне с применением протокола STP	0,7	0,7	0,0	
1.9	Понимание особенностей отказоустойчивости на 2 Уровне	0,6	0,6	0,0	
1.10	Лабораторная работа: Настройка и применение Etherchannel	0,6	0,0	0,6	
1.11	Лабораторная работа: Настройка REP	0,9	0,0	0,9	
1.12	Лабораторная работа: Настройка функций REP	0,9	0,0	0,9	
1.13	Лабораторная работа: Настройка и проверка Storm Control	0,9	0,0	0,9	
1.14	Управление многоадресной рассылкой и QoS в зонах ячеек/областей	0,6	0,6	0,0	
1.15	Лабораторная работа: Проверка элементов IP IGMP Snooping	0,5	0,0	0,5	
1.16	Лабораторная работа: Настройка параметров QoS	0,7	0,0	0,7	
1.17	Исследование особенностей Уровня 3	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**13,2**	**4,8**	**8,4**	**Групповой опрос**

2. Глава 2 – Основные неисправности, их поиск и устранение

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Глава 2 – Основные неисправности, их поиск и устранение**				
2.1	Методологии поиска и устранения неисправностей	0,6	0,6	0,0	
2.2	Поиск и устранение неисправностей на 1 Уровне	0,5	0,5	0,0	
2.3	Поиск и устранение неисправностей на 2 Уровне	0,6	0,6	0,0	
2.4	Лабораторная работа: Использование инструментов Cisco IOS для поиска и устранение неисправностей	0,8	0,0	0,8	
2.5	Лабораторная работа: Проверка связности конечных устройств на 2 Уровне	0,7	0,0	0,7	
2.6	Лабораторная работа: Проверка	1,0	0,0	1,0	

	связности между коммутаторами на 2 Уровне				
2.7	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей в неисправном сегменте REP	0,9	0,0	0,9	
2.8	Поиск и устранение неисправностей на 3 Уровне	0,6	0,6	0,0	
2.9	Лабораторная работа: Проверка доступности на 3 Уровне	0,7	0,0	0,7	
2.10	Лабораторная работа: Выполнение перехвата пакетов	0,9	0,0	0,9	
2.11	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей в сети	0,7	0,0	0,7	
	ИТОГО	**8,0**	**2,3**	**5,7**	**Групповой опрос**

3. Глава 3 – EtherNet/IP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Глава 3 – EtherNet/IP**				
3.1	Описание функциональности и методов подключения EtherNet/IP	0,4	0,4	0,0	
3.2	Исследование аппаратных возможностей	0,7	0,7	0,0	
3.3	Исследование CIP Sync, CIP Motion и CIP Safety	0,7	0,7	0,0	
3.4	Исследование кольца на уровне устройства	0,7	0,7	0,0	
3.5	Настройка EtherNet/IP	0,9	0,9	0,0	
3.6	Лабораторная работа: Настройка CIP на промышленном коммутаторе	0,8	0,0	0,8	
	ИТОГО	**4,2**	**3,4**	**0,8**	**Групповой опрос**

4. Глава 4 – Поиск и устранение неисправностей EtherNet/IP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Глава 4 – Поиск и устранение неисправностей EtherNet/IP**				
4.1	Выявление часто встречающихся проблем EtherNet/IP	0,7	0,7	0,0	
4.2.	Методы и инструменты поиска и устранения неисправностей EtherNet/IP	0,6	0,6	0,0	
4.3.	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей	0,8	0,0	0,8	

	взаимодействия по EtherNet/IP				
	ИТОГО	**2,1**	**1,3**	**0,8**	**Групповой опрос**

5. Глава 5 - PROFINET

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Глава 5 - PROFINET**				
5.1	Описание функциональности и методов подключения PROFINET	0,5	0,5	0,0	
5.2.	Описание базовых PROFINET устройств	0,5	0,5	0,0	
5.3	Понимание требований кольцевых сетей	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**1,6**	**1,6**	**0,0**	**Групповой опрос**

6. Глава 6 – Настройка PROFINET

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Глава 6 – Настройка PROFINET**				
6.1	Включение и приоритезация PROFINT на 2 Уровне	0,8	0,8	0,0	
6.2	Внедрение промышленных Ethernet коммутаторов Cisco	0,6	0,6	0,0	
6.3	Лабораторная работа: Настройка поддержки PROFINET	0,8	0,0	0,8	
6.4	Настройка оповещений поверх PROFINET на коммутаторах Cisco IE	0,5	0,5	0,0	
	ВСЕГО	**2,7**	**1,9**	**0,8**	**Групповой опрос**

7. Глава 7 – Поиск и устранение неисправностей PROFINET

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Глава 7 – Поиск и устранение неисправностей PROFINET**				
7.1	Знакомство с методами поиска и устранения неисправностей PROFINET	0,5	0,5	0,0	
7.2.	Исследование инструментов для поиска и устранение неисправностей PROFINET	0,7	0,7	0,0	
7.3	Лабораторная работа: Поиск и устранение неисправностей во	1,0	0,0	1,0	

	взаимодействии по PROFINET				
	ИТОГО	**2,2**	**1,2**	**1,0**	**Групповой опрос**

8. Глава 8 – Особенности безопасности

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Глава 8 – Особенности безопасности**				
8.1	Изучение стратегии многолинейной обороны	0,8	0,8	0,0	
8.2.	Контроль доступа и сетевого трафика	0,7	0,7	0,0	
8.3	Лабораторная работа: Настройка механизмов PortSecurity	0,9	0,0	0,9	
8.4	Лабораторная работа: Настройка 802.1x и AAA для использования с Cisco ISE	0,6	0,0	0,6	
	ИТОГО	**3,0**	**1,5**	**1,5**	**Групповой опрос**

9. Глава 9 – Беспроводные сети стандарта 802.11 для промышленного Ethernet

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
9.	**Глава 9 – Беспроводные сети стандарта 802.11 для промышленного Ethernet**				
9.1	Знакомство с сетями стандарта 802.11	0,5	0,5	0,0	
9.2.	Особенности дизайна промышленных беспроводных локальных сетей	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.
М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказом Минтруда России от 19 мая 2014 года N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) " (Зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2014 года, регистрационный N 33047), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказом Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412),

приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)» - научить слушателей использовать протокол IPv6 в своей сети, определять требования к протоколам маршрутизации и механизму перехода с IPv4 на IPv6.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)».

Слушатель должен уметь:

• определять сценарий и возможные последствие, а также лучшие механизмы перехода на протокол IPv6;

• внедрять IPv6 сервисы и приложения.

Слушатель должен знать:

• требования по обновлению протоколов маршрутизации для поддержки IPv6 сетей;

• концепцию мультикаста и специфику мультикаста в IPv6 сетях.

Слушатель должен владеть:

• навыками построения стратегии внедрения протокола IPv6, необходимую для внедрения его в сетях сервис провайдеров.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,4**	**0,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Глава 1. Introduction to IPv6 Введение в IPv6**	**1,9**	**1,9**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Объяснение причин появления протокола IPv6	0,4	0,4	0,0	
2.2.	Развитие функционала протокола IPv6	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Понимание требований рынка	0,5	0,5	0,0	
2.4.	Изучение архитектуры IPv6 адресов	0,5	0,5	0,0	
3.	**Глава 2. IPv6 Operations Работа протокола IPv6**	**5,4**	**2,2**	**3,2**	**Групповой опрос**
3.1.	Описание формата заголовка IPv6 пакетов	0,4	0,4	0,0	
3.2.	Включение протокола IPv6 на хостах	0,5	0,5	0,0	
3.3.	Лабораторная работа 1: Включение протокола IPv6 на хостах	1,6	0,0	1,6	
3.4.	Включение протокола IPv6 на маршрутизаторах	0,5	0,5	0,0	
3.5.	Использование ICMPv6 и Neighbour Discovery	0,5	0,5	0,0	
3.6.	Лабораторная работа 2: применение Neighbour Discovery	1,6	0,0	1,6	
3.7.	Выявление и устранение проблем в сетях IPv6	0,3	0,3	0,0	
4.	**Глава 3. IPv6 Services Сервисы протокола IPv6**	**3,4**	**1,7**	**1,7**	**Групповой опрос**
4.1.	Мобильность в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.2.	Описание работы протокола DNS в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.3.	Изучение работы протокола DHCPv6	0,3	0,3	0,0	
4.4.	Лабораторная работа 3: Применение делегации префикса	1,7	0,0	1,7	
4.5.	Изучение поддержки качества обслуживание в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.6.	Дополнительные функций Cisco IOS	0,2	0,2	0,0	

	для сетей IPv6				
5.	**Глава 4. IPv6-Enabled Routing Protocols. Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6**	**9,2**	**3,1**	**6,1**	**Групповой опрос**
5.1.	Изучение RIPng	0,5	0,5	0,0	
5.2.	Изучение OSPFv3	0,4	0,4	0,0	
5.3.	Лабораторная работа 4: Маршрутизация с помощью OSPFv3	1,4	0,0	1,4	
5.4.	Изучение Integrated IS-IS для IPv6	0,4	0,4	0,0	
5.5.	Лабораторная работа 5: Маршрутизация с помощью IS-IS	1,5	0,0	1,5	
5.6.	Изучение EIGRP для IPv6	0,4	0,4	0,0	
5.7.	Лабораторная работа 6: Маршрутизация с помощью EIGRP	1,5	0,0	1,5	
5.8.	Изучение MP-BGP	0,6	0,6	0,0	
5.9.	Лабораторная работа 7: Маршрутизация с помощью BGP и MP-BGP	1,7	0,0	1,7	
5.10.	Настройка IPv6 Policy-Based Routing	0,4	0,4	0,0	
5.11.	Настройка FHRP для IPv6	0,1	0,1	0,0	
5.12.	Настройка перераспределения маршрутов	0,3	0,3	0,0	
6.	**Глава 5. IPv6 Multicast Services Использование мультикастинга в сетях IPv6**	**2,3**	**0,8**	**1,5**	**Групповой опрос**
6.1.	Внедрение мультикаста в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
6.2.	Лабораторная работа 8: Внедрение мультикаста в сетях IPv6	1,5	0,0	1,5	
6.3.	Использование IPv6 MLD	0,4	0,4	0,0	
7.	**Глава 6. IPv6 Transition Mechanisms Механизмы перехода на протокол IPv6**	**2,5**	**0,8**	**1,7**	**Групповой опрос**
7.1.	Внедрение поддержки Dual-Stack	0,4	0,4	0,0	
7.2.	Описание механизмов туннелирования IPv6	0,4	0,4	0,0	
7.3.	Лабораторная работа 9: Внедрение туннелирования IPv6	1,7	0,0	1,7	
8.	**Глава 7. IPv6 Security Безопасность в протоколе IPv6**	**6,7**	**1,9**	**4,8**	**Групповой опрос**
8.1.	Настройка IPv6 ACLs	0,3	0,3	0,0	
8.2.	Лабораторная работа 10: Настройка IPv6 ACLs	1,6	0,0	1,6	
8.3.	Использование IPsec, IKE и VPNs	0,4	0,4	0,0	
8.4.	Лабораторная работа 11: Использование IPsec и IKE	1,7	0,0	1,7	
8.5.	Обсуждение проблем безопасности в	0,5	0,5	0,0	

	сетях IPv6				
8.6.	Изучение рекомендаций по безопасности в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
8.7.	Настройка Cisco IOS Firewall для IPv6	0,3	0,3	0,0	
8.8.	Лабораторная работа 12: Настройка Cisco IOS Firewall	1,5	0,0	1,5	
9.	**Глава 8. Deploying IPv6 Развертывание сетей IPv6**	**1,6**	**1,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
9.1.	Изучение распределения IPv6 адресов	0,5	0,5	0,0	
9.2.	Изучение проблем с подключением к нескольким сервис провайдерам	0,6	0,6	0,0	
9.3.	Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в компаниях	0,5	0,5	0,0	
10.	**Глава 9, IPv6 and Service Providers IPv6 в сетях сервис провайдеров**	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
10.1.	Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в сетях сервис провайдеров	0,5	0,5	0,0	
10.2.	Изучение поддержки протокола IPv6 в MPLS сети	0,4	0,4	0,0	
10.3.	Изучение 6VPE	0,6	0,6	0,0	
10.4.	Изучение широкополосного доступа через сети IPv6	0,4	0,4	0,0	
10.5.	Лабораторная работа 13: Конфигурация 6PE и 6VPE	0,5	0,5	0,0	
11.	**Глава 10. IPv6 Case Studies Примеры реализаций сетей IPv6**	**2,2**	**2,2**	**0,0**	**Групповой опрос**
11.1.	Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях компаний	0,3	0,3	0,0	
11.2.	Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях сервис провайдеров	0,3	0,3	0,0	
11.3.	Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях филиалов	1,6	1,6	0,0	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы протокола IPv6, дизайн и построение сетей на его основе (IP6FD)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,4**	**0,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Глава 1. Introduction to IPv6 Введение в IPv6

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Глава 1. Introduction to IPv6 Введение в IPv6**				
2.1	Объяснение причин появления протокола IPv6	0,4	0,4	0,0	
2.2	Развитие функционала протокола IPv6	0,5	0,5	0,0	
2.3	Понимание требований рынка	0,5	0,5	0,0	
2.4	Изучение архитектуры IPv6 адресов	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**1,9**	**1,9**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Глава 2. IPv6 Operations Работа протокола IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Глава 2. IPv6 Operations Работа протокола IPv6**				
3.1	Описание формата заголовка IPv6 пакетов	0,4	0,4	0,0	
3.2	Включение протокола IPv6 на хостах	0,5	0,5	0,0	
3.3	Лабораторная работа 1: Включение протокола IPv6 на хостах	1,6	0,0	1,6	
3.4	Включение протокола IPv6 на маршрутизаторах	0,5	0,5	0,0	
3.5	Использование ICMPv6 и Neighbour	0,5	0,5	0,0	

	Discovery				
3.6	Лабораторная работа 2: применение Neighbour Discovery	1,6	0,0	1,6	
3.7	Выявление и устранение проблем в сетях IPv6	0,3	0,3	0,0	
	ИТОГО	**5,4**	**2,2**	**3,2**	**Групповой опрос**

4. Глава 3. IPv6 Services Сервисы протокола IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Глава 3. IPv6 Services Сервисы протокола IPv6**				
4.1	Мобильность в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.2	Описание работы протокола DNS в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.3.	Изучение работы протокола DHCPv6	0,3	0,3	0,0	
4.4.	Лабораторная работа 3: Применение делегации префикса	1,7	0,0	1,7	
4.5.	Изучение поддержки качества обслуживание в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
4.6	Дополнительные функций Cisco IOS для сетей IPv6	0,2	0,2	0,0	
	ИТОГО	**3,4**	**1,7**	**1,7**	**Групповой опрос**

5. Глава 4. IPv6-Enabled Routing Protocols. Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Глава 4. IPv6-Enabled Routing Protocols. Описание протоколов маршрутизации с поддержкой IPv6**				
5.1	Изучение RIPng	0,5	0,5	0,0	
5.2	Изучение OSPFv3	0,4	0,4	0,0	
5.3	Лабораторная работа 4: Маршрутизация с помощью OSPFv3	1,4	0,0	1,4	
5.4	Изучение Integrated IS-IS для IPv6	0,4	0,4	0,0	
5.5	Лабораторная работа 5: Маршрутизация с помощью IS-IS	1,5	0,0	1,5	
5.6	Изучение EIGRP для IPv6	0,4	0,4	0,0	
5.7	Лабораторная работа 6: Маршрутизация с помощью EIGRP	1,5	0,0	1,5	
5.8	Изучение MP-BGP	0,6	0,6	0,0	
5.9	Лабораторная работа 7:	1,7	0,0	1,7	

	Маршрутизация с помощью BGP и MP-BGP				
5.10	Настройка IPv6 Policy-Based Routing	0,4	0,4	0,0	
5.11	Настройка FHRP для IPv6	0,1	0,1	0,0	
5.12	Настройка перераспределения маршрутов	0,3	0,3	0,0	
	ИТОГО	**9,2**	**3,1**	**6,1**	**Групповой опрос**

6. Глава 5. IPv6 Multicast Services Использование мультикастинга в сетях IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Глава 5. IPv6 Multicast Services Использование мультикастинга в сетях IPv6**				
6.1	Внедрение мультикаста в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
6.2	Лабораторная работа 8: Внедрение мультикаста в сетях IPv6	1,5	0,0	1,5	
6.3	Использование IPv6 MLD	0,4	0,4	0,0	
	ВСЕГО	**2,3**	**0,8**	**1,5**	**Групповой опрос**

7. Глава 6. IPv6 Transition Mechanisms Механизмы перехода на протокол IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Глава 6. IPv6 Transition Mechanisms Механизмы перехода на протокол IPv6**				
7.1	Внедрение поддержки Dual-Stack	0,4	0,4	0,0	
7.2	Описание механизмов туннелирования IPv6	0,4	0,4	0,0	
7.3	Лабораторная работа 9: Внедрение туннелирования IPv6	1,7	0,0	1,7	
	ИТОГО	**2,5**	**0,8**	**1,7**	**Групповой опрос**

8. Глава 7. IPv6 Security Безопасность в протоколе IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Глава 7. IPv6 Security Безопасность в протоколе IPv6**				
8.1	Настройка IPv6 ACLs	0,3	0,3	0,0	
8.2	Лабораторная работа 10: Настройка IPv6 ACLs	1,6	0,0	1,6	
8.3	Использование IPsec, IKE и VPNs	0,4	0,4	0,0	
8.4	Лабораторная работа 11: Использование IPsec и IKE	1,7	0,0	1,7	
8.5	Обсуждение проблем безопасности в	0,5	0,5	0,0	

	сетях IPv6				
8.6	Изучение рекомендаций по безопасности в сетях IPv6	0,4	0,4	0,0	
8.7	Настройка Cisco IOS Firewall для IPv6	0,3	0,3	0,0	
8.8	Лабораторная работа 12: Настройка Cisco IOS Firewall	1,5	0,0	1,5	
	ИТОГО	**6,7**	**1,9**	**4,8**	**Групповой опрос**

9. Глава 8. Deploying IPv6 Развертывание сетей IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
9.	**Глава 8. Deploying IPv6 Развертывание сетей IPv6**				
9.1.	Изучение распределения IPv6 адресов	0,5	0,5	0,0	
9.2.	Изучение проблем с подключением к нескольким сервис провайдерам	0,6	0,6	0,0	
9.3.	Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в компаниях	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**1,6**	**1,6**	**0,0**	**Групповой опрос**

10. Глава 9, IPv6 and Service Providers IPv6 в сетях сервис провайдеров

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
10.	**Глава 9, IPv6 and Service Providers IPv6 в сетях сервис провайдеров**				
10.1.	Определение стратегии перехода на протокол IPv6 в сетях сервис провайдеров	0,5	0,5	0,0	
10.2.	Изучение поддержки протокола IPv6 в MPLS сети	0,4	0,4	0,0	
10.3.	Изучение 6VPE	0,6	0,6	0,0	
10.4.	Изучение широкополосного доступа через сети IPv6	0,4	0,4	0,0	
10.5.	Лабораторная работа 13: Конфигурация 6PE и 6VPE	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

11. Глава 10. IPv6 Case Studies Примеры реализаций сетей IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
11.	**Глава 10. IPv6 Case Studies Примеры реализаций сетей IPv6**				
11.1.	Планирование и внедрение протокола	0,3	0,3	0,0	

	IPv6 в сетях компаний				
11.2.	Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях сервис провайдеров	0,3	0,3	0,0	
11.3.	Планирование и внедрение протокола IPv6 в сетях филиалов	1,6	1,6	0,0	
	ИТОГО	**2,2**	**2,2**	**0,0**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101), приказом Минтруда России от 05.06.2017 N 472н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по организации и поддержке видеоуслуг через Интернет" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.06.2017 N 47190).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)» - осветить базовые понятия и нюансы работы технологии IP Multicast. Под ними подразумеваются: приложения, использующие многоадресной рассылку, источники рассылки, получатели рассылки, управление группами рассылки, протоколы маршрутизации трафика (например,

Protocol Independent Multicast, PIM) и их работа внутри одного административного домена. В курсе рассмотрены способы обеспечения надежности работы технологии многоадресной рассылки. Описаны варианты внедрения технологии в корпоративной сети и в сети провайдера услуг. В рамках программы рассматриваются способы настройки IP Multicast на маршрутизаторах Cisco.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

• способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;

• обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)».

Слушатель должен уметь:

• работать с многоадресной рассылкой на канальном и сетевом уровнях;

• внедрять протокол PIM в режиме Sparse Mode;

• защищать трафик IP Multicast.

Слушатель должен знать:

• базовые понятия и нюансы работы технологии IP Multicast;

• основы работы протоколов IPv4, IPv6.

Слушатель должен владеть:

• навыками внедрения технологии в корпоративной сети и в сети провайдера услуг.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,7**	**0,7**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Концепции и технологии, заложенные в основу IP Multicast**	**2,5**	**2,5**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Введение в IP Multicast	0,8	0,8	0,0	
2.2.	Понимание модели сервисов многоадресной рассылки	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Объяснение деревьев распространения многоадресной рассылки	0,6	0,6	0,0	
2.4.	Рассмотрение протоколов для работы IP Multicast	0,6	0,6	0,0	
3.	**Multicast в локальных сетях**	**4,3**	**1,8**	**2,5**	**Групповой опрос**
3.1.	Перевод сетевых адресов в канальные	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Рассмотрение работы протокола CGMP	0,6	0,6	0,0	
3.3.	Использование IGMP Snooping	0,6	0,6	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 1: Работа с многоадресной рассылкой на канальном и сетевом уровнях	2,5	0,0	2,5	
4.	**Режим PIM Sparse Mode**	**7,3**	**2,3**	**5,0**	**Групповой опрос**
4.1.	Введение в PIM-SM	0,6	0,6	0,0	
4.2.	Понимание механизмов протокола PIM-SM	0,6	0,6	0,0	
4.3.	Варианты использования протокола PIM в Sparse Mode	0,6	0,6	0,0	
4.4.	Настройка и мониторинг PIM-SM	0,5	0,5	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 2: Настройка протокола PIM в Sparse Mode	2,6	0,0	2,6	
4.6.	Лабораторная работа 3: Настройка механизмов и таймеров протокола PIM-SM	2,4	0,0	2,4	
5.	**Конфигурация точки**	**2,5**	**2,5**	**0,0**	**Групповой**

	распределения Rendezvous Point				**опрос**
5.1.	Рассмотрение вариантов распространения информации о RP	0,6	0,6	0,0	
5.2.	Описание и внедрение Auto-RP	0,6	0,6	0,0	
5.3.	Описание и внедрение PIMv2 BSR	0,7	0,7	0,0	
5.4.	Описание и внедрение Anycast RP и протокола MSDP	0,6	0,6	0,0	
6.	**Расширения протокола PIM в режиме Sparse Mode**	**12,0**	**2,6**	**9,4**	**Групповой опрос**
6.1.	Введение в Source Specific Multicast (SSM)	0,7	0,7	0,0	
6.2.	Настройка и мониторинг Source Specific Multicast (SSM)	0,6	0,6	0,0	
6.3.	Рассмотрение Bidirectional PIM	0,6	0,6	0,0	
6.4.	Настройка и мониторинг Bidirectional PIM	0,7	0,7	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 4: Настройка протокола PIM в Sparse-Dense Mode и ручная настройка RP	2,5	0,0	2,5	
6.6.	Лабораторная работа 5: Настройка динамического распространения информации о RP	2,4	0,0	2,4	
6.7.	Лабораторная работа 6: Настройка Bidirectional PIM	2,3	0,0	2,3	
6.8.	Лабораторная работа 7: Настройка Source Specific Multicast (SSM)	2,2	0,0	2,2	
7.	**Мультипротокольные расширения для BGP**	**1,4**	**1,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
7.1.	Введение в MP-BGP	0,6	0,6	0,0	
7.2.	Настройка и мониторинг MP-BGP	0,8	0,8	0,0	
8.	**IP Multicast между доменами**	**4,3**	**2,2**	**2,1**	**Групповой опрос**
8.1.	Рассмотрение динамического меж доменного IP multicast	0,5	0,5	0,0	
8.2.	Рассмотрение протокола Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)	0,6	0,6	0,0	
8.3.	Использование MSDP SA кэшей	0,4	0,4	0,0	
8.4.	Настройка и мониторинг MSDP	0,7	0,7	0,0	
8.5.	Лабораторная работа 8: Anycast RP, внешний MP-BGP и настройка MSDP соседства	2,1	0,0	2,1	
9.	**Защита трафика IP Multicast**	**1,3**	**1,3**	**0,0**	**Групповой опрос**
9.1.	Введение в безопасность в IP Multicast	0,6	0,6	0,0	
9.2.	Защита сетей многоадресной	0,7	0,7	0,0	

	рассылки				
10.	**Оптимизация широковещательной рассылки, опции высокой доступности**	**0,6**	**0,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
10.1.	Оптимизация многоадресной рассылки и обеспечение высокой доступности	0,6	0,6	0,0	
11.	**Применения технологии Multicast**	**1,1**	**1,1**	**0,0**	**Групповой опрос**
11.1.	Применение IP Multicast для видео приложений	0,6	0,6	0,0	
11.2.	Применение IP Multicast в критически важных системах	0,5	0,5	0,0	
11.3.	Применение IP Multicast в больших корпоративных сетях	0,0	0,0	0,0	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Настройка и управление многоадресными рассылками (MCAST)».

Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,7**	**0,7**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Концепции и технологии, заложенные в основу IP Multicast

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Концепции и технологии, заложенные в основу IP Multicast**				
2.1	Введение в IP Multicast	0,8	0,8	0,0	
2.2	Понимание модели сервисов многоадресной рассылки	0,5	0,5	0,0	
2.3	Объяснение деревьев распространения многоадресной рассылки	0,6	0,6	0,0	
2.4	Рассмотрение протоколов для работы IP Multicast	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**2,5**	**2,5**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Multicast в локальных сетях

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Multicast в локальных сетях**				
3.1	Перевод сетевых адресов в канальные	0,6	0,6	0,0	
3.2	Рассмотрение работы протокола CGMP	0,6	0,6	0,0	
3.3	Использование IGMP Snooping	0,6	0,6	0,0	
3.4	Лабораторная работа 1: Работа с многоадресной рассылкой на канальном и сетевом уровнях	2,5	0,0	2,5	
	ИТОГО	**4,3**	**1,8**	**2,5**	**Групповой опрос**

4. Режим PIM Sparse Mode

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Режим PIM Sparse Mode**				
4.1	Введение в PIM-SM	0,6	0,6	0,0	
4.2	Понимание механизмов протокола PIM-SM	0,6	0,6	0,0	
4.3.	Варианты использования протокола	0,6	0,6	0,0	

	PIM в Sparse Mode				
4.4.	Настройка и мониторинг PIM-SM	0,5	0,5	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 2: Настройка протокола PIM в Sparse Mode	2,6	0,0	2,6	
4.6	Лабораторная работа 3: Настройка механизмов и таймеров протокола PIM-SM	2,4	0,0	2,4	
	ИТОГО	**7,3**	**2,3**	**5,0**	**Групповой опрос**

5. Конфигурация точки распределения Rendezvous Point

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Конфигурация точки распределения Rendezvous Point**				
5.1	Рассмотрение вариантов распространения информации о RP	0,6	0,6	0,0	
5.2	Описание и внедрение Auto-RP	0,6	0,6	0,0	
5.3	Описание и внедрение PIMv2 BSR	0,7	0,7	0,0	
5.4	Описание и внедрение Anycast RP и протокола MSDP	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**2,5**	**2,5**	**0,0**	**Групповой опрос**

6. Расширения протокола PIM в режиме Sparse Mode

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Расширения протокола PIM в режиме Sparse Mode**				
6.1	Введение в Source Specific Multicast (SSM)	0,7	0,7	0,0	
6.2	Настройка и мониторинг Source Specific Multicast (SSM)	0,6	0,6	0,0	
6.3	Рассмотрение Bidirectional PIM	0,6	0,6	0,0	
6.4	Настройка и мониторинг Bidirectional PIM	0,7	0,7	0,0	
6.5	Лабораторная работа 4: Настройка протокола PIM в Sparse-Dense Mode и ручная настройка RP	2,5	0,0	2,5	
6.6	Лабораторная работа 5: Настройка динамического распространения информации о RP	2,4	0,0	2,4	
6.7	Лабораторная работа 6: Настройка Bidirectional PIM	2,3	0,0	2,3	
6.8	Лабораторная работа 7: Настройка Source Specific Multicast (SSM)	2,2	0,0	2,2	

	ВСЕГО	**12,0**	**2,6**	**9,4**	**Групповой опрос**

7. Мультипротокольные расширения для BGP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Мультипротокольные расширения для BGP**				
7.1	Введение в MP-BGP	0,6	0,6	0,0	
7.2	Настройка и мониторинг MP-BGP	0,8	0,8	0,0	
	ИТОГО	**1,4**	**1,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

8. IP Multicast между доменами

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**IP Multicast между доменами**				
8.1	Рассмотрение динамического меж доменного IP multicast	0,5	0,5	0,0	
8.2	Рассмотрение протокола Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)	0,6	0,6	0,0	
8.3	Использование MSDP SA кэшей	0,4	0,4	0,0	
8.4	Настройка и мониторинг MSDP	0,7	0,7	0,0	
8.5	Лабораторная работа 8: Anycast RP, внешний MP-BGP и настройка MSDP соседства	2,1	0,0	2,1	
	ИТОГО	**4,3**	**2,2**	**2,1**	**Групповой опрос**

9. Защита трафика IP Multicast

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
9.	**Защита трафика IP Multicast**				
9.1	Введение в безопасность в IP Multicast	0,6	0,6	0,0	
9.2	Защита сетей многоадресной рассылки	0,7	0,7	0,0	
	ИТОГО	**1,3**	**1,3**	**0,0**	**Групповой опрос**

10. Оптимизация широковещательной рассылки, опции высокой доступности

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
10.	**Оптимизация широковещательной рассылки, опции высокой доступности**				

10.1	Оптимизация многоадресной рассылки и обеспечение высокой доступности	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**0,6**	**0,6**	**0,0**	**Групповой опрос**

11. Применения технологии Multicast

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
11.	**Применения технологии Multicast**				
11.1	Применение IP Multicast для видео приложений	0,6	0,6	0,0	
11.2	Применение IP Multicast в критически важных системах	0,5	0,5	0,0	
11.3	Применение IP Multicast в больших корпоративных сетях	0,0	0,0	0,0	
	ИТОГО	**1,1**	**1,1**	**0,0**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказом Минтруда России от 19 мая 2014 года N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) " (Зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2014 года, регистрационный N 33047), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказом Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412),

приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)» - рассмотреть технологии MPLS VPN с точки зрения Сервис провайдера, научиться конфигурировать оборудование в маршрутизируемой среде. В программе предоставляется базовая информация по продвинутым возможностям и функциям, таким как Traffic Engineering, Fast Reroute и Any Transport over MPLS (AToM), которые представлены только на уровне концепции.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)».

Слушатель должен уметь:

• конфигурировать внутреннюю маршрутизацию сети провайдера;

• конфигурировать ядро сети MPLS;

• настраивать MPLS на платформе Cisco IOS.

Слушатель должен знать:

• технологии и сервисы MPLS;

• описание меток и стеков меток MPLS;

• принципы работы протокола LDP.

Слушатель должен владеть:

• навыками внедрения технологий MPLS VPN.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,5**	**0,5**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Функции MPLS**	**1,8**	**1,8**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Технология MPLS	0,6	0,6	0,0	
2.2.	Описание меток и стеков меток MPLS	0,6	0,6	0,0	
2.3.	Сервисы MPLS	0,6	0,6	0,0	
3.	**Модуль 2. Назначение и распределение меток**	**4,8**	**1,7**	**3,1**	**Групповой опрос**
3.1.	Протокол LDP	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Распределение меток в Frame-Mode MPLS	0,7	0,7	0,0	
3.3.	Описание сходимости в Frame-Mode MPLS	0,4	0,4	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 1: конфигурация внутренней маршрутизации сети провайдера	3,1	0,0	3,1	
4.	**Модуль 3. Внедрение Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS**	**5,4**	**2,1**	**3,3**	**Групповой опрос**
4.1.	Использование коммутации Cisco Express Forwarding	0,5	0,5	0,0	
4.2.	Настройка Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,7	0,7	0,0	
4.3.	Проверка Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,4	0,4	0,0	
4.4.	Поиск и устранение неисправностей в Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,5	0,5	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 2: конфигурация ядра сети MPLS	3,3	0,0	3,3	
5.	**Модуль 4. Технология MPLS VPN**	**2,3**	**2,3**	**0,0**	**Групповой опрос**
5.1.	Знакомство с VPN	0,6	0,6	0,0	
5.2.	Знакомство с архитектурой MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	

5.3.	Знакомство с моделью маршрутизации MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
5.4.	Пересылка пакетов MPLS VPN	0,5	0,5	0,0	
6.	**Модуль 5. Внедрение MPLS VPN**	**14,5**	**4,7**	**9,8**	**Групповой опрос**
6.1.	Использование механизмов MPLS VPN на платформах Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	
6.2.	Настройка таблиц VRF	0,5	0,5	0,0	
6.3.	Настройка MP-BGP сессий между пограничными маршрутизаторами провайдера	0,6	0,6	0,0	
6.4.	Настройка протоколов маршрутизации малой масштабируемости между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.5.	Проверка работы MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
6.6.	Лабораторная работа 3: Настройка EIGRP как протокола маршрутизации между PE-CE	3,3	0,0	3,3	
6.7.	Настройка OSPF как протокола маршрутизации между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.8.	Лабораторная работа 4: Настройка OSPF как протокола маршрутизации между PE-CE	3,2	0,0	3,2	
6.9.	Настройка BGP как протокола маршрутизации между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.10.	Лабораторная работа 5: Настройка BGP как протокола маршрутизации между PE-CE	3,3	0,0	3,3	
6.11.	Поиск и устранение неисправностей MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
7.	**Модуль 6. Комплексные MPLS VPN**	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
7.1.	Знакомство с Overlapping VPN	0,4	0,4	0,0	
7.2.	Знакомство с Central Services VPN	0,6	0,6	0,0	
7.3.	Использование расширенных функций импорта и экспорта VRF	0,6	0,6	0,0	
7.4.	Знакомство с сервисом управляемых маршрутизаторов клиента	0,8	0,8	0,0	
8.	**Модуль 7. Доступ в интернет и MPLS VPN**	**1,4**	**1,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
8.1.	Комбинирование доступа в интернет	0,6	0,6	0,0	

	и MPLS VPN				
8.2.	Внедрение раздельных сервисов доступа в интернет и VPN	0,8	0,8	0,0	
9.	**Модуль 8. Обзор MPLS TE**	**4,9**	**2,1**	**2,8**	**Групповой опрос**
9.1.	Знакомство с концепцией Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
9.2.	Обзор компонентов MPLS TE	0,6	0,6	0,0	
9.3.	Настройка MPLS TE на платформе Cisco IOS	0,7	0,7	0,0	
9.4.	Проверка настроек MPLS TE на платформе Cisco IOS	0,2	0,2	0,0	
9.5.	Лабораторная работа 6: Конфигурация MPLS TE	2,8	0,0	2,8	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение технологии Cisco MPLS 3.0 (MPLS)».

Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,5**	**0,5**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Модуль 1. Функции MPLS

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Функции MPLS**				
2.1	Технология MPLS	0,6	0,6	0,0	
2.2	Описание меток и стеков меток MPLS	0,6	0,6	0,0	
2.3	Сервисы MPLS	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**1,8**	**1,8**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Назначение и распределение меток

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Назначение и распределение меток**				
3.1	Протокол LDP	0,6	0,6	0,0	
3.2	Распределение меток в Frame-Mode MPLS	0,7	0,7	0,0	
3.3	Описание сходимости в Frame-Mode MPLS	0,4	0,4	0,0	
3.4	Лабораторная работа 1: конфигурация внутренней маршрутизации сети провайдера	3,1	0,0	3,1	
	ИТОГО	**4,8**	**1,7**	**3,1**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Внедрение Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Внедрение Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS**				
4.1	Использование коммутации Cisco Express Forwarding	0,5	0,5	0,0	
4.2	Настройка Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,7	0,7	0,0	
4.3.	Проверка Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,4	0,4	0,0	
4.4.	Поиск и устранение неисправностей в Frame-Mode MPLS на платформе Cisco IOS	0,5	0,5	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 2: конфигурация ядра сети MPLS	3,3	0,0	3,3	
	ИТОГО	**5,4**	**2,1**	**3,3**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Технология MPLS VPN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Технология MPLS VPN**				
5.1	Знакомство с VPN	0,6	0,6	0,0	
5.2	Знакомство с архитектурой MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
5.3	Знакомство с моделью маршрутизации MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
5.4	Пересылка пакетов MPLS VPN	0,5	0,5	0,0	
	ИТОГО	**2,3**	**2,3**	**0,0**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Внедрение MPLS VPN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Внедрение MPLS VPN**				
6.1	Использование механизмов MPLS VPN на платформах Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	
6.2	Настройка таблиц VRF	0,5	0,5	0,0	
6.3	Настройка MP-BGP сессий между пограничными маршрутизаторами провайдера	0,6	0,6	0,0	
6.4	Настройка протоколов маршрутизации малой масштабируемости между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.5	Проверка работы MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
6.6	Лабораторная работа 3: Настройка EIGRP как протокола маршрутизации между PE-CE	3,3	0,0	3,3	
6.7	Настройка OSPF как протокола маршрутизации между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.8	Лабораторная работа 4: Настройка OSPF как протокола маршрутизации между PE-CE	3,2	0,0	3,2	
6.9	Настройка BGP как протокола маршрутизации между маршрутизаторами провайдера и клиента	0,6	0,6	0,0	
6.10	Лабораторная работа 5: Настройка BGP как протокола маршрутизации между PE-CE	3,3	0,0	3,3	

6.11	Поиск и устранение неисправностей MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
	ВСЕГО	**14,5**	**4,7**	**9,8**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Комплексные MPLS VPN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Комплексные MPLS VPN**				
7.1	Знакомство с Overlapping VPN	0,4	0,4	0,0	
7.2	Знакомство с Central Services VPN	0,6	0,6	0,0	
7.3	Использование расширенных функций импорта и экспорта VRF	0,6	0,6	0,0	
7.4	Знакомство с сервисом управляемых маршрутизаторов клиента	0,8	0,8	0,0	
	ИТОГО	**2,4**	**2,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

8. Модуль 7. Доступ в интернет и MPLS VPN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Модуль 7. Доступ в интернет и MPLS VPN**				
8.1	Комбинирование доступа в интернет и MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
8.2	Внедрение раздельных сервисов доступа в интернет и VPN	0,8	0,8	0,0	
	ИТОГО	**1,4**	**1,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

9. Модуль 8. Обзор MPLS TE

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
9.	**Модуль 8. Обзор MPLS TE**				
9.1	Знакомство с концепцией Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
9.2	Обзор компонентов MPLS TE	0,6	0,6	0,0	
9.3	Настройка MPLS TE на платформе Cisco IOS	0,7	0,7	0,0	
9.4	Проверка настроек MPLS TE на платформе Cisco IOS	0,2	0,2	0,0	
9.5	Лабораторная работа 6: Конфигурация MPLS TE	2,8	0,0	2,8	
	ИТОГО	**4,9**	**2,1**	**2,8**	**Групповой**

					опрос

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказом Минтруда России от 19 мая 2014 года N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) " (Зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2014 года, регистрационный N 33047), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказом Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-

коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)» - снабдить слушателей как базовыми знаниями в области MPLS, так и сведениями о расширенных функциях, таких как Traffic Engineering, Carrier Supporting Carrier and Any Transport over MPLS (AToM). В данной программе рассматриваются особенности технологии MPLS с точки зрения сервис-провайдеров, а также вопросы настройки MPLS.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)».

Слушатель должен уметь:

• конфигурировать простые MPLS VPN;

• применять модели CSC;

• внедрять MPLS Traffic Engineering и QoS.

Слушатель должен знать:

• принципы распространения меток во Frame-Mode MPLS;

• модель маршрутизации MPLS VPN и передача пакетов;

• основы применения IPv6 поверх MPLS.

Слушатель должен владеть:

• навыками применения моделей CSC используя MPLS VPN;

• навыками внедрения Cisco 6PE Support.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,6**	**0,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Обзор MPLS VPN**	**3,3**	**3,3**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Базовые концепции MPLS	0,5	0,5	0,0	
2.2.	Распространение меток во Frame-Mode MPLS	0,8	0,8	0,0	
2.3.	Конфигурирование MPLS	0,8	0,8	0,0	
2.4.	Модель маршрутизации MPLS VPN и передача пакетов	0,6	0,6	0,0	
2.5.	Конфигурирование простых MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
3.	**Модуль 2. Обслуживание провайдеров провайдером**	**8,1**	**1,4**	**6,7**	**Групповой опрос**
3.1.	Обзор обслуживания провайдеров провайдером	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Применение моделей CSC	0,8	0,8	0,0	
3.3.	Лабораторная работа 1: Применение моделей CSC в IP среде	1,8	0,0	1,8	
3.4.	Лабораторная работа 2: Применение моделей CSC используя LDP	1,6	0,0	1,6	
3.5.	Лабораторная работа 3: Применение моделей CSC используя MP-BGP	1,6	0,0	1,6	
3.6.	Лабораторная работа 4: Применение моделей CSC используя MPLS VPNs	1,7	0,0	1,7	
4.	**Модуль 3. Технология MPLS Traffic Engineering**	**3,8**	**3,8**	**0,0**	**Групповой опрос**
4.1.	Концепции Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
4.2.	Компоненты Traffic Engineering	0,8	0,8	0,0	
4.3.	Расчет пути, основываясь на ограничениях	0,8	0,8	0,0	
4.4.	Установление пути и его обслуживание	0,8	0,8	0,0	
4.5.	Направление трафика в туннели	0,7	0,7	0,0	

5.	**Модуль 4. Конфигурирование MPLS Traffic Engineering**	**6,9**	**3,8**	**3,1**	**Групповой опрос**
5.1.	Конфигурирование MPLS Traffic Engineering на устройствах Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	
5.2.	Дополнительные опции выбора пути в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.3.	Расширенная защита каналов в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.4.	Расширенный контроль за полосой пропускания в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.5.	Поддержка межзонных туннелей в MPLS Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
5.6.	Мониторинг и разрешение проблем MPLS Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
5.7.	Лабораторная работа 5: Внедрение MPLS TE	1,5	0,0	1,5	
5.8.	Лабораторная работа 6: Внедрение расширенной защиты каналов для MPLS TE	1,6	0,0	1,6	
6.	**Модуль 5. Качество обслуживания в MPLS**	**6,3**	**2,8**	**3,5**	**Групповой опрос**
6.1.	Модели QoS	0,8	0,8	0,0	
6.2.	Поддержка MPLS технологии DiffServ	0,6	0,6	0,0	
6.3.	Конфигурирование MPLS QoS	0,6	0,6	0,0	
6.4.	QoS в приложениях MPLS	0,8	0,8	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 7: Внедрение MPLS QoS	1,9	0,0	1,9	
6.6.	Лабораторная работа 8: Внедрение MPLS QoS и DiffServ-TE	1,6	0,0	1,6	
7.	**Модуль 6. Технология Any Transport over MPLS**	**5,0**	**1,6**	**3,4**	**Групповой опрос**
7.1.	Введение в технологию Any Transport over MPLS	0,8	0,8	0,0	
7.2.	Конфигурирование AToM на устройствах Cisco IOS	0,8	0,8	0,0	
7.3.	Лабораторная работа 9: Внедрение FRoMPLS	1,7	0,0	1,7	
7.4.	Лабораторная работа 10: внедрение DLCI-to-DLCI FRoMPLS	1,7	0,0	1,7	
8.	**Модуль 7. Поддержка MPLS протокола IPv6**	**4,0**	**1,7**	**2,3**	**Групповой опрос**
8.1.	Обзор IPv6	0,6	0,6	0,0	
8.2.	Применение IPv6 поверх MPLS	0,7	0,7	0,0	
8.3.	Мониторинг работы IPv6 поверх MPLS	0,4	0,4	0,0	

8.4.	Лабораторная работа 11: Внедрение Cisco 6PE Support	2,3	0,0	2,3	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Применение Cisco MPLS Traffic Engineering и других возможностей MPLS (MPLST)».

Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,6**	**0,6**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Модуль 1. Обзор MPLS VPN

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Обзор MPLS VPN**				
2.1	Базовые концепции MPLS	0,5	0,5	0,0	
2.2	Распространение меток во Frame-Mode MPLS	0,8	0,8	0,0	
2.3	Конфигурирование MPLS	0,8	0,8	0,0	
2.4	Модель маршрутизации MPLS VPN и передача пакетов	0,6	0,6	0,0	

2.5	Конфигурирование простых MPLS VPN	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**3,3**	**3,3**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Обслуживание провайдеров провайдером

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Обслуживание провайдеров провайдером**				
3.1	Обзор обслуживания провайдеров провайдером	0,6	0,6	0,0	
3.2	Применение моделей CSC	0,8	0,8	0,0	
3.3	Лабораторная работа 1: Применение моделей CSC в IP среде	1,8	0,0	1,8	
3.4	Лабораторная работа 2: Применение моделей CSC используя LDP	1,6	0,0	1,6	
3.5	Лабораторная работа 3: Применение моделей CSC используя MP-BGP	1,6	0,0	1,6	
3.6	Лабораторная работа 4: Применение моделей CSC используя MPLS VPNs	1,7	0,0	1,7	
	ИТОГО	**8,1**	**1,4**	**6,7**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Технология MPLS Traffic Engineering

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Технология MPLS Traffic Engineering**				
4.1	Концепции Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
4.2	Компоненты Traffic Engineering	0,8	0,8	0,0	
4.3.	Расчет пути, основываясь на ограничениях	0,8	0,8	0,0	
4.4.	Установление пути и его обслуживание	0,8	0,8	0,0	
4.5.	Направление трафика в туннели	0,7	0,7	0,0	
	ИТОГО	**3,8**	**3,8**	**0,0**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Конфигурирование MPLS Traffic Engineering

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Конфигурирование MPLS Traffic Engineering**				
5.1	Конфигурирование MPLS Traffic Engineering на устройствах Cisco IOS	0,6	0,6	0,0	

5.2	Дополнительные опции выбора пути в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.3	Расширенная защита каналов в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.4	Расширенный контроль за полосой пропускания в MPLS Traffic Engineering	0,6	0,6	0,0	
5.5	Поддержка межзонных туннелей в MPLS Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
5.6	Мониторинг и разрешение проблем MPLS Traffic Engineering	0,7	0,7	0,0	
5.7	Лабораторная работа 5: Внедрение MPLS TE	1,5	0,0	1,5	
5.8	Лабораторная работа 6: Внедрение расширенной защиты каналов для MPLS TE	1,6	0,0	1,6	
	ИТОГО	**6,9**	**3,8**	**3,1**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Качество обслуживания в MPLS

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Качество обслуживания в MPLS**				
6.1	Модели QoS	0,8	0,8	0,0	
6.2	Поддержка MPLS технологии DiffServ	0,6	0,6	0,0	
6.3	Конфигурирование MPLS QoS	0,6	0,6	0,0	
6.4	QoS в приложениях MPLS	0,8	0,8	0,0	
6.5	Лабораторная работа 7: Внедрение MPLS QoS	1,9	0,0	1,9	
6.6	Лабораторная работа 8: Внедрение MPLS QoS и DiffServ-TE	1,6	0,0	1,6	
	ВСЕГО	**6,3**	**2,8**	**3,5**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Технология Any Transport over MPLS

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Технология Any Transport over MPLS**				
7.1	Введение в технологию Any Transport over MPLS	0,8	0,8	0,0	
7.2	Конфигурирование AToM на устройствах Cisco IOS	0,8	0,8	0,0	
7.3	Лабораторная работа 9: Внедрение FRoMPLS	1,7	0,0	1,7	

7.4	Лабораторная работа 10: внедрение DLCI-to-DLCI FRoMPLS	1,7	0,0	1,7	
	ИТОГО	**5,0**	**1,6**	**3,4**	**Групповой опрос**

8. Модуль 7. Поддержка MPLS протокола IPv6

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Модуль 7. Поддержка MPLS протокола IPv6**				
8.1	Обзор IPv6	0,6	0,6	0,0	
8.2	Применение IPv6 поверх MPLS	0,7	0,7	0,0	
8.3	Мониторинг работы IPv6 поверх MPLS	0,4	0,4	0,0	
8.4	Лабораторная работа 11: Внедрение Cisco 6PE Support	2,3	0,0	2,3	
	ИТОГО	**4,0**	**1,7**	**2,3**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)»

Москва, 2019

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 5 октября 2015 г. N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30 октября 2015 г. N 39568), приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)"(Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 N 33047), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от

20.11.2014 N 915н"Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий"(Зарегистрировано в Минюсте России18.12.2014 N 35273), Приказ Минтруда РФ № 686н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 мая 2017 г. № 465н “Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по обслуживанию телекоммуникаций”

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Целью дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)» является подготовка сетевого специалиста, имеющего необходимые знания и умения для конфигурирования масштабируемой маршрутизируемой сети предприятия. В программе рассматриваются существующие протоколы маршрутизации, работающие в сетях IPv4 и IPv6.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)».

Слушатель должен уметь:

• внедрять протокол RIPng

• внедрять расширенные функции протокола EIGRP;

• внедрять расширенные функции протокола OSPF;

• внедрять протокол BGP.

Слушатель должен знать:

• принципы настройки редистрибьюции маршрутов;

• принципы реализации управления путями;

• принципы защиты маршрутизаторов и маршрутных протоколов.

Слушатель должен владеть:

• навыками настройки аутентификации протоколов динамической маршрутизации EIGRP, OSPF, BGP.

• навыками настройки протокола BGP.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день.

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,6**	**0,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Основные концепции маршрутизации**	**4,2**	**2,0**	**2,2**	**Групповой опрос**
2.1.	Классификация протоколов маршрутизации	0,5	0,5	0,0	
2.2.	Введение в технологии сетевого взаимодействия	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Подключение удаленных локаций к центральному офису	0,5	0,5	0,0	
2.4.	Внедрение протокола RIPng	0,5	0,5	0,0	
2.5.	Лабораторная работа 1: Конфигурация RIPng	2,2	0,0	2,2	
3.	**Модуль 2. Внедрение протокола EIGRP**	**8,4**	**2,6**	**5,8**	**Групповой опрос**
3.1.	Установление соседства по протоколу EIGRP	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Построение топологической таблицы EIGRP	0,6	0,6	0,0	
3.3.	Оптимизация работы протокола EIGRP	0,5	0,5	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 2: Конфигурация EIGRP	1,9	0,0	1,9	
3.5.	Настройка протокола EIGRP для IPv6	0,4	0,4	0,0	
3.6.	Лабораторная работа 3: Конфигурация и оптимизация EIGRP for IPv6	1,9	0,0	1,9	
3.7.	Знакомство с настройкой контекста именованного EIGRP	0,5	0,5	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 4: Конфигурация именованного EIGRP для IPv4 и IPv6	2,0	0,0	2,0	
4.	**Модуль 3. Внедрение протокола OSPF**	**3,6**	**3,6**	**0,0**	**Групповой опрос**
4.1.	Установление соседства по протоколу OSPF	0,5	0,5	0,0	
4.2.	Построение базы Link-State	0,6	0,6	0,0	
4.3.	Лабораторная работа 5: Конфигурация	0,5	0,5	0,0	

	OSPF				
4.4.	Оптимизация работы протокола OSPF	0,7	0,7	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 6: Оптимизация OSPF	0,4	0,4	0,0	
4.6.	Настройка протокола OSPFv3	0,5	0,5	0,0	
4.7.	Лабораторная работа 7: Конфигурация OSPFv3	0,4	0,4	0,0	
5.	**Модуль 4. Настройка редистрибьюции**	**3,0**	**0,8**	**2,2**	**Групповой опрос**
5.1.	Внедрение базового перераспределения маршрутной информации между протоколами	0,5	0,5	0,0	
5.2.	Управление редистрибьюцией с использованием маршрутных фильтров	0,3	0,3	0,0	
5.3.	Лабораторная работа 8: Внедрение редистрибьюции с использованием маршрутных фильтров	2,2	0,0	2,2	
6.	**Модуль 5. Реализация управления путями**	**3,1**	**0,9**	**2,2**	**Групповой опрос**
6.1.	Использование CEF (Cisco Express Forwarding)	0,4	0,4	0,0	
6.2.	Внедрение управления путями	0,5	0,5	0,0	
6.3.	Лабораторная работа 9: Внедрение управления путями	2,2	0,0	2,2	
7.	**Модуль 6. Подключение сети предприятия к Интернет**	**6,7**	**4,6**	**2,1**	**Групповой опрос**
7.1.	Планирование подключения сети предприятия к Интернет	0,4	0,4	0,0	
7.2.	Установление Single-Homed подключения к Интернет IPv4	0,5	0,5	0,0	
7.3.	Установление Single-Homed подключения к Интернет IPv6	0,6	0,6	0,0	
7.4.	Повышение отказоустойчивости подключения к Интернет	0,6	0,6	0,0	
7.5.	Обсуждение преимуществ использования протокола BGP	0,6	0,6	0,0	
7.6.	Базовое внедрение BGP	0,4	0,4	0,0	
7.7.	Использование атрибутов BGP и процесс выбора наилучшего пути	0,6	0,6	0,0	
7.8.	Управление маршрутными обновлениями BGP	0,5	0,5	0,0	
7.9.	Лабораторная работа 10: Конфигурация BGP	2,1	0,0	2,1	
7.10.	Внедрение BGP для подключения к Интернет IPv6	0,4	0,4	0,0	
8.	**Модуль 7. Защита маршрутизаторов и маршрутных**	**8,4**	**3,9**	**4,5**	**Групповой опрос**

	протоколов				
8.1.	Защита маршрутизаторов Cisco	0,6	0,6	0,0	
8.2.	Обсуждение возможностей включения аутентификации в протоколах маршрутизации	0,4	0,4	0,0	
8.3.	Настройка аутентификации в EIGRP	0,4	0,4	0,0	
8.4.	Лабораторная работа 11: Настройка аутентификации в EIGRP	2,3	0,0	2,3	
8.5.	Настройка аутентификации в OSPF	0,5	0,5	0,0	
8.6.	Настройка аутентификации в BGP	2,0	2,0	0,0	
8.7.	Лабораторная работа 12: Настройка аутентификации в BGP	2,2	0,0	2,2	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Осуществление IP маршрутизации Cisco (2.0)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Введение	0,6	0,6	0,0	Групповой опрос

2. Модуль 1. Основные концепции маршрутизации

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Основные концепции маршрутизации**				
2.1.	Классификация протоколов маршрутизации	0,5	0,5	0,0	
2.2.	Введение в технологии сетевого взаимодействия	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Подключение удаленных локаций к центральному офису	0,5	0,5	0,0	
2.4.	Внедрение протокола RIPng	0,5	0,5	0,0	
2.5.	Лабораторная работа 1: Конфигурация RIPng	2,2	0,0	2,2	
	ИТОГО	**4,2**	**2,0**	**2,2**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Внедрение протокола EIGRP

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Внедрение протокола EIGRP**				
3.1	Установление соседства по протоколу EIGRP	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Построение топологической таблицы EIGRP	0,6	0,6	0,0	
3.3.	Оптимизация работы протокола EIGRP	0,5	0,5	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 2: Конфигурация EIGRP	1,9	0,0	1,9	
3.5.	Настройка протокола EIGRP для IPv6	0,4	0,4	0,0	
3.6.	Лабораторная работа 3: Конфигурация и оптимизация EIGRP for IPv6	1,9	0,0	1,9	
3.7.	Знакомство с настройкой контекста именованного EIGRP	0,5	0,5	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 4: Конфигурация именованного EIGRP для IPv4 и IPv6	2,0	0,0	2,0	
	ИТОГО	**8,4**	**2,6**	**5,8**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Внедрение протокола OSPF

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Внедрение протокола OSPF**				
4.1	Установление соседства по протоколу OSPF	0,5	0,5	0,0	
4.2.	Построение базы Link-State	0,6	0,6	0,0	

4.3.	Лабораторная работа 5: Конфигурация OSPF	0,5	0,5	0,0	
4.4.	Оптимизация работы протокола OSPF	0,7	0,7	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 6: Оптимизация OSPF	0,4	0,4	0,0	
4.6.	Настройка протокола OSPFv3	0,5	0,5	0,0	
4.7.	Лабораторная работа 7: Конфигурация OSPFv3	0,4	0,4	0,0	
	ИТОГО	**3,6**	**3,6**	**0,0**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Настройка редистрибьюции

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Настройка редистрибьюции**				
5.1	Внедрение базового перераспределения маршрутной информации между протоколами	0,5	0,5	0,0	
5.2.	Управление редистрибьюцией с использованием маршрутных фильтров	0,3	0,3	0,0	
5.3.	Лабораторная работа 8: Внедрение редистрибьюции с использованием маршрутных фильтров	2,2	0,0	2,2	
	ИТОГО	**3,0**	**0,8**	**2,2**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Реализация управления путями

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Реализация управления путями**				
6.1	Использование CEF (Cisco Express Forwarding)	0,4	0,4	0,0	
6.2.	Внедрение управления путями	0,5	0,5	0,0	
6.3.	Лабораторная работа 9: Внедрение управления путями	2,2	0,0	2,2	
	ИТОГО	**3,1**	**0,9**	**2,2**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Подключение сети предприятия к Интернет

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические	

				занятия	
7.	**Модуль 6. Подключение сети предприятия к Интернет**				
7.1	Планирование подключения сети предприятия к Интернет	0,4	0,4	0,0	
7.2.	Установление Single-Homed подключения к Интернет IPv4	0,5	0,5	0,0	
7.3.	Установление Single-Homed подключения к Интернет IPv6	0,6	0,6	0,0	
7.4.	Повышение отказоустойчивости подключения к Интернет	0,6	0,6	0,0	
7.5.	Обсуждение преимуществ использования протокола BGP	0,6	0,6	0,0	
7.6.	Базовое внедрение BGP	0,4	0,4	0,0	
7.7.	Использование атрибутов BGP и процесс выбора наилучшего пути	0,6	0,6	0,0	
7.8.	Управление маршрутными обновлениями BGP	0,5	0,5	0,0	
7.9.	Лабораторная работа 10: Конфигурация BGP	2,1	0,0	2,1	
7.10.	Внедрение BGP для подключения к Интернет IPv6	0,4	0,4	0,0	
	ВСЕГО	**6,7**	**4,6**	**2,1**	**Групповой опрос**

8. Модуль 7. Защита маршрутизаторов и маршрутных протоколов

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Модуль 7. Защита маршрутизаторов и маршрутных протоколов**				
8.1	Защита маршрутизаторов Cisco	0,6	0,6	0,0	
8.2.	Обсуждение возможностей включения аутентификации в протоколах маршрутизации	0,4	0,4	0,0	
8.3.	Настройка аутентификации в EIGRP	0,4	0,4	0,0	
8.4.	Лабораторная работа 11: Настройка аутентификации в EIGRP	2,3	0,0	2,3	
8.5.	Настройка аутентификации в OSPF	0,5	0,5	0,0	
8.6.	Настройка аутентификации в BGP	2,0	2,0	0,0	
8.7.	Лабораторная работа 12: Настройка аутентификации в BGP	2,2	0,0	2,2	
	ВСЕГО	**8,4**	**3,9**	**4,5**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (learningspace.cisco.com);
3. Презентации

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов

«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)»

Москва, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказом Минтруда России от 19 мая 2014 года N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) " (Зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2014 года, регистрационный N 33047), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказом Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-

коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568), приказом Минтруда России от 31.05.2017 N 465н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по обслуживанию телекоммуникаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 N 47101).

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)» - научить слушателей настраивать семейство продуктов Cisco Catalyst 6500, в частности шасси и компоненты, использовать возможности Cisco Catalyst 6500 по обеспечению высокой доступности, на уровне сети и приложений, работать с процессами, инструментами и дополнительными ресурсами, используемыми для выявления и устранения неисправностей в сетевой инфраструктуре, сетевых соединениях, работе основных функций коммутатора.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)».

Слушатель должен уметь:

• составить и реализовать план внедрения Virtual Switching Services в решение;

• использовать возможности Cisco Catalyst 6500 по обеспечению высокой безопасности и доступности.

Слушатель должен знать:

• архитектуру коммутаторов Cisco Catalyst 6500;

• основные технологии коммутаторов Cisco Catalyst 6500.

Слушатель должен владеть:

• навыками организации и поддержки локальных сетей на основе коммутаторов Catalyst 6500.

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 24 часа, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)»

Срок обучения: 24 часа.
Режим занятий: 8 часов в день

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1: Архитектура коммутаторов Cisco Catalyst 6500**	**3,4**	**3,4**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.1.	Оценка модельного ряда коммутаторов Cisco Catalyst 6500	0,7	0,7	0,0	
2.2.	Оценка линейки компонентов Supervisor Engines	0,5	0,5	0,0	
2.3.	Выбор нужных линейных карт	0,8	0,8	0,0	
2.4.	Описание процесса передачи пакетов в коммутаторах Cisco Catalyst 6500	0,7	0,7	0,0	
2.5.	Путь юникастного пакета между разными линейными картами	0,7	0,7	0,0	
3.	**Модуль 2: Основные технологии коммутаторов Cisco Catalyst 6500**	**7,5**	**3,8**	**3,7**	**Групповой опрос**
3.1.	Реализация решения Virtual Switching System 1440/4T в данной сети	0,7	0,7	0,0	
3.2.	Лабораторная работа 1: Внедрение Virtual Switching System 1440/4T	3,7	0,0	3,7	
3.3.	Работа с multicast трафиком на коммутаторах Cisco Catalyst 6500	0,6	0,6	0,0	
3.4.	Идентификация и аутентификация	0,7	0,7	0,0	
3.5.	Знакомство с функцией сетевой виртуализации	0,7	0,7	0,0	
3.6.	Описание роли коммутатора Cisco Catalyst 6500 в ЦОД	0,5	0,5	0,0	
3.7.	Планирование и реализация высоко доступного решения на базе Cisco Catalyst 6500	0,6	0,6	0,0	
4.	**Модуль 3: Мониторинг и обслуживание Cisco Catalyst 6500**	**11,1**	**3,3**	**7,8**	**Групповой опрос**
4.1.	Конфигурация SPAN, RSPAN и ERSPAN	0,6	0,6	0,0	
4.2.	Конфигурация NetFlow	0,7	0,7	0,0	
4.3.	Лабораторная работа 2: Конфигурация NetFlow	3,8	0,0	3,8	

4.4.	Применение ACL	0,6	0,6	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 3: Конфигурация ACL	4,0	0,0	4,0	
4.6.	Приоритизация трафика на Cisco Catalyst 6500 используя QoS	1,4	1,4	0,0	
	Всего:	**23**	**11,5**	**11,5**	
	Итоговый контроль знаний	**1**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**24**	**11,5**	**11,5**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1		
	дни	1	1	1
Вид занятий		А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттсстация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение локальных сетей с помощью коммутаторов Catalyst 6500 (RSCAT6K)».
Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**Групповой опрос**

2. Модуль 1: Архитектура коммутаторов Cisco Catalyst 6500

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1: Архитектура коммутаторов Cisco Catalyst 6500**				
2.1	Оценка модельного ряда коммутаторов Cisco Catalyst 6500	0,7	0,7	0,0	
2.2	Оценка линейки компонентов	0,5	0,5	0,0	

	Supervisor Engines				
2.3	Выбор нужных линейных карт	0,8	0,8	0,0	
2.4	Описание процесса передачи пакетов в коммутаторах Cisco Catalyst 6500	0,7	0,7	0,0	
2.5	Путь юникастного пакета между разными линейными картами	0,7	0,7	0,0	
	ИТОГО	**3,4**	**3,4**	**0,0**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2: Основные технологии коммутаторов Cisco Catalyst 6500

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2: Основные технологии коммутаторов Cisco Catalyst 6500**				
3.1	Реализация решения Virtual Switching System 1440/4T в данной сети	0,7	0,7	0,0	
3.2	Лабораторная работа 1: Внедрение Virtual Switching System 1440/4T	3,7	0,0	3,7	
3.3	Работа с multicast трафиком на коммутаторах Cisco Catalyst 6500	0,6	0,6	0,0	
3.4	Идентификация и аутентификация	0,7	0,7	0,0	
3.5	Знакомство с функцией сетевой виртуализации	0,7	0,7	0,0	
3.6	Описание роли коммутатора Cisco Catalyst 6500 в ЦОД	0,5	0,5	0,0	
3.7	Планирование и реализация высоко доступного решения на базе Cisco Catalyst 6500	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**7,5**	**3,8**	**3,7**	**Групповой опрос**

4. Управление кластером

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3: Мониторинг и обслуживание Cisco Catalyst 6500**				
4.1	Конфигурация SPAN, RSPAN и ERSPAN	0,6	0,6	0,0	
4.2	Конфигурация NetFlow	0,7	0,7	0,0	
4.3.	Лабораторная работа 2: Конфигурация NetFlow	3,8	0,0	3,8	
4.4.	Примение ACL	0,6	0,6	0,0	
4.5.	Лабораторная работа 3: Конфигурация ACL	4,0	0,0	4,0	
4.6	Приоритизация трафика на Cisco Catalyst 6500 используя QoS	1,4	1,4	0,0	

	ИТОГО	**11,1**	**3,3**	**7,8**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации.

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Внедрение коммутируемых сетей Cisco (2.0) (SWITCH)»

Москва, 2019

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Внедрение коммутируемых сетей Cisco (2.0) (SWITCH)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 5 октября 2015 г. N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30 октября 2015 г. N 39568), приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)"(Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 N 33047), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 20.11.2014 N 915н"Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в

области информационных технологий"(Зарегистрировано в Минюсте России18.12.2014 N 35273), Приказ Минтруда РФ № 686н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 мая 2017 г. № 465н “Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по обслуживанию телекоммуникаций”.

Введение профессиональных стандартов требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Развертывание коммутируемых IP-сетей Cisco (2.0) (SWITCH)» – является подготовка специалиста со знаниями в области планирования, настройки и внедрения комплексных решений по IP-коммутации в кампусной сети предприятия.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

• способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;

• обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Внедрение коммутируемых сетей Cisco (2.0) (SWITCH)».

Слушатель должен уметь:

• анализировать структуры кампусной сети;

• использовать VLAN и Trunk в сети;

• внедрять протокол DHCP.

Слушатель должен знать:

• принципы обеспечения высокой доступности в компьютерных сетях;

• принципы работы протоколов VRRP, HSRP, GLBP.

Слушатель должен владеть:

• навыками настройки протокола STP;

• навыками конфигурирования маршрутизации между VLAN с применением роутера

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Внедрение коммутируемых сетей Cisco (2.0) (SWITCH)»

Срок обучения: 40 часов.
Режим занятий: 8 часов в день.

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**0,5**	**0,5**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Основные концепции и сетевой дизайн**	**3,9**	**2,8**	**1,1**	**Групповой опрос**
2.1.	Анализ структуры кампусной сети	0,5	0,5	0,0	
2.2.	Сравнение коммутаторов L2 и многоуровневых коммутаторов	0,6	0,6	0,0	
2.3.	Использование Cisco SDM;	0,6	0,6	0,0	
2.4.	Использование LLDP	0,5	0,5	0,0	
2.5.	Лабораторная работа 1: Исследование сети	1,1	0,0	1,1	
2.6.	Использование PoE	0,6	0,6	0,0	
3.	**Модуль 2. Архитектура кампусной сети**	**6,8**	**3,4**	**3,4**	**Групповой опрос**
3.1.	Использование VLAN и Trunk	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Знакомство с VTP	0,7	0,7	0,0	
3.3.	Внедрение DHCP	0,8	0,8	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 2: Конфигурация DHCP	1,1	0,0	1,1	
3.5.	Внедрение DHCP для IPv6	0,7	0,7	0,0	
3.6.	Лабораторная работа 3: Конфигурация DHCPv6	1,2	0,0	1,2	
3.7.	Настройка агрегации портов на L2	0,6	0,6	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 4: Конфигурация EtherChanel	1,1	0,0	1,1	
4.	**Модуль 3. Внедрение протокола Spanning Tree**	**5,2**	**1,7**	**3,5**	**Групповой опрос**
4.1.	Внедрение RSTP;	0,6	0,6	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 5: Конфигурация RSTP	1,1	0,0	1,1	
4.3.	Использование механизмов стабильности для STP	0,6	0,6	0,0	
4.4.	Лабораторная работа 6: Улучшение конфигурации STP	1,2	0,0	1,2	
4.5.	Внедрение MST	0,5	0,5	0,0	

4.6.	Лабораторная работа 7: Конфигурация MSTP	1,2	0,0	1,2	
5.	**Модуль 4. Маршрутизация между VLAN**	**3,8**	**1,3**	**2,5**	**Групповой опрос**
5.1.	Внедрение маршрутизации между VLAN с использованием роутера	0,7	0,7	0,0	
5.2.	Лабораторная работа 8: конфигурация маршрутизации между VLAN с применением роутера	1,2	0,0	1,2	
5.3.	Настройка маршрутизации на коммутаторе	0,6	0,6	0,0	
5.4.	Лабораторная работа 9: конфигурация маршрутизации между VLAN с применением многоуровневого коммутатора	1,3	0,0	1,3	
6.	**Модуль 5. Обеспечение высокой доступности**	**5,1**	**2,8**	**2,3**	**Групповой опрос**
6.1.	Настройка протокола NTP (Network Time Protocol)	0,5	0,5	0,0	
6.2.	Лабораторная работа 10: Настройка протокола NTP	1,2	0,0	1,2	
6.3.	Внедрение протокола SNMP V3	0,5	0,5	0,0	
6.4.	Использование Cisco IOS IP SLA	0,4	0,4	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 11: настройка мониторинга с использованисм IP SLA	1,1	0,0	1,1	
6.6.	Использование зеркалирования портов для мониторинга	0,7	0,7	0,0	
6.7.	Знакомство с виртуализацией коммутаторов	0,7	0,7	0,0	
7.	**Глава 6. Внедрение протоколов отказоустойчивости первого хопа (FHRP)**	**7,6**	**2,5**	**5,1**	**Групповой опрос**
7.1.	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола HSRP	0,7	0,7	0,0	
7.2.	Лабораторная работа 12: Конфигурация HSRP с балансировкой нагрузки	1,3	0,0	1,3	
7.3.	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола VRRP	0,7	0,7	0,0	
7.4.	Лабораторная работа 13: Конфигурация VRRP с балансировкой нагрузки	1,3	0,0	1,3	
7.5.	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола GLBP	0,6	0,6	0,0	
7.6.	Лабораторная работа 14: Конфигурация GLBP	1,2	0,0	1,2	
7.7.	Настройка протоколов FHRP для IPv6	0,5	0,5	0,0	

7.8.	Лабораторная работа 15: Конфигурация HSRP for IPv6	1,3	0,0	1,3	
8.	**Глава 7. Безопасность кампусной сети**	**5,1**	**4,0**	**1,1**	**Групповой опрос**
8.1.	Внедрение функции Port Security	0,6	0,6	0,0	
8.2.	Лабораторная работа 16: Управление доступом к сети с помощью Port Security	1,1	0,0	1,1	
8.3.	Внедрение функции Storm Control	0,6	0,6	0,0	
8.4.	Реализация доступа на базе внешней аутентификации	0,6	0,6	0,0	
8.5.	Минимизация атак спуфинга	0,5	0,5	0,0	
8.6.	Защита VLAN и Trunk	0,6	0,6	0,0	
8.7.	Настройка PVLAN	1,1	1,1	0,0	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Внедрение коммутируемых сетей Cisco (2.0) (SWITCH)».

Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	

1.	Введение	0,5	0,5	0,0	Групповой опрос

2. Модуль 1. Основные концепции и сетевой дизайн

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Основные концепции и сетевой дизайн**				
2.1.	Анализ структуры кампусной сети	0,5	0,5	0,0	
2.2.	Сравнение коммутаторов L2 и многоуровневых коммутаторов	0,6	0,6	0,0	
2.3.	Использование Cisco SDM;	0,6	0,6	0,0	
2.4.	Использование LLDP	0,5	0,5	0,0	
2.5.	Лабораторная работа 1: Исследование сети	1,1	0,0	1,1	
2.6.	Использование PoE	0,6	0,6	0,0	
	ИТОГО	**3,9**	**2,8**	**1,1**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Архитектура кампусной сети

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Архитектура кампусной сети**				
3.1	Использование VLAN и Trunk	0,6	0,6	0,0	
3.2.	Знакомство с VTP	0,7	0,7	0,0	
3.3.	Внедрение DHCP	0,8	0,8	0,0	
3.4.	Лабораторная работа 2: Конфигурация DHCP	1,1	0,0	1,1	
3.5.	Внедрение DHCP для IPv6	0,7	0,7	0,0	
3.6.	Лабораторная работа 3: Конфигурация DHCPv6	1,2	0,0	1,2	
3.7.	Настройка агрегации портов на L2	0,6	0,6	0,0	
3.8.	Лабораторная работа 4: Конфигурация EtherChanel	1,1	0,0	1,1	
	ИТОГО	**6,8**	**3,4**	**3,4**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Внедрение протокола Spanning Tree

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Внедрение протокола Spanning Tree**				
4.1	Внедрение RSTP;	0,6	0,6	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 5: Конфигурация RSTP	1,1	0,0	1,1	
4.3.	Использование механизмов стабильности для STP	0,6	0,6	0,0	

4.4.	Лабораторная работа 6: Улучшение конфигурации STP	1,2	0,0	1,2	
4.5.	Внедрение MST	0,5	0,5	0,0	
4.6.	Лабораторная работа 7: Конфигурация MSTP	1,2	0,0	1,2	
	ИТОГО	**5,2**	**1,7**	**3,5**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Маршрутизация между VLAN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Маршрутизация между VLAN**				
5.1	Внедрение маршрутизации между VLAN с использованием роутера	0,7	0,7	0,0	
5.2.	Лабораторная работа 8: конфигурация маршрутизации между VLAN с применением роутера	1,2	0,0	1,2	
5.3.	Настройка маршрутизации на коммутаторе	0,6	0,6	0,0	
5.4.	Лабораторная работа 9: конфигурация маршрутизации между VLAN с применением многоуровневого коммутатора	1,3	0,0	1,3	
	ИТОГО	**3,8**	**1,3**	**2,5**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Обеспечение высокой доступности

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Обеспечение высокой доступности**				
6.1	Настройка протокола NTP (Network Time Protocol)	0,5	0,5	0,0	
6.2.	Лабораторная работа 10: Настройка протокола NTP	1,2	0,0	1,2	
6.3.	Внедрение протокола SNMP V3	0,5	0,5	0,0	
6.4.	Использование Cisco IOS IP SLA	0,4	0,4	0,0	
6.5.	Лабораторная работа 11: настройка мониторинга с использованием IP SLA	1,1	0,0	1,1	
6.6.	Использование зеркалирования портов для мониторинга	0,7	0,7	0,0	
6.7.	Знакомство с виртуализацией коммутаторов	0,7	0,7	0,0	
	ИТОГО	**5,1**	**2,8**	**2,3**	**Групповой**

					опрос

7. Модуль 6. Внедрение протоколов отказоустойчивости первого хопа (FHRP)

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Внедрение протоколов отказоустойчивости первого хопа (FHRP)**				
7.1	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола HSRP	0,7	0,7	0,0	
7.2.	Лабораторная работа 12: Конфигурация HSRP с балансировкой нагрузки	1,3	0,0	1,3	
7.3.	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола VRRP	0,7	0,7	0,0	
7.4.	Лабораторная работа 13: Конфигурация VRRP с балансировкой нагрузки	1,3	0,0	1,3	
7.5.	Настройка резервирования на L3 с помощью протокола GLBP	0,6	0,6	0,0	
7.6.	Лабораторная работа 14: Конфигурация GLBP	1,2	0,0	1,2	
7.7.	Настройка протоколов FHRP для IPv6	0,5	0,5	0,0	
7.8.	Лабораторная работа 15: Конфигурация HSRP for IPv6	1,3	0,0	1,3	
	ВСЕГО	**5,1**	**2,8**	**2,3**	**Групповой опрос**

8. Модуль 7. Безопасность кампусной сети

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
8.	**Модуль 7. Безопасность кампусной сети**				
8.1	Внедрение функции Port Security	0,6	0,6	0,0	
8.2.	Лабораторная работа 16: Управление доступом к сети с помощью Port Security	1,1	0,0	1,1	
8.3.	Внедрение функции Storm Control	0,6	0,6	0,0	
8.4.	Реализация доступа на базе внешней аутентификации	0,6	0,6	0,0	
8.5.	Минимизация атак спуфинга	0,5	0,5	0,0	
8.6.	Защита VLAN и Trunk	0,6	0,6	0,0	
8.7.	Настройка PVLAN	1,1	1,1	0,0	
	ВСЕГО	**5,1**	**4,0**	**1,1**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».

Общество с ограниченной ответственностью
«Фаст Лейн Столица»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Генеральный директор
_____ О.А. Богомолов
«09» января 2019г.

М.П.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)»

Москва, 2019

Оглавление

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на создание условий для знакомства слушателей с современным инновационным теоретическим и практическим опытом в области использования сетевого оборудования Cisco.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361), приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н "Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер по информационным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по информационным системам"(Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от 5 октября 2015 г. N 686н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 30 октября 2015 г. N 39568), приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 225н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по тестированию в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32623), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 316н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)"(Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 N 33047), приказа Минтруда России от 19.05.2014 N 317н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.06.2014 N 32619), приказа Минтруда России от

20.11.2014 N 915н"Об утверждении профессионального стандарта "Менеджер продуктов в области информационных технологий"(Зарегистрировано в Минюсте России18.12.2014 N 35273), Приказ Минтруда РФ № 686н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 мая 2017 г. № 465н “Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по обслуживанию телекоммуникаций”.

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Целью дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)» является подготовка сетевых специалистов, способных отточить практические умения и навыки, применяемые для диагностики сети, а также быстрого и эффективного решения сетевых проблем. Курс также рассматривает теоретические вопросы, знакомит слушателей с методиками и технологиями поиска/устранения неисправностей, а также процедурными и организационными аспектами сетевой поддержки.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на приобретение знаний, умений и навыков слушателями, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)».

Слушатель должен уметь:

• использовать базовый инструментарий Cisco IOS для устранения неисправностей;

• использовать специализированный инструментарий для устранения неисправностей.

Слушатель должен знать:

• основные методики устранения неисправностей;

• рекомендованные практики по каждодневной поддержке сети.

Слушатель должен владеть:

• навыками устранения неисправностей, связанных с настройкой Trunk, NAT, IPv6, DHCP, маршрутизацией в сети компании малого и среднего размеров;

1.4 Требования к слушателям

Данная учебная программа предназначена для инженеров сопровождения и технической поддержки, специалистов технических и инженерных служб, системных администраторов.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет 40 часов, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.6 Форма аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является ***тест***.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

1.7 Форма обучения

Обучение предусматривает очную форму обучения (с отрывом от работы).

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)»

Срок обучения: 40 часов.

Режим занятий: 8 часов в день.

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	**Введение**	**1,2**	**1,2**	**0,0**	**Групповой опрос**
2.	**Модуль 1. Инструменты и методики устранения неисправностей**	**7,2**	**6,4**	**0,8**	**Групповой опрос**
2.1.	Описание методик устранения неисправностей	1,3	1,3	0,0	
2.2.	Процедуры устранения неисправностей и их применение	1,4	1,4	0,0	
2.3.	Рекомендованные практики по каждодневной поддержке сети	1,3	1,3	0,0	
2.4.	Демонстрация применения рекомендованных практик в лабораторной среде	0,8	0,0	0,8	
2.5.	Использование базового инструментария Cisco IOS для устранения неисправностей	1,3	1,3	0,0	
2.6.	Использование специализированного инструментария для устранения неисправностей	1,1	1,1	0,0	
3.	**Модуль 2. Устранение неисправностей на сети компании ABCD.**	**5,6**	**2,6**	**3,0**	**Групповой опрос**
3.1.	Три сценария устранения неполадок	1,3	1,3	0,0	
3.2.	Лабораторная работа 1: 1-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	0,9	0,0	0,9	
3.3.	Лабораторная работа 2: 2-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	1,1	0,0	1,1	
3.4.	Лабораторная работа 3: 3-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	1,0	0,0	1,0	
3.5.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой Trunk, NAT, IPv6, DHCP, маршрутизацией	1,3	1,3	0,0	
4.	**Модуль 3. Устранение неисправностей на сети компании**	**6,2**	**2,4**	**3,8**	**Групповой опрос**

	KLMN.				
4.1.	Четыре сценария траблшутинга	1,3	1,3	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 4: 1-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	0,9	0,0	0,9	
4.3.	Лабораторная работа 5: 2-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	1,0	0,0	1,0	
4.4.	Лабораторная работа 6: 3-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	1,0	0,0	1,0	
4.5.	Лабораторная работа 7: 4-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	0,9	0,0	0,9	
4.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой BGP, Port Security, VLAN, OSPF, HSRP, VRRP, GLBP, Etherchannel, DHCP)	1,1	1,1	0,0	
5.	**Модуль 4. Устранение неисправностей на сети компании PQRS.**	**7,1**	**2,5**	**4,6**	**Групповой опрос**
5.1.	Пять сценариев траблшутинга	1,3	1,3	0,0	
5.2.	Лабораторная работа 8: 1-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,8	0,0	0,8	
5.3.	Лабораторная работа 9: 2-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	1,0	0,0	1,0	
5.4.	Лабораторная работа 10: 3-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,9	0,0	0,9	
5.5.	Лабораторная работа 11: 4-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	1,0	0,0	1,0	
5.6.	Лабораторная работа12: 5-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,9	0,0	0,9	
5.7.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой EIGRP, BGP, NTP, DNS, Inter-VLAN Routing.	1,2	1,2	0,0	
6.	**Модуль 5. Устранение неисправностей на сети компании TUVW.**	**5,7**	**2,2**	**3,5**	**Групповой опрос**
6.1.	Четыре сценария трабблшутинга	1,2	1,2	0,0	
6.2.	Лабораторная работа 13: 1-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,8	0,0	0,8	
6.3.	Лабораторная работа 14: 2-е устранение неисправностей в сети	0,9	0,0	0,9	

	Bank of POLONA Ltd.				
6.4.	Лабораторная работа 15: 3-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,9	0,0	0,9	
6.5.	Лабораторная работа 16: 4-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,9	0,0	0,9	
6.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой редистрибьюции, FHRP Tracking, IP SLA, суммирования маршрутов, RIPng, ACL, GRE, AAA, OSPFv3.	1,0	1,0	0,0	
7.	**Модуль 6. Устранение неисправностей на сети компании XYZ.**	**5,0**	**1,7**	**3,3**	**Групповой опрос**
7.1.	Четыре сценария трабблшутинга	1,2	1,2	0,0	
7.2.	Лабораторная работа 17: 1-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,7	0,0	0,7	
7.3.	Лабораторная работа 18: 2-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	1,0	0,0	1,0	
7.4.	Лабораторная работа 19: 3-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,9	0,0	0,9	
7.5.	Лабораторная работа 20: 4-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,7	0,0	0,7	
7.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой STP, PBR, CDP, LLDP, VTP, OSPFv3, EIGRP для IPv6, MP-BGP.	0,5	0,5	0,0	
	Всего:	**38**	**19**	**19**	
	Итоговый контроль знаний	**2**	**0**	**0**	**Электронное тестирование**
	Итого:	**40**	**19**	**19**	

2.2 Календарный учебный график

Занятия проводятся 5 раз в неделю по 8 академических часов (1 ак. час - 45 минут). Всего в периоде обучения – одна учебная неделя. Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

Сроки обучения	недели	1				
	дни	1	1	1	1	1
Вид занятий		А	А	А	А	А/И

А – аудиторные занятия

И – итоговая аттестация

2.3 Рабочая программа учебных предметов

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Поддержание в рабочем состоянии, а также поиск и устранение неполадок в IP сетях Cisco (2.0) (TSHOOT)».

Учебно-тематический план

1. Введение

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Введение	1,2	1,2	0,0	Групповой опрос

2. Модуль 1. Инструменты и методики устранения неисправностей

№ Тема	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
2.	**Модуль 1. Инструменты и методики устранения неисправностей**				
2.1.	Описание методик устранения неисправностей	1,3	1,3	0,0	
2.2.	Процедуры устранения неисправностей и их применение	1,4	1,4	0,0	
2.3.	Рекомендованные практики по каждодневной поддержке сети	1,3	1,3	0,0	
2.4.	Демонстрация применения рекомендованных практик в лабораторной среде	0,8	0,0	0,8	
2.5.	Использование базового инструментария Cisco IOS для устранения неисправностей	1,3	1,3	0,0	
2.6.	Использование специализированного инструментария для устранения неисправностей	1,1	1,1	0,0	
	ИТОГО	**7,2**	**6,4**	**0,8**	**Групповой опрос**

3. Модуль 2. Устранение неисправностей на сети компании ABCD

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
3.	**Модуль 2. Устранение неисправностей на сети компании ABCD**				

3.1	Три сценария устранения неполадок	1,3	1,3	0,0	
3.2.	Лабораторная работа 1: 1-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	0,9	0,0	0,9	
3.3.	Лабораторная работа 2: 2-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	1,1	0,0	1,1	
3.4.	Лабораторная работа 3: 3-е устранение неисправностей в сети SECHNIK	1,0	0,0	1,0	
3.5.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой Trunk, NAT, IPv6, DHCP, маршрутизацией	1,3	1,3	0,0	
	ИТОГО	**5,6**	**2,6**	**3,0**	**Групповой опрос**

4. Модуль 3. Устранение неисправностей на сети компании KLMN

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
4.	**Модуль 3. Устранение неисправностей на сети компании KLMN**				
4.1	Четыре сценария траблшутинга	1,3	1,3	0,0	
4.2.	Лабораторная работа 4: 1-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	0,9	0,0	0,9	
4.3.	Лабораторная работа 5: 2-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	1,0	0,0	1,0	
4.4.	Лабораторная работа 6: 3-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	1,0	0,0	1,0	
4.5.	Лабораторная работа 7: 4-е устранение неисправностей в сети TINC Garbage Disposal Ltd.	0,9	0,0	0,9	
4.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой BGP, Port Security, VLAN, OSPF, HSRP, VRRP, GLBP, Etherchannel, DHCP)	1,1	1,1	0,0	
	ИТОГО	**6,2**	**2,4**	**3,8**	**Групповой опрос**

5. Модуль 4. Устранение неисправностей на сети компании PQRS

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
5.	**Модуль 4. Устранение неисправностей на сети компании PQRS**				
5.1	Пять сценариев траблшутинга	1,3	1,3	0,0	

5.2.	Лабораторная работа 8: 1-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,8	0,0	0,8	
5.3.	Лабораторная работа 9: 2-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	1,0	0,0	1,0	
5.4.	Лабораторная работа 10: 3-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,9	0,0	0,9	
5.5.	Лабораторная работа 11: 4-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	1,0	0,0	1,0	
5.6.	Лабораторная работа12: 5-е устранение неисправностей в сети PILE Foresnsic Accounting Ltd.	0,9	0,0	0,9	
5.7.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой EIGRP, BGP, NTP, DNS, Inter-VLAN Routing.	1,2	1,2	0,0	
	ИТОГО	**7,1**	**2,5**	**4,6**	**Групповой опрос**

6. Модуль 5. Устранение неисправностей на сети компании TUVW

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
6.	**Модуль 5. Устранение неисправностей на сети компании TUVW**				
6.1	Четыре сценария трабблшутинга	1,2	1,2	0,0	
6.2.	Лабораторная работа 13: 1-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,8	0,0	0,8	
6.3.	Лабораторная работа 14: 2-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,9	0,0	0,9	
6.4.	Лабораторная работа 15: 3-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,9	0,0	0,9	
6.5.	Лабораторная работа 16: 4-е устранение неисправностей в сети Bank of POLONA Ltd.	0,9	0,0	0,9	

6.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой редистрибьюции, FHRP Tracking, IP SLA, суммирования маршрутов, RIPng, ACL, GRE, AAA, OSPFv3.	1,0	1,0	0,0	
	ИТОГО	**5,7**	**2,2**	**3,5**	**Групповой опрос**

7. Модуль 6. Устранение неисправностей на сети компании XYZ

№ тема	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
7.	**Модуль 6. Устранение неисправностей на сети компании XYZ**				
7.1	Четыре сценария трабблшутинга	1,2	1,2	0,0	
7.2.	Лабораторная работа 17: 1-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,7	0,0	0,7	
7.3.	Лабораторная работа 18: 2-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	1,0	0,0	1,0	
7.4.	Лабораторная работа 19: 3-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,9	0,0	0,9	
7.5.	Лабораторная работа 20: 4-е устранение неисправностей в сети RADULKO Transport Ltd.	0,7	0,0	0,7	
7.6.	Устранение неисправностей, связанных с настройкой STP, PBR, CDP, LLDP, VTP, OSPFv3, EIGRP для IPv6, MP-BGP.	0,5	0,5	0,0	
	ВСЕГО	**5,0**	**1,7**	**3,3**	**Групповой опрос**

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1 Требования к педагогам

К реализации программы допускаются педагогические работники с соответствующим уровнем профессионального образования, а также с учетом требований, профессионального стандарта, утвержденному Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993).

3.2 Материально-техническое оснащение программы

Для освоения слушателями программы учебная аудитория укомплектована следующим набором оборудования:

- столы
- стулья
- маркерная доска
- проектор
- ПК

Комплект оборудования может пополняться и (или) заменяться по мере необходимости.

3.3. Учебно-методическое оснащение программы

1. Руководство слушателя Student Guide (http://learningspace.cisco.com);
2. Инструкции по выполнению лабораторных работ Lab Guide (http://learningspace.cisco.com);
3. Презентации

IV. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы предполагает итоговую аттестацию слушателей в форме зачета, который проводится в форме письменного теста.

V. V. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Богомолов О.А. – генеральный директор ООО «Фаст Лейн Столица».