

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

УТВЕРЖДАЮ

Преподователь по учебной работе  
И.А. Кузнецова

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

программа повышения квалификации

**«Сети связи и системы коммутации: программа  
«Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)»**

для лиц, имеющих высшее и/или среднее профессиональное образование

*для специалистов в сфере ИКТ,  
с учетом требований профессиональных стандартов  
06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем  
(утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской  
Федерации от 29 сентября 2020 года N 680н)*

210 академических часа

Форма обучения: с использованием электронного обучения  
и дистанционных образовательных технологий

Ярославль 2022

## АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)» направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для построения и администрирования информационно-коммуникационных систем, подбор и настройка телекоммуникационного оборудования.

Программа разработана для специалистов в сфере ИКТ с учетом требований: профессионального стандарта 06.026 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 года N 680н)

Вид профессиональной деятельности специалиста: Администрирование сетевых устройств информационно-коммуникационной (инфокоммуникационной) системы.

В результате обучения выпускник будет способен:

Выполнение работ по выявлению и устранению типичных инцидентов информационно-коммуникационных систем

Обеспечение работы технических и программных средств информационно-коммуникационных систем

Проведение анализа и выявление основных причин сложных проблем, возникающих на сетевых устройствах информационно-коммуникационных систем

Проведение анализа и определение основных причин сложных проблем, возникающих на серверах и в серверных операционных системах

Разработка дизайна информационно-коммуникационной системы

Прогнозирование и оценка текущих требований к информационно-коммуникационной системе

Составление требований для закупки оборудования и программного обеспечения информационно-коммуникационной системы

### **Требования к слушателям**

Высшее или среднее профессиональное образование.

**Объем программы** 210 акад. часа, из них 40 контактных

**Срок реализации программы:** 24 недели, в соответствии с календарным графиком.

**Форма обучения:** заочная, с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и прошедшие итоговую аттестацию, получают *удостоверение о повышении квалификации установленного образца.*

## 1. Общие сведения

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (ДПП ПК) «Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)» устанавливает требования к результатам обучения, определяет содержание обучения и виды учебных занятий, формы контроля результатов обучения.

ДПП ПК предназначена для преподавателей и лиц, осваивающих образовательную программу (слушателей).

ДПП ПК реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используемый электронный учебный курс «Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)» содержит учебные и контрольно-измерительные материалы, необходимые для осуществления мероприятий текущего, промежуточного и итогового контроля и достижения всех запланированных результатов обучения.

Нормативно-правовая база программы:

- Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Профессиональный стандарт 06.026 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 года N 680н)

## 2. Цели и результаты освоения программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)» направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для работы в сфере информационно-телекоммуникационных технологий, построения и администрирования компьютерных сетей разного масштаба, информационно-коммуникационных систем.

Программа предназначена для специалистов в сфере ИКТ с учетом требований:

- профессионального стандарта 06.026 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 года N 680н). Вид профессиональной деятельности специалиста: Администрирование сетевых устройств информационно-коммуникационной (инфокоммуникационной) системы

Целью программы является **приобретение и развитие профессиональных компетенций** для осуществления профессиональной деятельности по предоставлению услуг по передаче данных и услуг доступа к информационно-коммуникационной сети "Интернет", а также иной деятельности, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологий

В результате обучения будет готов к реализации следующих обобщённых трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Технические работы по обслуживанию информационно-коммуникационной системы	4	Выполнение работ по выявлению и устранению типичных инцидентов информационно-коммуникационных систем	A/01.4	4

			Выполнение работ по управлению стандартными изменениями в технических и программных средствах информационно-коммуникационных систем по инструкции	A/02.4	4
			Проведение инвентаризации и ведение учета технических и программных средств информационно-коммуникационных систем с использованием специализированных программ	A/03.4	4
			Выполнение контроля наличия запасов, своевременного проведения ремонта и наличия сервисных контрактов на обслуживание информационно-коммуникационных систем	A/04.4	4
			Подготовка отчетов о приобретаемых и расходуемых компонентах, подача заявок на приобретение комплектующих и проведение ремонта обслуживаемых компонентов информационно-коммуникационных систем	A/05.4	4
В	Обслуживание информационно-коммуникационной системы	5	Выполнение работ по выявлению и устранению инцидентов в информационно-коммуникационных системах	B/01.5	5
			Обеспечение работы технических и программных средств информационно-коммуникационных систем	B/02.5	5
			Реализация схемы резервного копирования, архивирования и восстановления конфигураций технических и программных средств информационно-коммуникационных систем по утвержденным планам	B/03.5	5
			Внесение изменений в технические и программные средства информационно-коммуникационных систем по утвержденному плану работ	B/04.5	5
			Проведение обновления программного обеспечения технических средств информационно-коммуникационных систем по инструкциям производителей	B/05.5	5

			Диагностика истощения типовых ресурсов информационно-коммуникационных систем с использованием прикладных программных средств и средств контроля	V/06.5	5
			Проведение предварительных испытаний при проведении работ с возможными рисками перерывов в предоставлении сервисов информационно-коммуникационных систем	V/07.5	5
C	Обслуживание сетевых устройств информационно-коммуникационной системы	6	Выполнение работ по выявлению и устранению сложных инцидентов, возникающих на сетевых устройствах информационно-коммуникационных систем	C/01.6	6
			Проведение анализа и выявление основных причин сложных проблем, возникающих на сетевых устройствах информационно-коммуникационных систем	C/02.6	6
			Разработка планов резервного копирования, архивирования и восстановления конфигураций сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	C/03.6	6
			Планирование изменений сетевых устройств информационно-коммуникационных систем предметными специалистами из других областей	C/04.6	6
			Выполнение обновления программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	C/05.6	6
			Прогнозирование влияния внешних и внутренних воздействий на поведение сетевых устройств информационно-коммуникационной системы	C/06.6	6
			Прогнозирование потребности в изменении объемов ресурсов, необходимых для обеспечения бесперебойной работы сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	C/07.6	6
			Планирование и проведение работ по распределению нагрузки	C/08.6	6

			<p>между имеющимися ресурсами, снятию нагрузки на сетевые устройства информационно-коммуникационных систем перед проведением регламентных работ, восстановлению штатной схемы работы в случае сбоев</p>		
			<p>Определение потребностей в приобретении специализированных средств контроля и тестирования сетевых устройств информационно-коммуникационных систем</p>	C/09.6	6
D	<p>Обслуживание серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы</p>	6	<p>Выполнение работ по выявлению и устранению нетипичных инцидентов, возникающих в серверных операционных системах информационно-коммуникационной системы</p>	D/01.6	6
			<p>Проведение анализа и определение основных причин сложных проблем, возникающих на серверах и в серверных операционных системах</p>	D/02.6	6
			<p>Выполнение планирования резервного копирования, архивирования и восстановления конфигурации серверов и серверных операционных систем</p>	D/03.6	6
			<p>Планирование изменений параметров работы серверов и серверных операционных систем</p>	D/04.6	6
			<p>Выполнение обновления программного обеспечения серверных операционных систем</p>	D/05.6	6
			<p>Прогнозирование влияния внешних и внутренних воздействий на поведение серверных операционных систем</p>	D/06.6	6
			<p>Прогнозирование потребности в изменении объемов необходимых ресурсов для обеспечения бесперебойной работы серверов и серверных операционных систем</p>	D/07.6	6
			<p>Планирование и проведение работ по распределению нагрузки между имеющимися ресурсами, снятию нагрузки на серверы и серверные операционные системы перед проведением регламентных работ, восстановлению штатной схемы работы в случае сбоев</p>	D/08.6	6

			Определение потребностей в приобретении специализированных средств контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем	D/09.6	6
Е	Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы	7	Прогнозирование и оценка текущих требований к информационно-коммуникационной системе	E/01.7	7
			Разработка планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы	E/02.7	7
			Разработка рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы	E/03.7	7
			Определение технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	E/04.7	7
			Составление требований для закупки оборудования и программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	E/05.7	7
			Разработка дизайна информационно-коммуникационной системы	E/06.7	7

#### **Требования к слушателям**

Высшее или среднее профессиональное образование.

**Объем программы** 210 акад. часа, из них 40 контактных.

**Срок реализации программы:** 24 недели, в соответствии с календарным графиком.

**Форма обучения:** заочная, с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и прошедшие итоговую аттестацию, получают *удостоверение о повышении квалификации установленного образца.*





## 5. Рабочая программа

Тема 1. Введение в сетевые технологии.

Основы проектирования и поддержки, а также реализация и эксплуатация сетей.

Анализ и предоставление отчетов о проблемах в сети при помощи подраздела команд Cisco IOS;

Установка, проверка, приостановка и разрыв соединений с удаленными устройствами через консоль маршрутизатора при помощи встроенных протоколов уровней 3-7;

Определение IP-адресов;

Установка связи между терминальным устройством и IOS маршрутизатора, а также анализ системы при помощи IOS;

Манипулирование файлами образа системы и настроек устройств;

Первоначальная настройка маршрутизатора и сохранение файла настроек;

Анализ и предоставление отчетов о проблемах в сети при помощи команд IOS;

Назначение IP-адресов;

Описать и установить аппаратное и программное обеспечение, необходимое для соединения через сеть;

Поиск и анализ соседних устройств через маршрутизатор при помощи встроенных функций уровня канала данных;

Установка, проверка, приостановка и разрыв соединений с удаленными устройствами через консоль маршрутизатора при помощи встроенных протоколов уровней 3-7;

Тема 2. Основы коммутации, маршрутизации и беспроводной связи.

Технологии коммутации и принципы работы маршрутизаторов для поддержки сетей малых и средних организаций:

Проектирование простой локальной сети на основе технологий Cisco;

Проектирование схемы IP-адресации, отвечающей определенным требованиям;

Выбор наиболее подходящего протокола на основе требований пользователя;

Проектирование простой объединенной сети с использованием технологий Cisco;

Проектирование списка доступа, отвечающего требованиям пользователей;

Выбор услуг распределенной сети (WAN), отвечающей требованиям пользователей;

Настройка протоколов маршрутизации в соответствии с требованиями пользователей

Настройка IP-адресов, масок подсетей и адресов шлюзов на маршрутизаторах и хостах

Настройка маршрутизатора для обеспечения дополнительных функций управления

Настройка VLAN и соединения между коммутаторами

Реализация LAN

Индивидуальная настройка коммутатора в соответствии с требованиями конкретной сети

Тема 3. Основы коммутации, маршрутизации и беспроводной связи.

Архитектуры и особенности проектирования, защиты, эксплуатации корпоративных сетей, поиск и устранение неполадок.

Управление файлами образа системы и настроек устройств;

Начальная настройка маршрутизатора;

Начальная настройка коммутатора;

Реализация списков доступа;

Реализация простых протоколов распределенных сетей;

Использование модели OSI в качестве руководства для систематического поиска и устранения неисправностей в сетях;

Поиск и устранение неисправностей в локальных и виртуальных локальных сетях;

Поиск и устранение неисправностей в работе протоколов маршрутизации;

Поиск и устранение неисправностей в настройках IP-адресации и хостов;

Поиск и устранение неисправностей в устройстве, являющемся частью работающей сети;

Поиск и устранение неисправностей в списке доступа;

Поиск и устранение неисправностей в несложной распределенной сети;  
Дать оценку процессу взаимодействия при помощи TCP/IP и связанных протоколов;  
Описать компоненты сетевых устройств;  
Дать оценку правилам контроля пакетов;  
Дать оценку ключевым характеристикам распределенных сетей.

## **6. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Кадровое обеспечение. – реализация программы обеспечивается преподавательским составом, имеющим высшее образование, соответствующее программе курса.

Все преподаватели прошли специальное обучение по программе, соответствующей направленности ДПП ПК и имеют сертификаты международного образца.

Основными преподавателями являются Бизин Олег Евгеньевич и Алексеев Игорь Вадимович (кандидат физико-математических наук).

Методическое обеспечение – используются презентационные материалы, задания для практической работы специализированного электронного учебного курса. Образовательный ресурс - <http://www.netacad.com/>

Материально-техническое обеспечение. Компьютеры, серверы и сети, доступ к ресурсам Интернет.

Форма обучения заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **7. Оценка качества освоения программы**

Оценка качества освоения программы производится с использованием контрольно-измерительных материалов, представленных в электронном учебном курсе «Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)»: заданий для самостоятельной работы, тестовых заданий по отдельным темам курса, итогового теста.

Тестовое задание считается вышпаленным, если обучающийся дал не менее 72% правильных ответов на вопросы теста. Общая оценка за курс состоит из результатов выполнения тестовых заданий по отдельным темам (40% общей оценки) и итогового теста (60% общей оценки).

Программа считается освоенной, а результаты обучения достигнутыми, если общая оценка (Total) по результатам выполнения всех тестовых заданий, составляет не менее 72%.

### **Примеры тестовых заданий**

**1. ABC Company just purchased three new routers to start their company network. Which items are needed to establish a terminal session between a PC and the router for the initial configuration? (Choose three.)**

- a. straight-through cable.
- b. terminal emulation software. +
- c. rollover cable. +
- d. RJ-45 to DB-9 connector+
- e. V.35 cable.

**2. Which of the following descriptions are true regarding the management connections on a Cisco router? (Choose three.)**

- a. They are non-network connections.+
- b. They are used to connect the router to the rest of the production network.
- c. They are synchronous serial ports.
- d. They are used for initial router configuration.+
- e. They are asynchronous serial ports. +

g. They are accessed using their assigned IP address.

**3. What contains the instructions that a router uses to control the flow of traffic through its interfaces?**

- a. packet configuration.
- b. configuration files+
- c. flash memory.
- d. internal components.

**4. Which of the following describes the function of a WAN?**

- a. connects peripherals in a single location.
- b. connects multiple networks in a single building.
- c. provides connectivity on a LAN.
- d. provides connectivity over a large geographic area.+

**5. An internetwork must include which of the following? (Choose three.)**

- a. switching.+
- b. static addressing.
- c. IETF standardization.
- d. dynamic or static routing.+
- e. consistent end-to-end addressing.+

**6. Рекомендуемые источники и литература**

- 1. Cisco Security Agent. – Издательство Cisco Press, 2006 – 456 с.
- 2. CCNA (Cisco Certified Network Associate). Учебное руководство. – Издательство: Лори, 2002 – 741 с.
- 3. Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide. – Издательство: Cisco Press, 2013 – 1758 с.

**7. Авторы программы:**

№ п/п	ФИО	Ученая степень и ученое звание	Основное место работы, должность
1.	Бондарь Василий Владимирович	-	6й отдел УЦИ ЯрГУ
2.	Бизин Олег Евгеньевич	-	5й отдел УЦИ ЯрГУ