

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ СО «Уральский государственный колледж имени И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБПОУ СО «Уральский
государственный колледж
И.И. Ползунова»



2018

ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
«Основы маршрутизации и коммутации»
(курс CCNA R&S: Routing and Switching Essentials)
(дополнительного образования для всех специальностей
за исключением 09.02.02 Компьютерные сети)

Екатеринбург 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»	стр. 4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»

1.1. Область применения программы

Программа учебного курса используется в дополнительном профессиональном образовании по различным группам специальностей.

1.2. Место учебного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в общий профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения курса обучающийся должен закрепить *общие компетенции*:

ОК.1. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.2. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.3. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься саморазвитием, осознанно планировать повышение квалификации.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен освоить **дополнительную профессиональную компетенцию**:

ДПК.2. Осуществлять администрирование сетевого оборудования

В результате освоения профессиональной компетенции обучающийся должен приобрести практический опыт:

– конфигурирования оборудования в небольшой коммутируемой и маршрутизируемой сети.

Уметь:

– настраивать и устранять основные неполадки в небольшой коммутируемой и маршрутизируемой сети;

– настраивать и устранять неполадки в сетях VLAN и маршрутизацию между VLAN;

– осуществлять настройку, мониторинг и устранение неполадок ACL-списков для IPv4 и IPv6;

– настраивать и устранять неполадки NAT.

Знат:

- принципы работы коммутаторов;
- усовершенствованные технологии коммутации;
- протоколы динамической маршрутизации, протоколы маршрутизации на базе векторов расстояния и протоколы маршрутизации по состоянию каналов;
- назначение и типы списков управления доступом (ACL);
- преимущества протокола динамической конфигурации узла (DHCP) и системы доменных имен (DNS) для IPv4 и IPv6;
- преимущества преобразования сетевых адресов (NAT).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **55** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **36** часов;

самостоятельной работы обучающегося **19** часов.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРШРУТИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1 Введение в коммутируемые сети	Содержание учебного материала	1	
	1 Проект локальной сети. Коммутируемая среда.	1	2
	Практические и лабораторные работы	1	
	1 Отработка практических навыков.	1	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2 Основные концепции и настройка коммутации	1 Он-Line тестирование по теме 1	1	
	Содержание учебного материала	1	
	1 Базовая настройка коммутатора. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.	1	2
	Практические и лабораторные работы	2	
	1 Базовая настройка коммутатора.	1	
Тема 3 Виртуальные локальные сети (VLAN)	2 Настройка параметров безопасности коммутатора.	1	
	Самостоятельная работа	1	
	1 Он-Line тестирование по теме 2	1	
	Содержание учебного материала	1	
	1 Сегментация виртуальных локальных сетей. Реализации виртуальной локальной сети. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN	1	3
Тема 4 Концепция маршрутизации	Практические и лабораторные работы	3	
	1 Конфигурация VLAN и транковых каналов.	1	
	2 Поиск и устранение неполадок при реализации сети VLAN.	1	
	3 Реализация средств защиты VLAN.	1	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 4 Концепция маршрутизации	1 Он-Line тестирование по теме 3	1	
	Содержание учебного материала	1	
	1 Начальная установка маршрутизатора. Решения маршрутизации. Операции маршрутизатора.	1	3
	Практические и лабораторные работы	2	
	1 Настройка основных параметров маршрутизатора с помощью CLI.	1	
2 Настройка основных параметров маршрутизатора с помощью CCP.	1		
Самостоятельная работа	1		
1 Он-Line тестирование по теме 4	1		

1	2	3	4	
Тема 5 Маршрутизация между VLAN	Содержание учебного материала		1	
	1	Настройка маршрутизации между VLAN. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN. Коммутация 3-го уровня.	1	2
	Практические и лабораторные работы		3	
	1	Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса.	1	
	2	Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 801. Qi транкового канала.	1	
	3	Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN.	1	
	Самостоятельная работа		1	
	1	On-Line тестирование по теме 5	1	
Тема 6 Статическая маршрутизация	Содержание учебного материала		2	
	1	Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Обзор CIDR и VLSM.	1	2
	2	Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Поиск и устранение неполадок статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.	1	2
	Практические и лабораторные работы		3	
	1	Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию IPv4.	1	
	2	Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv6 по умолчанию.	1	
	3	Поиск и устранение неполадок статических маршрутов.	1	
	Самостоятельная работа		2	
	1	Расчет суммарных маршрутов IPv4 и IPv6.	1	
	2	On-Line тестирование по теме 6	1	
Тема 7 Динамическая маршрутизация	Содержание учебного материала		2	
	1	Протоколы динамической маршрутизации. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPv2.	1	2
	2	Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации.	1	2
	Практические и лабораторные работы		2	
	1	Настройка протокола RIPv2.	1	
	Самостоятельная работа		2	
	1	On-Line тестирование по теме 7	1	
Тема 8 OSPF для одной области	Содержание учебного материала		1	
	2	Характеристики протокола OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Конфигурация OSPFv3 для одной области.	1	2
	Практические и лабораторные работы		2	
	1	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области.	1	
	2	Базовая настройка протокола OSPFv2 для одной области.	1	
	Самостоятельная работа		1	
	1	On-Line тестирование по теме 8	1	

1	2	3	4	5
Тема 9 Списки контроля доступа (ACL)	Содержание учебного материала		<i>1</i>	
	1	Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4. Расширенные ACL-списки для IPv4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.	<i>1</i>	2
	Практические и лабораторные работы		<i>2</i>	
	1	Настройка и проверка стандартных ACL-списков.	<i>1</i>	
	2	Настройка и проверка расширенных ACL-списков.	<i>1</i>	
	Самостоятельная работа		<i>1</i>	
	1	On-Line тестирование по теме 9	<i>1</i>	
Тема 10 Протокол DHCP	Содержание учебного материала		<i>1</i>	
	1	Протокол DHCPv4. Протокол DHCPv6.	<i>1</i>	2
	Практические и лабораторные работы		<i>2</i>	
	1	Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе и маршрутизаторе.	<i>1</i>	
	2	Настройка DHCPv6-сервера без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния.	<i>1</i>	
	Самостоятельная работа		<i>1</i>	
	1	On-Line тестирование по теме 10	<i>1</i>	
Тема 11 Преобразование сетевых адресов IPv4	Содержание учебного материала		<i>1</i>	
	1	Принцип работы NAT. Настройка NAT. Поиск и устранение неполадок в работе NAT	<i>1</i>	2
	Практические и лабораторные работы		<i>2</i>	
	1	Настройка динамического и статического NAT.	<i>1</i>	
	2	Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT.	<i>1</i>	
	Самостоятельная работа		<i>1</i>	
	1	On-Line тестирование по теме 10	<i>1</i>	
Финальное тестирование (Final Exam).			<i>2</i>	
		Итого	<i>55</i>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем», оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Аудитория также должна быть оснащенной электронной интерактивной доской или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Для выполнения практических лабораторных занятий курса требуется сетевое оборудование в приведенной ниже конфигурации:

- 3 маршрутизатора Cisco 2801 с Base IP IOS, 128 Мбайт DRAM, 32 Мбайта флэш-памяти и модулями HWIC-2A/S;
- 3 коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- набор последовательных кабелей (входят в комплект поставки оборудования для Сетевой академии);
- 1 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно Linksys WRT150N; допустимо использование моделей WRT54G, WRT300N и WRT350N) или аналогичные устройства SOHO;

Для выполнения лабораторных работ необходимо:

- различные кабели Ethernet:
 - минимум один прямой кабель на каждого студента;
 - минимум один перекрестный кабель на каждого студента;
- набор инструментов для инсталляции сети NT-4015;
- сварочный аппарат Fujikura FSM-11;
- сетевой тестер NetToolPro;

3.2. Информационное обеспечение процесса обучения

Учебный курс обеспечен электронным учебно-методическим комплексом Cisco, который доступен в полном объеме зарегистрированным инструкторам Сетевой академии Cisco и включает следующие компоненты:

• для студентов:

- интерактивный учебник по всем темам курса, содержащий анимационные и видеоролики, компьютерные тесты, мультимедийные практические задания;
- компьютерная среда для проектирования, моделирования работы и анализа компьютерных сетей PacketTracer;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в виртуальной среде PacketTracer (версия для студентов);

- интерактивные тесты;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ с реальным оборудованием (версия для студентов).
- **для преподавателя:**
 - руководство для преподавателя, включающее методические указания по организации учебного процесса;
 - методические рекомендации по выполнению лабораторных работ с реальным оборудованием (версия для инструкторов);
 - методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в виртуальной среде PacketTracer (версия для инструкторов);
 - подробный учебно-тематический план с указанием рекомендаций по выполнению практических занятий и лабораторных работ;
 - общее описание курса для размещения на сайте образовательного учреждения;
 - слайд-лекции по всем разделам курса;
 - регулярные обновления учебных курсов, связанные с появлением новых технологий и развитием систем сертификаций (на английском языке);
 - дополнительные материалы.

Список рекомендуемой основной и дополнительной литературы

Основной источник:

Учебный курс Cisco CCNA R&S: Introduction to Networks.
<https://www.netacad.com/ru/group>

Дополнительные источники:

1. Смирнова Е.В. Технологии коммутации современных сетей Ethernet. Базовый курс D-Link. – М.: электронная версия, 2011.
2. Танненбаум Э. С. Компьютерные сети. 4-е издание. – СПб: Издательство "Питер", 2006. ISBN 978-5-318-00492-6;
3. Олифер В., Олифер Н.: "Компьютерные сети". – СПб: Издательство "Питер", 2007.
5. Уэнстром М. Организация защиты сетей Cisco. – М.: «Вильямс», 2005.

Дополнительные источники информации:

1. Мультимедийное сопровождение лекций по дисциплине «Компьютерные сети»/ Учебное пособие. – Екатеринбург. Уральский государственный колледж имени И.И.Ползунова. 2012.
2. Помимо основных материалов по курсу всем преподавателям доступны многочисленные ресурсы, представленные в форуме преподавателей Сетевых академий Cisco, на специализированных порталах сообществ инструкторов.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Для успешного получения и закрепления студентом практических навыков рекомендуется:

- не менее 70% аудиторного учебного времени уделять практическим и лабораторным работам. Сюда также включается финальная

комплексная лабораторная работа по результатам пройденной части курса CCNA (экзамен для проверки практических навыков);

- все тесты, предусмотренные программой обучения должны сдаваться студентами, включая автоматизированные лабораторные работы в симуляторе Cisco Packet Tracer и пробные финальные и сертификационные экзамены (Practice Finalexam, Practice Certificationexam). Выполнение данного условия существенно повышает шанс студента на сдачу индустриального сертификационного экзамена, а кроме того, подчеркивает важность и полноту учебного процесса, таким образом повышая мотивацию;
- студенту, успешно окончившему каждую из частей CCNA, рекомендуется выдать бумажный сертификат, который инструктор может заказать для студента. Сертификат выдается инструктору в виде файла PDF. Сертификат распечатывается, подписывается инструктором и торжественно вручается студенту;
- согласно лучшим практикам Cisco, рекомендуется, чтобы оценка PASS ставилась студентам при достижении средневзвешенной оценки по всем отчетностям курса (Total) не ниже 75%, однако окончательное решение остается за инструктором.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по курсу «Основы маршрутизации и коммутации»:

- наличие сертификатов инструкторов Cisco по курсу CCNA.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять администрирование сетевого оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - качество и полнота выполнения задания по настройке программно-аппаратных средств компьютерных сетей. - качество проведения профилактических работ. - качество и обоснованность выбора инструментальных средств эксплуатации сетевых конфигураций. - качество рекомендаций по восстановлению работоспособности компьютерной сети 	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических работ; - выполнение контрольных работ темам; <p><i>On-Line тестирование по темам.</i></p> <p><i>Финальный экзамен по курсу.</i></p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные ресурсы; 	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> -заниматься самообразованием для повышения своей квалификации используя сетевые технологии; -получение сертификатов соответствия уровням подготовка по различным образовательным курсам; 	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация целеустремленности, самообразования и саморазвития; 	