

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ»**

---

**КОМПЛЕКТ**

**учебно-программной документации по программе дополнительного  
профессионального образования для руководителей и специалистов  
«Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность»**

Образовательная организация: Учебно-производственный центр  
ООО «Газпром добыча Надым»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат 08B7C3002AAEED9B41ED31B61F66AC4A  
Владелец Щёголев Дмитрий Павлович  
Действителен с 27.01.2022 по 27.01.2023



От 17.10.2022  
№ УПД-38

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер-первый заместитель  
генерального директора  
ООО «Газпром добыча Надым»  
\_\_\_\_\_ Д.П. Щёголев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

КОМПЛЕКТ

учебно-программной документации по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность»

Надым, 2022 г.

## АННОТАЦИЯ

---

Комплект учебно-программной документации (далее – КУПД) по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» предназначен для повышения квалификации руководителей и специалистов ООО «Газпром добыча Надым» по направлению деятельности.

КУПД предусмотрены теоретическое обучение и практические занятия по разработанным учебно-методическим и оценочным материалам.

В процессе реализации программы используются лекции с элементами обсуждения проблем, практические занятия (практикумы), технологии проблемно-ориентированного и проектно-ориентированного обучения для руководителей и специалистов.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для работников, занимающихся разработкой учебно-методических материалов для повышения квалификации специалистов в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ООО «Газпром добыча Надым», а также для специалистов, осуществляющих данное обучение.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром добыча Надым»
2 УТВЕРЖДЕН	Главным инженером – первым заместителем генерального директора ООО «Газпром добыча Надым» « _____ » _____ 2022 г.
3 СОГЛАСОВАН	Педагогическим советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром добыча Надым» № 04 от 16 сентября 2022 г.
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет

ООО «Газпром добыча Надым», 2022

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

**Список исполнителей:**

Разработчики:

Методист Учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

Т.Ю. Уразметова

Ведущий инженер по подготовке кадров  
Учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

Е.Н. Мелихова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	6
2 Термины и определения .....	9
3 Обозначения и сокращения.....	12
4 Характеристика профессиональной деятельности обученных в области приобретаемой квалификации.....	14
5 Планируемые результаты обучения.....	15
6 Примерные условия реализации программы повышения квалификации..	18
7 Учебно-тематический план.....	26
8 Календарный учебный график.....	32
9 Содержание дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.....	33
10 Оценочные материалы для контроля освоения программы повышения квалификации.....	38
10.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения программы повышения квалификации.....	38
10.2 Комплект контрольно-оценочных средств.....	38
10.2.1 Перечень экзаменационных вопросов для проведения итоговой аттестации.....	38
10.2.2 Перечень тестовых вопросов для проведения промежуточной и итоговой аттестации.....	40
11 Методические материалы.....	68
11.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	68
11.2 Учебно-методическое обеспечение.....	68
11.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы.....	68
Приложение.....	70

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Область применения**

Настоящий комплект учебно-программной документации по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» предназначен для формирования и развития компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области программы и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- характеристику профессиональной деятельности в области приобретаемой квалификации;
- планируемые результаты обучения;
- примерные условия реализации программы повышения квалификации руководителей и специалистов;
- учебно-тематический план и календарный учебный график;
- содержание программы повышения квалификации;
- оценочные материалы для контроля освоения программы повышения квалификации;
- методические материалы.

Данная программа повышения квалификации предназначена для использования:

- руководителями и специалистами служб по управлению персоналом ООО «Газпром добыча Надым»;
- руководителями и специалистами, занимающимися организацией обучения и обучением персонала в ООО «Газпром добыча Надым».

### **1.2 Цель реализации дополнительной профессиональной программы**

Основной целью реализации программы дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» является формирование у слушателей комплекса общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области информационно-телекоммуникационных сетей, необходимых для руководителей и специалистов. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- сформировать знание и понимание основных современных принципов, технологий и протоколов передачи данных в информационно-телекоммуникационных сетях;
- сформировать практические навыки, необходимые для применения современных технологий передачи информации и администрирования сетей передачи данных;
- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области сетевых технологий;
- способность проводить моделирование сетей передачи данных;

- способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;
- способность устанавливать и настраивать активное сетевое оборудование, и осуществлять базовое развертывание сетей передачи данных.

### **1.3 Нормативно-правовые основания разработки**

Нормативную правовую основу разработки настоящей программы повышения квалификации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Минобрнауки России от 01 июля 2013г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с последующими изменениями и дополнениями)

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденных начальником Департамента по управлению персоналом ПАО «Газпром» Е.Б. Касьян 05.08.2019 г.

### **1.4 Требования к слушателям**

Категория слушателей – руководители и специалисты по направлению деятельности.

Уровень образования слушателей для допуска к обучению:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **1.5 Срок освоения программы повышения квалификации, форма обучения**

Продолжительность обучения – 72 часа.

Форма обучения – очная (с полным отрывом от работы)

### **1.6 Общая характеристика программы повышения квалификации**

Содержание и объем учебного материала в программе приведены с таким расчетом, чтобы к концу обучения, обучающиеся прочно овладели профессиональными компетенциями, приведенными в данной учебно-программной документации, знаниями, умениями и навыками необходимыми для выполнения профессиональной деятельности.

Учебно-тематическим планом и программой предусмотрены

теоретическое обучение (лекции) и практические занятия.

Изложение учебного материала должно сочетаться с практической деятельностью обучающихся.

При проведении теоретических занятий следует использовать различные наглядные пособия, электронные презентации, мультимедийные средства обучения и применять технические средства обучения.

В целях обеспечения современного уровня профессионального образования в СНФПО реализация программ повышения квалификации должна осуществляться с использованием компьютерных обучающих систем, разрабатываемых в ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ».

Перечень рекомендуемых нормативных документов и учебной литературы, наглядных пособий и ИОС приведен в конце учебно-программной документации.

Обучение по программе повышения квалификации завершается итоговой аттестацией, в форме экзамена (тестирование). По результатам экзамена выдается удостоверение о повышении квалификации.

Содержание отдельных тем, последовательность их изучения и распределение учебного материала внутри тем могут изменяться в зависимости от специфики контингента слушателей. В процессе обучения допускается внесение необходимых изменений как в содержание программного материала, так и в распределение учебных часов по отдельным темам, при этом общее число часов, отведенных на изучение курса, должно соответствовать учебно-тематическому плану.

Изменения и дополнения в учебно-тематический план и программу могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом образовательной организации.



## 2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В программе повышения квалификации используются следующие термины и их определения:

**1 дополнительное профессиональное образование:** Дополнительное образование, направленное на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды и не сопровождающееся повышением уровня образования.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)]

**2 дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации:** Дополнительное профессиональное образование, направленное на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 76, п. 4]

Завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определяемой организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 76, п. 14]

**3 знание:** Зафиксированная и проверенная практикой информация, которая может многократно использоваться людьми для решения тех или иных задач.

**4 компетенция:** Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.3]

**5 компетенции личностно-деловые:** Характеристики, необходимые для эффективного выполнения определенных задач вне зависимости от профессионального направления деятельности, к которому относится должность.

[Положение об управлении персоналом по компетенциям в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром», утвержденное распоряжением ОАО «Газпром» от 18.12.2012 № 1299/к (с изменениями, утвержденными

распоряжением ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 355)]

**6 компетенции управленческие:** Характеристики, необходимые для эффективного выполнения управленческих функций при руководстве подразделением и/или процессами.

[Положение об управлении персоналом по компетенциям в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром», утвержденное распоряжением ОАО «Газпром» от 18.12.2012 № 1299/к (с изменениями, утвержденными распоряжением ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 355)]

**7 компетенции профессиональные:** Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

[Положение об управлении персоналом по компетенциям в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром», утвержденное распоряжением ОАО «Газпром» от 18.12.2012 № 1299/к (с изменениями, утвержденными распоряжением ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 355)]

**8 обучение:** Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3]

**9 обучающиеся:** Физические лица, осваивающие образовательную программу.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

**10 практика:** Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с профессиональной деятельностью.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24]

**11 профессиональный стандарт:** Характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

[Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изм. и доп.), ст. 195.1]

**12 программа (типовая):** Документ, или часть документа, детально раскрывающий обязательные компоненты содержания обучения по конкретной дисциплине, профессиональному модулю или курсу обучения типового (примерного) учебного плана.

**13 результаты обучения:** Усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции.

[Письмо Минобрнауки России от 13.05.2010 № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ» (вместе с «Разъяснениями разработчикам основных образовательных программ для реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования»)]

**14 слушатели:** Лица, осваивающие дополнительные профессиональные программы, лица, осваивающие программы профессионального обучения, а также лица, зачисленные на обучение на подготовительные отделения образовательных организаций высшего образования.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.8]

**15 учебно-программная документация:** Совокупность нормативных документов, определяющих цели и содержание образования и обучения по конкретной профессии/специальности. К учебно-программной документации относятся учебные планы, программы.

**16 учебно-методическая документация:** Сборники лекций, методические рекомендации, учебные пособия и другие методические и дидактические материалы.

**17 учебный план дополнительной профессиональной программы:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

[Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», п. 9]

**18 экзамен:** Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. При повышении квалификации руководителей и специалистов экзамен может проводиться в виде защиты выпускной работы (реферата) или в виде традиционного экзамена.

### 3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В программе повышения квалификации используются следующие сокращения:

АОС – автоматизированная обучающая система;  
ВД – вид деятельности;  
ДО – дочернее общество;  
ОК – общие компетенции;  
ОПК – общепрофессиональная компетенция;  
ПМ – профессиональный модуль;  
ПК – профессиональные компетенции;  
СПД – сеть передачи данных;  
OSI – the open system interconnection model;  
MAC – media access control;  
IP – internet protocol;  
UDP – user datagram protocol;  
TCP – transmission control protocol;  
VLAN – virtual local area network;  
ARP – address resolution protocol;  
ICMP – internet control message protocol;  
MTU – maximum transmission unit;  
IGP – interior gateway protocol;  
EGP – exterior gateway protocol;  
RIP – routing information protocol;  
OSPF – open shortest path first;  
DHCP – dynamic host configuration protocol;  
DNS – domain name system;  
HTTP – hypertext transfer protocol;  
HTTPS – hypertext transfer protocol secure;  
AAA – authentication, authorization, accounting;  
ACL – access control list;  
DMZ – demilitarized zone;  
NAT – network address translation;  
PDU – protocol data unit;  
CSMA/CD – carrier sense multiple access with collision detection;  
CDP – cisco discovery protocol;  
LLDP – link layer discovery protocol;  
DTP – dynamic trunking protocol;  
STP – spanning tree protocol;  
PVST – per-vlan spanning tree;  
RSTP – rapid spanning tree protocol;  
DR – designated router;  
BDR – backup designated router;  
ECMP – equal-cost multi-path  
SIP – session initiation protocol;

SCCP – skinny client control protocol;  
RTP – real-time transport protocol;  
RTCP – real-time control protocol;  
SSH – secure shell.

#### **4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПРИОБРЕТАЕМОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Область профессиональной деятельности руководителей и специалистов, освоивших программу повышения квалификации по данной программе – администрирование оборудования и текущего сопровождения сетевого оборудования, эксплуатирующих сетевое оборудование автоматизированных систем управления, информационно-управляющих систем и телекоммуникационных сетей, в том числе комплексов критической информационной инфраструктуры объектов Общества. Полученные знания повысят уровень компетенций технических специалистов.

Объекты профессиональной деятельности руководителей и специалистов, освоивших программу повышения квалификации:

- информационно-управляющие системы;
- телекоммуникационные сети;
- нормативная документация.

Руководители и специалисты, освоившие программу повышения квалификации по данной программе, готовятся к следующему виду деятельности:

- планирование, администрирование и эксплуатация корпоративных сетей передачи данных.

## 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность», обучающиеся должны освоить/развить общие компетенции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень общих компетенций (ОК), развиваемых при повышении квалификации

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК 2	Применять современные компьютерные технологии при сборе, обработке, хранении и передаче информации
ОК 3	Понимать сущность и социальную значимость своей деятельности, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности
ОК 4	Производить инсталляцию и настройку автоматизированных информационных систем, выполнять в автоматизированных информационных системах регламентные работы по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению при отказах

В результате обучения по программе повышения квалификации, обучающиеся должны освоить виды деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень профессиональных компетенций (ПК) по видам деятельности (ВД) (профессиональным модулям (ПМ)), формируемых и развиваемых при повышении квалификации:

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых и/или развиваемых профессиональных компетенций** курса	Код профессионального стандарта***	Код ОТФ ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Планирование, администрирование и эксплуатация корпоративных сетей передачи данных	–	–
ПК1	Применять модель OSI и TCP/IP для решения практических задач	–	–
ПК2	Планировать сетевую архитектуру небольшого предприятия	–	–
ПК3	Выполнять базовую настройку сети небольшого предприятия	–	–

\* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

\*\* Указываются формируемые / развиваемые компетенции в соответствии с профессиональным стандартом (трудовые функции или действия), и/или в соответствии с ФГОС, и/или в соответствии с квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых и/или развиваемых профессиональных компетенций** курса	Код профессионального стандарта***	Код ОТФ ТФ в профессиональном стандарте
специальностям. *** В соответствии с кодами профессионального стандарта.			

С целью овладения видом деятельности «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате освоения программы повышения квалификации по курсу должен:

**получить практический опыт:**

- по подключению и настройке сетевых устройств;
- применения виртуализации компьютерной сети;
- применения способов диагностики сетей;
- выполнения базовой настройки коммутаторов и маршрутизаторов;
- настройки удаленного подключения;
- настройки агрегирования каналов;
- настройки InterVLAN, статической и динамической маршрутизации;
- работы с основными сетевыми протоколами;
- настройки базовых функций обеспечения безопасности сетей;
- планирования сетевой архитектуры небольшого предприятия;
- применения модели OSI и TCP/IP для решения практических задач;
- выполнения базовой настройки сети небольшого предприятия;

**уметь:**

- применять бесклассовую адресацию в IPv4;
- применять сетевые протоколы при решении конкретных задач;
- настраивать коммутацию и маршрутизацию в сетях передачи данных;
- использовать многоуровневый подход;
- проводить проектирование и сборку информационно-коммуникационной сети из готовых компонентов;
- выполнять базовую настройку элементов информационно-коммуникационной сети;
- создавать действующие программные модели информационно-телекоммуникационных сетей;

**знать:**

- основные понятия и определения в области систем передачи информации;
- основные принципы, технологии и протоколы современных информационно-телекоммуникационных сетей;
- топологии сетей;
- форматы заголовков сетевых протоколов;
- способы и схемы адресации в сети;



- модели, состав, структуру и архитектуру современных информационно-телекоммуникационных сетей;
- принципы передачи информации в сетях передачи данных;
- архитектуру и принципы работы современных сетей передачи данных;
- особенности коммутации в сетях передачи данных;
- способы маршрутизации в сетях передачи данных;
- часто возникающие проблемы и способы их решения.

## **6 ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **6.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации**

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

### **6.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации**

Реализация программы дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» предполагает наличие учебных аудиторий, компьютерных классов для изучения теоретических и практических основ курса.

### **6.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация программы дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и включает в себя комплект нормативной правовой документации, учебники и учебные пособия, справочники, раздаточный материал, комплекты тестовых заданий.

Каждый слушатель должен быть обеспечен современными учебными, учебно-методическими, печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями, отечественными и зарубежными журналами) и/или электронными изданиями из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по курсу на одного слушателя.

В процессе освоения программы повышения квалификации руководителей и специалистов по программе слушатели должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи обучающимся раздаточных материалов. Также возможно использование аудиовизуальных средств (мультимедийный проектор, оверхед-проектор, телевизор, видеоманитофон).

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данной дополнительной

профессиональной программы.

## 7 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов  
«Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность»

Наименование разделов, профессиональных модулей, тем		Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения	
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия*			Самостоятельная работа					
			Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
				лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
1	Модели OSI и TCP/IP	2	2	2	-	-	-	-	-	-		Тест	-	-
1.1	Уровни моделей. Инкапсуляция и декапсуляция	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ОК 1-4 ПК 1-3	-	1	-
1.2	Архитектура СПД и Internet. Иерархия сетей сервис-провайдеров	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ОК 1-4 ПК 1-3	-	1	-
2	Уровень доступа к сети	16	16	9	7	-	-	-	-	-		Тест	-	-
2.1	Физический и канальный уровни	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ОК 1-4 ПК 1-3		1	-
2.2	Технология Ethernet. Виды и метод доступа.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	ОК 1-4 ПК 1-3	-	1	-

Наименование разделов, профессиональных модулей, тем		Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения	
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия *			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
			Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
				лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
	Форматы Ethernet кадров. Структура MAC адреса													
2.3	Принципы работы коммутатора и повторителя. Методы передачи трафика	1	1	1	–	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	1	–
2.4	Технология VLAN	4	4	2	2	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
2.5	Протокол агрегирования каналов (Link Aggregation). Балансировка нагрузки	3	3	1	2	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
2.6	Семейство протоколов Spanning Tree	5	5	2	3	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
3	Сетевой уровень	20	20	11	9	–	–	–	–	–		Тест	–	–
3.1	Формат IP пакета. Фрагментация	2	2	2	–	–	–	–	–	–	ОК 1-4	–	1	–

Наименование разделов, профессиональных модулей, тем		Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения	
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия *			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
			Всего	лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)	Всего	лекции	практические занятия	Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
											ПК 1-3			
3.2	Сетевая адресация и формат IP адреса	3	3	1	2	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	2	3
3.3	Протоколы ARP и ICMP	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	1	-
3.4	Понятие Maximum Transmission Unit	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	1	-
3.5	Статическая и InterVLAN маршрутизация	4	4	2	2	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	2	3
3.6	Динамическая маршрутизация. IGP и EGP протоколы	1	1	1	-	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	1	-
3.7	Протокол RIP	3	3	1	2	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	2	3
3.8	Протокол OSPF	5	5	2	3	-	-	-	-	-	ПК 1-3 ОК 1-4	-	2	3

Наименование разделов, профессиональных модулей, тем		Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения	
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия *			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
			Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
				лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
4	Транспортный уровень	4	4	4	–	–	–	–	–	–	–	Тест	–	–
4.1	Формат сегмента. Сегментация, сокет	1	1	1	–	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	1	–
4.2	Протокол TCP	2	2	2	–	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	1	–
4.3	Протокол UDP	1	1	1	–	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	1	–
5	IP телефония	4	4	2	2	–	–	–	–	–	–	Тест	–	–
5.1	Сигнальные протоколы	2	2	1	1	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
5.2	Протоколы передачи данных	2	2	1	1	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
6	Управление сетью и безопасность	21	21	9	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.1	Протоколы DHCP, DNS, HTTP(s)	3	3	2	1	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3

Наименование разделов, профессиональных модулей, тем		Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения	
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия *			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
			Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
				лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
6.2	Планирование архитектуры сети	5	5	2	3	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
6.3	Организация удаленного доступа. Протоколы удаленного доступа. Использование AAA	5	5	2	3	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
6.4	Списки доступа (ACL) и DMZ	5	5	2	3	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
6.5	Трансляция сетевых адресов (NAT)	3	3	1	2	–	–	–	–	–	ОК 1-4 ПК 1-3	–	2	3
	Итоговая аттестация	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Экзамен	–	–
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>37</b>	<b>30</b>	–	–	–	–	–	–	<b>5</b>	–	–



Наименование разделов, профессиональных модулей, тем	Объем времени, отведенный на освоение разделов, профессиональных модулей, тем, час						Коды формируемых компетенций	Форма контроля (ч)	Уровень освоения			
	Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия *				Самостоятельная работа		лекции	практические занятия
		Всего	из них		Всего	из них						
			лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции			практические занятия	Всего		
<p>* Осуществляется с использованием компьютерных обучающих систем, разрабатываемых в ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ». Перечень рекомендуемых наглядных пособий и ИОС приведен в конце учебно-программной документации.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:  1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);  2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);  3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>												

## **8 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарный учебный график обучения по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов по программе «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» определяется расписанием учебных занятий.

## **9 СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **Тема 1 Модели OSI и TCP/IP**

#### **1.1 Уровни моделей. Инкапсуляция и декапсуляция**

Изучение сетевых моделей и стека сетевых протоколов. Разбор уровней и соответствующих им протоколов. Описание процессов инкапсуляции и декапсуляции, происходящих при передаче данных от источника до приемника. Понятие блоков данных протокола (PDU). Работа сетевого оборудования согласно моделям.

#### **1.2 Архитектура СПД и Internet. Иерархия сетей сервис-провайдеров**

Разбор современных сетей передачи данных. Архитектуры корпоративных сетей передачи данных. Топологии и типы доступа сетей на примере провайдеров (Ростелеком, Интерсервис и др.). Структура всемирной сети Internet. Критически важные точки сети Internet. Существующая иерархия в бизнесе предоставления услуг по доступу к Internet.

### **Тема 2 Уровень доступа к сети**

#### **2.1 Физический и канальный уровни**

Описание функции физического и канального уровней. Изучение сред передачи данных и типов сигнала. Полоса пропускания, интерфейсы, типы кодирования. Обнаружение коллизий и контроль ошибок.

#### **2.2 Технология Ethernet. Виды и метод доступа. Форматы Ethernet кадров. Структура MAC адреса**

Описание стандартов Ethernet и подробный разбор различных форматов кадров Ethernet. Изучение метода доступа к среде с контролем несущей и обнаружением коллизий CSMA/CD. Понятие домена коллизий. Знакомство с основными методами передачи трафика (unicast, broadcast, multicast). Структура и назначение MAC адресов. Сравнение функциональных особенностей повторителя (hub) и коммутатора (switch).

#### **2.3 Принципы работы коммутатора и повторителя. Методы передачи трафика**

Изучение принципов работы коммутатора и повторителя. Сравнительный анализ работы с трафиком. Процесс изучения MAC адресов и построения таблицы коммутации. Разбор основных методов передачи трафика unicast, multicast, broadcast.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **2.4 Технология VLAN**

Изучение технологии VLAN, описание функции и преимуществ использования. Формат Ethernet кадра и стандарт 802.1q. Понятие тегированного и нетегированного трафика, а также режимов работы интерфейсов

оборудования. Физическая и логическая архитектура сети. Примеры конфигурации оборудования. Знакомство с протоколами CDP, LLDP, DTP.

### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

## **2.5 Протокол агрегирования каналов (Link Aggregation). Балансировка нагрузки**

Виды протоколов агрегирования каналов. Увеличение пропускной способности между сетевым оборудованием. Балансировка нагрузки, способы балансировки, выбор наиболее подходящего варианта балансировки. Примеры конфигурации оборудования.

### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

## **2.6 Семейство протоколов Spanning Tree**

Резервирование и отказоустойчивость сетей передачи данных. Понятие широковещательной петли. Историческое развитие протоколов STP и стандартов 802.1x. Подробный разбор стандарта 802.1d и алгоритма работы оригинальной версии протокола STP. Изучение протокола PVST и стандарта 802.1t. Алгоритм работы протокола RSTP. Примеры конфигурации оборудования.

### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

## **Тема 3 Сетевой уровень**

### **3.1 Формат IP пакета. Фрагментация**

Описание функции сетевого уровня или уровня сетевых взаимодействий. Знакомство с протоколами сетевого уровня. Изучение формата ip пакета. Процесс фрагментации данных.

### **3.2 Сетевая адресация и формат IP адреса**

Понятие ip адреса и маски подсети. Использование классовой и бесклассовой адресации. Формат ip адреса. Публичные и приватные адреса. Организации, отвечающие контроль за ip адресами в Internet.

### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

### **3.3 Протоколы ARP и ICMP**

Разбор протоколов ARP и ICMP. Практическое использование при работе с сетевым оборудованием. Выполнение запросов и трассировок (ping, traceroute). Варианты атак используя протоколы ARP и ICMP.

### **3.4 Понятие Maximum Transmission Unit**

Максимальный размер пакета в сетях Ethernet. Процесс фрагментации пакетов данных. Разница в подсчете MTU в разных операционных системах.

### **3.5 Статическая и InterVLAN маршрутизация**

Понятие маршрутизации. Описание пути прохождения пакета данных между разными сетями в различных условиях. Использование VLAN для масштабирования сети. Административная дистанция и метрика маршрутов. Статическая маршрутизация. Маршрутизация между несколькими маршрутизаторами. Суммаризация маршрутов и предотвращение петель маршрутизации. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

### **3.6 Динамическая маршрутизация. IGP и EGP протоколы**

Сравнение статической и динамической маршрутизации. Виды протоколов динамической маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы динамической маршрутизации. Метрика и административная дистанция.

### **3.7 Протокол RIP**

Разбор алгоритма работы протокола RIPv2. Ограничения, связанные с использованием протокола. Формат заголовка и основные таймеры. Типы сообщений. Методы борьбы с петлями маршрутизации. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

### **3.8 Протокол OSPF**

Разбор алгоритма работы протокола OSPF. Алгоритм Дейкстры. Ограничения, связанные с использованием протокола. Формат заголовка и основные таймеры. Процесс установления соседства. Типы сообщений. Алгоритм выбора DR и BDR. Расчет метрики и инструменты для ее изменения. Балансировка ECMP. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

## **Тема 4 Транспортный уровень**

### **4.1 Формат сегмента. Сегментация, сокет**

Сегментация данных поступивших с уровня приложений. Идентификация приложений. Формат заголовка. Логические порты и примеры приложений.

### **4.2 Протокол TCP**

Надежный протокол доставки данных. Разбор установки TCP сессии (тройное рукопожатие). Формат заголовка. Контроль полосы пропускания. Окно TCP.

### **4.3 Протокол UDP**

Ненадежный протокол доставки данных. Разбор установки соединения. Формат заголовка. Контроль полосы пропускания. Трафик чувствительный к задержкам.

### **Тема 5 IP телефония**

#### **5.1 Сигнальные протоколы**

Изучение сигнальных протоколов H.323, SIP, SCCP. Типы запросов и установление соединения. Архитектуры сетей голосовой телефонии. Голосовые и видео кодеки. Сравнение сигнальных протоколов.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **5.2 Протоколы передачи данных**

Структура протокола передачи RTP. Протокол управления передачей в реальном времени RTCP. Типы сообщений. Формат заголовка. Инкапсуляция RTP в UDP. Шифрование данных.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

### **Тема 6 Управление сетью и безопасность**

#### **6.1 Протоколы DHCP, DNS, HTTP(s)**

Разбор протоколов DHCP, DNS, HTTP(s). Типы сообщений, алгоритмы работы и тайминги. Практическое использование в сетях передачи данных. Шифрование нагрузки, сертификаты. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **6.2 Планирование архитектуры сети**

Разбор основных принципов планирования при развертывании сети передачи данных. Определение необходимого размера адресного пространства. Проработка логической и физической топологии сети. Прогнозирование роста числа пользователей и необходимой пропускной способности. Отказоустойчивость и возможность модернизации. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **6.3 Организация удаленного доступа. Протоколы удаленного доступа. Использование AAA**

Разбор протоколов удаленного доступа SSH и TELNET. Методы авторизации на сетевом оборудовании. Уровни доступа и привилегий.

Использование AAA и протоколов TACACS и RADIUS. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **6.4 Списки доступа (ACL) и DMZ**

Знакомство с списками доступа. Использование ACL для контроля удаленных подключений к оборудованию. Организации политики доступа к различным внешним и внутренним ресурсам. Понятие демилитаризованной зоны (DMZ). Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

#### **6.5 Трансляция сетевых адресов (NAT)**

Изучение технологии трансляции сетевых адресов. Виды трансляции. Доступ к внешним и внутренним ресурсам используя NAT. Проблема ограниченного количества публичных адресов ipv4. Примеры конфигурации оборудования.

#### **Практические занятия**

Выполнение лабораторных работ в эмуляторе сетей передачи данных и на специальном лабораторном стенде.

## **10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **10.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения программы повышения квалификации**

Оценка качества освоения программы дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» включает текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Итоговая аттестация (экзамен) включает проверку теоретических знаний.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 3

Т а б л и ц а 3 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
От 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
От 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)
От 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	4 (неудовлетворительно)

### **10.2 Комплект контрольно-оценочных средств**

#### **10.2.1 Перечень экзаменационных вопросов для проведения итоговой аттестации**

1. Определение компьютерные сети.



2. Локальные и глобальные сети. Основные признаки. Тенденция развития.
3. Причина возникновения эталонной модели OSI. Взаимодействие уровней модели OSI. Протоколы, интерфейсы.
4. Примеры протоколов, их соответствие модели OSI. Функции уровней в модели OSI.
5. Методы коммутации.
6. Принцип пакетной передачи данных. Передача пакетов с помощью дейтаграммного механизма.
7. Принцип пакетной передачи данных. Передача пакетов с помощью механизма виртуальных каналов.
8. Топология сетей.
9. Понятие полосы пропускания.
10. Сети Ethernet.
11. Формат кадра Ethernet.
12. Адрес в локальной сети (MAC).
13. Сети FastEthernet, GigabitEthernet.
14. Коммутаторы. Принцип действия. Формирование таблицы коммутации.
15. Протоколы связывающего дерева (Spanning Tree).
16. Trunk, VLAN. Назначение, область применения.
17. Протокол ICMP.
18. Формат IP-адреса, маска сети. Фрагментация.
19. Socket. Назначение, принцип использования.
20. Протоколы агрегирования каналов.
21. Определение адреса сети, широковещательного адреса.
22. Классы IP-сетей. Адреса для специальных нужд. Диапазоны адресов для локальных сетей.
23. Протоколы ARP, RARP. Приведите пример работы.
24. Протокол TCP. Выполняемые функции. Принцип работы. Области применения.
25. Протокол TCP. Исправление ошибок, управление потоком.
26. Протокол TCP. Флаги.
27. Протокол UDP. Выполняемые функции. Области применения.
28. Статическая и InterVLAN маршрутизация.
29. Динамическая маршрутизация. Протокол маршрутизации RIP.
30. Динамическая маршрутизация. Протокол маршрутизации OSPF.
31. Межсетевые экраны.
32. Трансляция сетевых адресов (NAT).
33. Протокол динамической конфигурации узлов DHCP.
34. Система доменных имен DNS.
35. Протокол простого управления сетью (SNMP).
36. Мониторинг и анализ локальных сетей, анализ протоколов.
37. Протоколы агрегирования каналов.
38. Понятие MTU.
39. Сигнальные протоколы VoIP.

40. Транспортные протоколы VoIP.

41. Списки доступа и понятие демилитаризованной зоны.

42. Модель AAA.

### 10.2.2 Перечень тестовых вопросов для прохождения промежуточной и итоговой аттестации

#### 1 Модель OSI и TCP/IP

**Вопрос № 1** Какое кол-во уровней включает модель OSI?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 5
- 2 6
- 3 7
- 4 8

**Вопрос № 2** Какие уровни модели OSI были объединены в Уровне доступа сети модели TCP/IP?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Сетевой
- 2 Канальный
- 3 Физический
- 4 Транспортный

**Вопрос № 3** Какие уровень модели OSI обеспечивает связь между конечными узлами в разных сетях?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Канальный
- 2 Сеансовый
- 3 Сетевой
- 4 Приложений

**Вопрос № 4** Как называет PDU сетевого уровня модели OSI?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Пакет
- 2 Бит
- 3 Кадр
- 4 Фрейм

**Вопрос № 5** Какие уровни модели OSI соответствуют уровню приложений модели TCP/IP?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Прикладной
- 2 Представления
- 3 Сеансовый
- 4 Сетевой

**Вопрос № 6** На каком уровне модели OSI работают маршрутизаторы?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Сеансовый
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 7** Бит является PDU уровня?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Физический
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 8** Какой уровень модели обнаруживает и исправляет ошибки, возникающие на физическом уровне?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Физический
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 9** Какой уровень оперирует логической адресацией (IP адреса)?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Сеансовый
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 10** Как называется процесс передачи данных с верхнего уровня приложений вниз к физическому уровню?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Декапсуляция
- 2 Инкапсуляция
- 3 Манипуляция
- 4 Интерполяция

**Вопрос № 11** На каком уровне модели OSI работают коммутаторы?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Сеансовый
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 12** Какой набор уровней модели OSI представляют наибольшую важность для сетевых инженеров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Транспортный – сетевой – канальный - физический
- 2 Сетевой - канальный
- 3 Транспортный – сетевой - канальный
- 4 Представления – сеансовый – транспортный

**Вопрос № 13** Какой уровень модели OSI обеспечивает выбор пути доставки данных?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Физический
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 14** Какой уровень модели OSI отвечает за физическую адресацию?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Физической
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

**Вопрос № 15** Какой уровень модели OSI отвечает за обмен данными между конечными узлами (host-to-host)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Сеансовый
- 2 Канальный
- 3 Транспортный
- 4 Сетевой

## **2 Физический и канальный уровни**

**Вопрос № 1** Что является PDU канального уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Пакет
- 2 Бит
- 3 Кадр
- 4 Сегмент

**Вопрос № 2** Какое поле Ethernet фрейма отвечает за контроль ошибок передачи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Preamble
- 2 CRC

- 3 FCS
- 4 MAC

**Вопрос № 3** Какая система счисления используется в MAC адресах?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Двоичная
- 2 Десятичная
- 3 Шестнадцатеричная
- 4 Восьмеричная

**Вопрос № 4** Чему равно «С» из шестнадцатеричной системы в десятичной?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 11
- 2 12
- 3 13
- 4 14

**Вопрос № 5** Сколько байт занимает адрес источника в кадре Ethernet?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 4
- 2 6
- 3 7
- 4 5

**Вопрос № 6** Какое устройство ограничивает широковещательный домен?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Коммутатор
- 2 Маршрутизатор
- 3 Мост
- 4 Хаб

**Вопрос № 7** Какой из следующих терминов в локальных сетях, лучше всего описывает термин VLAN?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Широковещательный домен
- 2 Домен коллизий
- 3 Отдельный коммутатор
- 4 Домен подсети

**Вопрос № 8** Где коммутатор хранит таблицу мак адресов?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 CAM
- 2 TCAM

3 MAC

4 FIB

**Вопрос № 9** Интерфейсы коммутатора, которые не снимают метку VLAN называются?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Trunk

2 Switchport

3 Access

4 Native

**Вопрос № 10** В каком VLAN по умолчанию находятся все интерфейсы коммутатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 0

2 10

3 1

4 2

**Вопрос № 11** Какой командой настроить порт коммутатора как порт доступа входящий в 10 VLAN?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Switchport vlan access 10

2 Switchport access vlan 10

3 Switchport access vlan

4 Switchport trunk vlan 10

**Вопрос № 12** Для чего используют VLAN?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Для сегментирования сети

2 Для изолирования определенного трафика

3 Для уменьшения широковещательного домена

4 Для уменьшения нагрузки на коммутатор

**Вопрос № 13** На каком уровне модели OSI используются VLAN?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Физический

2 Канальный

3 Транспортный

4 Сетевой

**Вопрос № 14** Опираясь на какую информацию коммутатор принимает решение о том, в какой порт направить пришедший кадр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Мак адрес источника

- 2 Мак адрес назначения
- 3 Ip адрес источника
- 4 Ip адрес назначения

**Вопрос № 15** Чему равен минимальный размер Ethernet кадра?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 48
- 2 56
- 3 64
- 4 62

### 3 Протоколы STP

**Вопрос № 1** Как называется явление, при котором происходит заикливание широковещательных сообщений?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Broadcast domain
- 2 Collision domain
- 3 Broadcast storm
- 4 Collision storm

**Вопрос № 2** Как называется явление, при котором коммутатор быстро и непрерывно обновляет MAC адрес в таблице MAC адресов, чередуя разные интерфейсы?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 MAC address swapping
- 2 MAC address flapping
- 3 MAC address storm
- 4 MAC address changing

**Вопрос № 3** Как называются сообщения, рассылаемые протоколом STP?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 BDDU
- 2 BPBU
- 3 BPDU
- 4 BPUD

**Вопрос № 4** Какое число root коммутаторов может быть в сети?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 2
- 2 1
- 3 3
- 4 4

**Вопрос № 5** Какое поле в сообщениях BPDU используется для выборов root коммутатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Port ID
- 2 Root ID
- 3 BPDU ID
- 4 Protocol ID

**Вопрос № 6** Какие тайминги использует протокол STP?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Hello
- 2 Max age
- 3 Dead
- 4 Forward delay

**Вопрос № 7** Как часто рассылаются Hello BPDU по умолчанию?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Каждую секунду
- 2 Каждые две секунды
- 3 Каждые три секунды
- 4 Каждые четыре секунды

**Вопрос № 8** Какие критерии используются при выборе root коммутатора (в порядке уменьшения значимости)?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Priority – mac address – port ID
- 2 Mac address – priority - port ID
- 3 Port ID – priority - mac address
- 4 Root ID - priority - mac address

**Вопрос № 9** В каком роли находятся все порты на root коммутаторе (если это порты находятся в состоянии forwarding)?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Root
- 2 Disable
- 3 Designated
- 4 Listening

**Вопрос № 10** По умолчанию значение bridge priority равно (без использования VLAN)?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 32769
- 2 32768
- 3 32766
- 4 32764

**Вопрос № 11** Через какие состояния проходит вновь подключенный



интерфейс коммутатора прежде чем перейти в состояние forwarding (версия протокола STP, portfast не включен)?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Dlocking
- 2 Disabled
- 3 Listening
- 4 Learning

**Вопрос № 12** Какое из утверждений верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Интерфейсы в состоянии blocking изучают mac адреса, принимают и отсылают BPDU
- 2 Интерфейсы в состоянии blocking только принимают BPDU
- 3 Интерфейсы в состоянии blocking не принимают BPDU
- 4 Интерфейсы в состоянии blocking изучают mac адреса и принимают BPDU

**Вопрос № 13** Какое из утверждений верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Интерфейсы в состоянии listening изучают mac адреса, принимают и отсылают BPDU
- 2 Интерфейсы в состоянии listening только принимают BPDU
- 3 Интерфейсы в состоянии listening принимают и отсылают BPDU
- 4 Интерфейсы в состоянии listening изучают mac адреса и принимают BPDU

**Вопрос № 14** Опираясь на какую информацию коммутатор принимает решение о том, в какой порт направить пришедший кадр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Интерфейсы в состоянии learning изучают mac адреса, принимают и отсылают BPDU
- 2 Интерфейсы в состоянии learning только принимают BPDU
- 3 Интерфейсы в состоянии learning принимают и отсылают BPDU
- 4 Интерфейсы в состоянии learning изучают mac адреса и принимают BPDU

**Вопрос № 15** Исходя из mac адресов коммутаторов выберете тот, который станет root коммутатором?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 A56d.46ca.dcf0
- 2 A57c.c6cd.1dc5
- 3 AA7c.76da.fdc1
- 4 A56d.46aa.ccf0

**Вопрос № 16** Какие состояния интерфейсов существуют в протоколе

RSTP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Discarding
- 2 Forwarding
- 3 Listening
- 4 Learning

**Вопрос № 17** Какие роли интерфейсов существуют в протоколе RSTP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Root
- 2 Designated
- 3 Alternative
- 4 Backup

**Вопрос № 18** Какой командой включить протокол Rapid PVST?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Spanning-tree mode pvst
- 2 Spanning-tree mode rpvt
- 3 Spanning-tree mode rapid-pvst
- 4 Spanning-tree mode rstp

**Вопрос № 19** Какой командой изменить текущий bridge priority 24576 коммутатора для VLAN 10 ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Spanning-tree vlan 10 priority 24576
- 2 Spanning-tree vlan 10 root priority 24576
- 3 Vlan 10 spanning-tree root 24576
- 4 Vlan 10 spanning-tree priority 24576

**Вопрос № 20** Какие режимы соединений есть в RSTP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Edge
- 2 Link
- 3 Point-to-point
- 4 Shared

**Вопрос № 21** Через какое кол-во не пришедших Hello BPDU коммутатор посчитает своего соседа потерянным (RSTP)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 2
- 2 1
- 3 3
- 4 4

**Вопрос № 22** Какие режимы расчета стоимости маршрутов используют

протоколы STP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Long
- 2 High
- 3 Small
- 4 Short

**Вопрос № 23** На интерфейс с какой ролью переключится поток трафика в случае выключения интерфейса, имеющего роль root (RSTP)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Alternative
- 2 Discarding
- 3 Designated
- 4 Non-designated

**Вопрос № 24** Какой будет стоимость пути через интерфейс 100 Мбит/с, если метод расчета будет short?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 10
- 2 2
- 3 19
- 4 4

**Вопрос № 25** Чему равна reference bandwidth, если метод расчёта будет long?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 2 Тбит/с
- 2 20 Тбит/с
- 3 1 Тбит/с
- 4 200 Тбит/с

#### 4 Сетевой уровень

**Вопрос № 1** Что является PDU сетевого уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Пакет
- 2 Сегмент
- 3 Кадр
- 4 Бит

**Вопрос № 2** Чему равна длина ip адреса в битах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 34
- 2 32
- 3 24

4 18

**Вопрос № 3** Чему равна длина ip адреса в байтах?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 4
- 2 6
- 3 8
- 4 2

**Вопрос № 4** Какой записи в двоичной системе соответствует число 137?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 10001010
- 2 10001001
- 3 01110011
- 4 10000100

**Вопрос № 5** Какой записи в двоичной системе соответствует число 235?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 11101011
- 2 11101110
- 3 11100111
- 4 11010101

**Вопрос № 6** Какое число получится при переводе 10101110 из двоичной системы в десятичную?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 181
- 2 234
- 3 174
- 4 176

**Вопрос № 7** Какое число получится при переводе 011001101 из двоичной системы в десятичную?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 195
- 2 205
- 3 207
- 4 185

**Вопрос № 8** Какой формулой можно посчитать максимальное количество хостов в сети?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1  $(2^n)-2$ , n – количество бит под адреса хостов
- 2  $(2^n)-2$ , n – количество бит под адрес сети
- 3  $(n^2)-2$ , n – количество бит под адреса хостов

4  $(n^2)-2$ ,  $n$  – количество бит под адрес сети

**Вопрос № 9** Может ли хост иметь ip адрес со значение 0 в последнем октете (например, 192.168.1.0)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Да
- 2 Нет

**Вопрос № 10** Какое поле указывает размер заголовка IP пакета?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 DSCP
- 2 IHL
- 3 ECN
- 4 Version

**Вопрос № 11** Чему равно стандартное значение размера IP пакета в Ethernet?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 1450
- 2 1500
- 3 1550
- 4 1400

**Вопрос № 12** Какое из утверждений верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 MTU - это минимальный размер пакета, который может быть передан интерфейсом без фрагментации
- 2 MTU - это количество максимально возможных фрагментаций пакета
- 3 MTU - это максимальный размер пакета, который может быть передан интерфейсом без фрагментации
- 4 MTU - это количество минимально возможных фрагментаций пакета

**Вопрос № 13** Чему равен минимальный размер заголовка IP пакета?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 16
- 2 18
- 3 20
- 4 24

**Вопрос № 14** Какой флаг запрещает фрагментацию IP пакета?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Mf
- 2 Sf
- 3 Df
- 4 Fd

**Вопрос № 15** На сколько частей фрагментируется IP пакет размером 1500 байт, если MTU на пути прохождения пакета будет равно 600 байт?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 2
- 2 4
- 3 3
- 4 1

**Вопрос № 16** Какой IP адрес будет широковещательным для подсети 192.168.1.128/27?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 192.168.1.255
- 2 192.168.1.160
- 3 192.168.1.191
- 4 192.168.1.159

**Вопрос № 17** Какой записью описывается весь диапазон IP адресов хостов для сети 192.168.16.0/22?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 192.168.16.0 – 192.168.18.255
- 2 192.168.16.1 – 192.168.19.254
- 3 192.168.16.1 – 192.168.18.254
- 4 192.168.16.0 – 192.168.18.255

**Вопрос № 18** Какой подсети будет принадлежать IP адрес хоста 192.168.1.64?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 192.168.1.64/26
- 2 192.168.1.32/27
- 3 192.168.1.0/25
- 4 192.168.1.32/26

**Вопрос № 19** За что отвечает сетевой уровень модели OSI?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Коммутацию данных
- 2 Выбор маршрута передачи данных
- 3 Логическую адресацию
- 4 Физическую адресацию

**Вопрос № 20** Что из ниже перечисленного не является IP адресом хоста?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 192.168.2.40/27
- 2 192.168.17.0/22

3 192.168.67.255/22

4 192.168.128.32/17

### 5 Статическая маршрутизация

**Вопрос № 1** Чему равна административная дистанция и метрика direct connected сетей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 1 и 1

2 0 и 1

3 1 и 0

4 0 и 0

**Вопрос № 2** Чему по умолчанию равна административная дистанция статических маршрутов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 0

2 10

3 1

4 5

**Вопрос № 3** Какой маршрут предпочтет маршрутизатор?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 маршрут с большей административной дистанцией

2 маршрут с меньшей административной дистанцией

**Вопрос № 4** Где хранится routing table?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 RIB

2 FIB

3 MIB

4 CAM

**Вопрос № 5** Из каких компонентов формируется FIB?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 CAM

2 RIB

3 Adjacency table

4 MAC address table

**Вопрос № 6** Какой критерий выбора маршрута использует маршрутизатор в первую очередь?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Административную дистанцию

2 Метрику

3 Длину префикса

#### 4 Дальность пути

**Вопрос № 7** Что такое маршрут по умолчанию?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Маршрут, который создается маршрутизатором автоматически
- 2 Маршрут по которому маршрутизатор отправляет трафик до неизвестных ему сетей
- 3 Маршрут который имеет наибольший приоритет
- 4 Маршрут в сеть Интернет

**Вопрос № 8** Чему будет равен TTL IP пакета, если по пути от источника до назначения он прошел через три маршрутизатора (по умолчанию TTL = 255)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Не изменится
- 2 254
- 3 253
- 4 252

**Вопрос № 9** Какой из маршрутов предпочтет маршрутизатор (адрес назначения пакета хост из подсети 192.168.18.0/22)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.96.1 10
- 2 Route 192.168.16.0 255.255.240.0 192.168.86.1 10
- 3 Route 192.168.16.0 255.255.248.0 192.168.76.1 10
- 4 Route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.66.1 1

**Вопрос № 10** Каким будет наименьший суммарный маршрут до подсетей 192.168.33.0/24, 192.168.36.0/22, 192.168.64.0/19?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Route 192.168.64.0 255.255.128.0
- 2 Route 192.168.0.0 255.255.0.0
- 3 Route 192.168.32.0 255.255.192.0
- 4 Route 192.168.0.0 255.255.128.0

**Вопрос № 11** Какой литерой подписаны статические маршруты в таблице маршрутизации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 C
- 2 O
- 3 E
- 4 S

**Вопрос № 12** Какой протокол используется для установления соотношения IP адреса и MAC адреса?



Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 ICMP
- 2 ARP
- 3 DNS
- 4 DHCP

**Вопрос № 13** Что необходимо настроить на конечном хосте для связи с удаленными хостами?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 IP адрес конечно хоста
- 2 Маску подсети
- 3 Шлюз по умолчанию
- 4 IP адрес удаленного хоста

**Вопрос № 14** Могут ли маршрутизаторы объединять сети различных технологий?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Не могут
- 2 Могут
- 3 Могут только сети технологий Ethernet
- 4 Могут только сети технологий Ethernet и PDH

**Вопрос № 15** Если существует несколько статических маршрутов до сети назначения, то какой будет записан в таблицу маршрутизации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Все существующие маршруты
- 2 Только тот у которого наименьшая административная дистанция
- 3 Только тот у которого наибольшая административная дистанция
- 4 Маршрутов записано не будет

**Вопрос № 16** Какой командой можно посмотреть ARP таблицу хоста?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Arp -a
- 2 Ipconfig
- 3 Ip arp -a
- 4 Arp

**Вопрос № 17** Какой командой можно посмотреть таблицу маршрутизации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Show table
- 2 Show ip route
- 3 Show inteface
- 4 Show mac-address table

**Вопрос № 18** С помощью какой утилиты можно проследить путь пакета от источника до назначения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Arp -a
- 2 Ping
- 3 Traceroute (tracert)
- 4 Nslookup

**Вопрос № 19** Для чего используется команда ping?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Для диагностики надежности соединения
- 2 Для диагностики доступности удаленного хоста
- 3 Для оценки временных задержек (правильный)
- 4 Для удаленного администрирования сетевого оборудования

**Вопрос № 20** Что означает команда ping 192.168.1.1 -t -f -l 1450 ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Данная команда отправляет 1450 icmp запросов на адрес 192.168.1.1 разрешая при этом фрагментацию пакета
- 2 Данная команда отправляет ограниченное число icmp запросов на адрес 192.168.1.1, задавая размер пакета 1450 байт и разрешая при этом фрагментацию пакета
- 3 Данная команда отправляет ограниченное число icmp запросов на адрес 192.168.1.1, задавая размер пакета 1450 байт и запрещая при этом фрагментацию пакета
- 4 Данная команда отправляет неограниченное число icmp запросов на адрес 192.168.1.1, задавая размер пакета 1450 байт и запрещая при этом фрагментацию пакета

### 6 Динамическая маршрутизация

**Вопрос № 1** Чему равна административная дистанция протокола OSPF?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 110
- 2 90
- 3 100
- 4 115

**Вопрос № 2** Какой литерой подписаны маршруты, полученные по протоколу OSPF в таблице маршрутизации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 R
- 2 O
- 3 E
- 4 S

**Вопрос № 3**    Протокол OSPF является?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    Протоколом отслеживания состояние каналов (link state)
- 2    Дистанционно-векторным протоколом (distance vector)
- 3    Path-vector

**Вопрос № 4**    Какие протоколы динамической маршрутизации относятся к IGP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    OSPF
- 2    RIPv2
- 3    BGP
- 4    IS-IS

**Вопрос № 5**    Что можно отнести к преимуществам динамической маршрутизации над статической?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    Уменьшение времени на конфигурацию
- 2    Более высокая отказоустойчивость
- 3    Уменьшение масштабируемости сети
- 4    Увеличение человеческого фактора

**Вопрос № 6**    При наличии нескольких маршрутов к адресату полученных по протоколу OSPF, какой предпочтет маршрутизатор?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    С наименьшей административной дистанцией
- 2    С наибольшей метрикой
- 3    С наименьшей метрикой
- 4    С наибольшей административной дистанцией

**Вопрос № 7**    Какие тайминги использует протокол OSPF при установлении соседства?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    Max-age
- 2    Hello
- 3    Forward-delay
- 4    Dead

**Вопрос № 8**    Какие утверждение верны?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1    Маршрутизатор с наименьшим приоритетом становится DR
- 2    При равенстве приоритетов маршрутизатор с наименьшим Router ID становится DR
- 3    Маршрутизатор с наибольшим приоритетом становится DR

- 4 При равенстве приоритетов маршрутизатор с наибольшим Router ID становится DR

**Вопрос № 9** Какие условия должны быть выполнены для установления соседства OSPF?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Одинаковый hello interval
- 2 Одинаковый dead interval
- 3 Одинаковые Router ID
- 4 Разный размер MTU

**Вопрос № 10** Какой тип LSA описывает сети, подключенные к маршрутизатору, который был источником этих LSA?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 LSA1
- 2 LSA2
- 3 LSA3
- 4 LSA5

**Вопрос № 11** Как называется нулевая ария в OSPF?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Null area
- 2 Main area
- 3 Root area
- 4 Backbone area

**Вопрос № 12** Как называется тип соседства между двумя маршрутизаторами в сети, которые не являются DR и BDR?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 FULL/DR
- 2 FULL/BDR
- 3 2WAY/DROTHER
- 4 2WAT/DR

**Вопрос № 13** Какое утверждения верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 После перезагрузки DR маршрутизатор снова станет DR маршрутизатором
- 2 После перезагрузки DR маршрутизатор станет BDR маршрутизатором
- 3 После перезагрузки DR маршрутизатора, BDR маршрутизатор станет DR
- 4 После перезагрузки DR маршрутизатора в сети останется только BDR маршрутизатор

**Вопрос № 14** Какой командой запретить маршрутизатору рассылку сообщений OSPF?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Passive-interface
- 2 Passive-interface enable
- 3 Passive-interface default
- 4 No passive-interface

**Вопрос № 15** В какой таблице OSPF хранит все данные об LSA?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 RIB
- 2 LDSB
- 3 LSDB
- 4 LBSD

**Вопрос № 16** Как называется роль маршрутизатора, который импортирует в OSPF сети из других протоколов маршрутизации?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 DR
- 2 ABR
- 3 ASBR
- 4 BDR

**Вопрос № 17** Какой тип LSA будет рассылаться только в широковещательном сегменте сети?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 LSA1
- 2 LSA2
- 3 LSA5
- 4 LSA3

**Вопрос № 18** Какими командами можно повлиять на метрику интерфейса включенного в процесс OSPF?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip ospf metric 100
- 2 Ip ospf cost 100
- 3 Ip ospf bandwith 100
- 4 Bandwith 100

**Вопрос № 19** Чему равны стандартные значения hello и dead интревалов?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 2 и 8
- 2 5 и 20
- 3 10 и 40
- 4 10 и 50

**Вопрос № 20** Какое утверждение верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 При наличии двух равноценных маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации добавится только тот, который был получен раньше
- 2 При наличии двух равноценных маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации добавится только тот, который был получен позже
- 3 При наличии двух равноценных маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации добавятся оба маршрута, но трафик пойдет только по одному из них
- 4 При наличии двух равноценных маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации добавятся оба маршрута и трафик будет автоматически балансироваться между двумя маршрутами

### 7 Протоколы DHCP, DNS, HTTP(s)

**Вопрос № 1** Какие типы сообщений существуют в DHCP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Discover
- 2 SYN
- 3 Ack
- 4 Offer

**Вопрос № 2** Какой командой в терминале Windows можно посмотреть подробные данные о конфигурации сетевого интерфейса хоста?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Show config
- 2 Ipconfig
- 3 Ifconfig
- 4 Ipconfig /all

**Вопрос № 3** Какой командой в терминале Windows можно узнать доменное имя удаленного хоста, зная IP адрес хоста?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ipconfig /all
- 2 Lookupip
- 3 Dnslookup
- 4 Nslookup

**Вопрос № 4** Какое утверждение верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Протокол DNS отвечает за автоматическое назначение IP адресов
- 2 Протокол DHCP работает на канальном уровне модели OSI
- 3 Протокол HTTP работает на уровне приложений модели OSI
- 4 Протокол DNS отвечает за сопоставление IP и MAC адреса хоста

**Вопрос № 5** В какой последовательности происходит обмен сообщениями DHCP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Offer-discover-ack-request
- 2 Request -discover-ack-offer
- 3 Discover - request - offer - ack
- 4 Discover - offer - request – ack

**Вопрос № 6** Через какое время хост попытается впервые обновить свой IP адрес полученный по DHCP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Через сутки
- 2 После того как пройдет половина lease time
- 3 После того как пройдет треть lease time
- 4 После того как пройдет весь lease time

**Вопрос № 7** Какой командой в терминале Windows можно сообщить DHCP серверу, что хост больше не нуждается в полученном IP адресе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ipconfig /release
- 2 Ipconfig /renew
- 3 Ipconfig /dhcprelease
- 4 Ipconfig /dhcprenew

**Вопрос № 8** Какой командой на маршрутизаторе настроить переадресацию DHCP запросов от хостов на удаленный DHCP сервер?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip dhcp-server
- 2 Ip dhcp-helper
- 3 Ip helper-address
- 4 Ip dhcp-address

**Вопрос № 9** Какие порты используется протокол DHCP?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 67TCP/65TCP
- 2 67UDP/67TCP
- 3 67UDP/68UDP
- 4 65UDP/65TCP

**Вопрос № 10** Какие порты используется протокол DNS?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 53UDP/53UDP
- 2 53TCP/53UDP

3 67TCP/65TCP

4 67UDP/67TCP

**Вопрос № 11** Какие порты используют протоколы HTTP и HTTPS?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 800 и 445

2 80 и 443

3 8080 и 443

4 8080 и 445

**Вопрос № 12** Какой командой в терминале Windows можно запросить новый IP адрес для хоста?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Ipconfig /release

2 Ipconfig /renew

3 Ipconfig /dhcprelease

4 Ipconfig /dhcprenew

**Вопрос № 13** К какому типу трафика относится сообщение DHCP Discover?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Unicast

2 Broadcast

3 Multicast

4 Anycast

**Вопрос № 14** Какой тип трафика использует маршрутизатор, когда перенаправляет DHCP запросы от хоста к удаленному DHCP серверу?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Unicast

2 Broadcast

3 Multicast

4 Anycast

**Вопрос № 15** Какие сообщения DHCP отправляются от хоста к серверу?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

1 Discover

2 Offer

3 Ack

4 Release

**Вопрос № 16** Какой командой на маршрутизаторе исключить IP адрес из DHCP пула?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)



- 1 Ip dhcp included-address
- 2 Ip dhcp excluded-address
- 3 Dhcp excluded-address
- 4 Dhcp excluded-address

**Вопрос № 17** Какой командой на маршрутизаторе создается DHCP пул?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Dhcp pool pool-name
- 2 Ip dhcp pool pool-name
- 3 Pool dhcp pool-name
- 4 Ip pool dhcp pool-name

**Вопрос № 18** Какой командой на маршрутизаторе включить автоматическое получение адреса на интерфейсе?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip address dhcp
- 2 Ip dhcp address
- 3 Dhcp ip address
- 4 Ip helper-address

**Вопрос № 19** Какая служба включается на хосте, если он не смог получить адрес по протоколу DHCP?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 DNS
- 2 APIPA
- 3 IPA
- 4 NET

**Вопрос № 20** Какой вид примет IP адрес хоста, если он не получил ответа от DHCP сервера?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 192.168.x.x
- 2 172.16.x.x
- 3 169.254.x.x
- 4 192.168.x.x

### **8 ACL, NAT, DMZ**

**Вопрос № 1** Стандартные списки доступа анализируют?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Номер порта
- 2 IP адрес источника
- 3 IP адрес назначения
- 4 Маску подсети
- 5 Протокол

**Вопрос № 2** Расширенные списки доступа анализируют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 IP адрес источника
- 2 IP адрес назначения
- 3 Протокол
- 4 Номер порта
- 5 Маску подсети

**Вопрос № 3** Какое утверждение верно для записи access-list 1 10 permit ip any any?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Стандартный список доступа, запрещающий IP пакетам доступ ко всем узлам сети
- 2 Стандартный список доступа, разрешающий IP пакетам доступ ко всем узлам сети
- 3 Расширенный список доступа, запрещающий IP пакетам доступ ко всем узлам сети
- 4 Расширенный список доступа, разрешающий IP пакетам доступ ко всем узлам сети

**Вопрос № 4** Какое утверждение верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Протокол DNS отвечает за автоматическое назначение IP адресов
- 2 Протокол DHCP работает на канальном уровне модели OSI
- 3 Протокол HTTP работает на уровне приложений модели OSI
- 4 Протокол DNS отвечает за сопоставление IP и MAC адреса хоста

**Вопрос № 5** Какие бывают виды ACL?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Dynamic ACL
- 2 Reflexive ACL
- 3 Time-based ACL
- 4 Static ACL

**Вопрос № 6** Как будет выглядеть wildcard маска для подсети 192.168.128.0/18?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 0.0.0.255
- 2 0.0.127.255
- 3 0.0.31.255
- 4 0.0.63.255

**Вопрос № 7** Какое правило неявно присутствует в конце списка доступа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Никакое
- 2 Permit any any
- 3 Deny any any
- 4 Необходимо самостоятельно задать deny any any или permit any any

**Вопрос № 8** Какое утверждение верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Списки доступа можно применять только к входящему трафику
- 2 Списки доступа можно применять только к исходящему трафику
- 3 Списки доступа можно применять к исходящему и входящему трафику
- 4 Списки доступа нельзя применять к исходящему трафику

**Вопрос № 9** Сколько списков доступа можно применить к интерфейсу?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Только один
- 2 Один входящий и один исходящий
- 3 Два входящий и один исходящий
- 4 Два входящих и два исходящих

**Вопрос № 10** Что означает запись permit tcp host 172.16.5.2 host 172.16.89.6 eq 443?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Хосту 172.16.5.2 запрещен доступ к хосту 172.16.89.6 по протоколу https
- 2 Хосту 172.16.5.2 разрешён доступ к хосту 172.16.89.6 по протоколу https
- 3 Хосту 172.16.89.2 разрешён доступ к хосту 172.16.5.2 по протоколу https
- 4 Хосту 172.16.89.2 разрешён доступ к хосту 172.16.5.2 по протоколу https

**Вопрос № 11** Что означает запись “ip access-group 12”?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Применяет двенадцать списков доступа на интерфейс
- 2 Устанавливает стандартный список доступа 12 на интерфейс для исходящего трафика
- 3 Устанавливает стандартный список доступа 12 на интерфейс для входящего трафика
- 4 Устанавливает расширенный список доступа 12 на интерфейс для входящего трафика

**Вопрос № 12** Какой командой задать имя расширенному списку доступа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip access-list extended NAME
- 2 Ip access-list standard NAME
- 3 Ip extended access-list NAME
- 4 Ip access-list NAME

**Вопрос № 13** Как пакет проверяется на соответствие правилам в списке

доступа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 По порядку от верхнего правила к нижнему
- 2 По порядку от нижнего правила к верхнему
- 3 В случайном порядке
- 4 Проверяется сразу по всем настроенным правилам

**Вопрос № 14** Могут ли приватные IP адреса маршрутизироваться в интернете?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Нет
- 2 Да

**Вопрос № 15** Как называется сегмент сети, отделяющий общедоступные сервисы от частных?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 DMZ
- 2 ACL
- 3 SUBNET
- 4 LOCAL

**Вопрос № 16** Какой командой включить трансляцию IP адресов на интерфейсы смотрящем в локальную сеть?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip nat outside
- 2 Ip nat inside
- 3 Nat ip outside
- 4 Nat ip inside

**Вопрос № 17** Какой настроить статическую трансляцию внутреннего адреса 192.168.1.2 во внешний адрес 96.45.65.2?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Ip nat inside static 192.168.1.2 96.45.65.2
- 2 Ip nat source ouside static 192.168.1.2 96.45.65.2
- 3 Ip nat source ouside static 96.45.65.2 192.168.1.2
- 4 Ip nat source inside static 192.168.1.2 96.45.65.2

**Вопрос № 18** Какой командой можно посмотреть список текущих трансляций IP адресов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Show ip nat
- 2 Show ip nat inside translation
- 3 Show ip nat ouside translation
- 4 Show ip nat translation

**Вопрос № 19** Как называется вид трансляции IP адресов при котором маршрутизатор самостоятельно выбирает и транслирует внутренний адрес во внешний адрес из пула?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Static NAT
- 2 Dynamic NAT
- 3 PAT
- 4 Overload NAT

**Вопрос № 20** Как называется вид трансляции IP адресов при котором множество внутренних адресов сети транслируются в один внешний?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы)

- 1 Static NAT
- 2 Dynamic NAT
- 3 PAT
- 4 Overload NAT

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **11.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса**

Повышение квалификации по программе дополнительного профессионального образования для руководителей и специалистов «Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность» проводится по курсовой форме обучения. Комплектом учебно-программной документации предусмотрены теоретическое обучение (лекции) и практические занятия.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Для максимального усвоения программы рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения и использованием демонстрационных материалов, натуральных образцов, макетов, плакатов, таблиц и т. д. Для объяснения и закрепления материала можно использовать видеofilмы.

Содержание материала теоретического обучения должно раскрываться четкими и лаконичными формулировками и отражать современный уровень техники, технологии в соответствии с целями обучения, а также отвечать требованиям действующих стандартов и нормативов.

Для проверки усвоения изученного теоретического материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде устного опроса, тестирования, письменного зачета, проверочной работы и т. п.

Для проверки усвоения изученного теоретического материала и проведенных практических занятий рекомендуется проведение промежуточного контроля знаний в форме тестирования.

### **11.2 Учебно-методическое обеспечение**

#### **11.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы**

При пользовании настоящим комплектом учебно-программной документации целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим комплектом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

#### **Нормативные документы**

---

\* Список не включает в себя нормативные документы и учебную литературу по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

1 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

2 Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810).

3 Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденных начальником Департамента по управлению персоналом ПАО «Газпром» Е.Б. Касьян 05.08.2019 г.

#### **Учебники, учебные и справочные пособия**

1 В.Олифер, Н.Олифер Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Юбилейное издание Учебник. Изд-во Питер, 2020г. – 1008 С.

2 У.ОДОМ Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICDN1 100-101, Изд-во: Вильямс, 2015 – 912 С.

3 У.ОДОМ Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICDN2 200-101, Изд-во: Вильямс, 2015 – 736 С.

#### **Методическая литература**

1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

2 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

3 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

4 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

5 Памятка преподавателю теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

6 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

7 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

8 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

9 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

## Приложение

		<b>УДОСТОВЕРЕНИЕ</b>	
		<b>о повышении квалификации</b>	
		<b>Иванов</b>	
		<small>(фамилия)</small>	
		<b>Иван-Иванович</b>	
		<small>имя, отчество)</small>	
		с <b>11-мая-2021-г.</b>	по <b>21-мая-2021-г.</b>
		прошел(а) обучение в Учебно-производственном центре	
		ООО «Газпром добыча Надым», г. Надым, ЯНАО	
		по программе	
		<b>«Сети передачи данных: маршрутизация, коммутация, безопасность»</b>	
		<small>(наименование программы)</small>	
		в объеме <b>72</b>	часов
		Директор центра	<b>Р.И. Приймич</b>
			<small>(ФИО)</small>
<small>Удостоверение является документом о повышении квалификации</small>			
	<b>89НДМ</b>	<b>89НДМ</b>	
Регистрационный номер	<b>1000003</b>		Выдано <b>21-мая-2021-г.</b>