

# Вопросы по курсу

«Проектирование вычислительных сетей и систем»  
(Экзамен, Госэкзамен, редакция 09-01-2014)

## Содержание курса

**Технологический цикл построения сетей.** Цели и этапы разработки сети. Правовое поле, Взаимоувязанная Сеть Связи (ВСС) России. Классификация услуг сетей связи в России и их лицензирование. Телематические службы. Услуги передачи данных. Первичные и вторичные сети электросвязи

**Особенности проектирование территориальных сетей.** Дизайн и модели, реализация L2-конструкций территориальной сети. Методы повышения надежности путем правильной организации VLAN, VPN, STP. Иерархический принцип проектирования корпоративных IP-сетей. Стратегии распределения IP-адресного пространства. Методы повышения надежности сети. Технологии построения первичных сетей связи PDH/SDH/OTN

**Пассивное и активное оборудование сети.** Структурированная кабельная система. Коммутаторы и маршрутизаторы. Инженерное обеспечение: электропитание, охлаждение, периметр безопасности.

### Литература для подготовки основная:

1. Ретана Альвадо, Слайс Дон, Уайт Расс. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. : Пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс, 2002. – 368 с.: ил. ISBN 5-8459-0248-7 (рус.)
2. Кларк К, Гамильтон К. Принципы коммутации в локальных сетях Cisco. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 976 с. ISBN 5-8459-0464-1 (рус)
3. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM). – М.: Радио и связь, 2000. – 468 с.: ил. (ISBN 5-256-01516-8)
4. Масич Г.Ф. Сети передачи данных : учебно-методическое пособие .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 191 с. ISBN 978-5-398-01194-4
5. Масич Г.Ф. Лекции по курсу: <http://www.icmm.ru/~masich/win/lecture.html>

### Литература для подготовки дополнительная:

1. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ: в 2-х ч. Ч.1: Пер. с англ.- М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992.- 336 с.
2. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ: в 2-х ч. Ч.2: Пер. с англ.- М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992.- 272 с

### Литература, используемая на экзамене

1. Ретана Альвадо, Слайс Дон, Уайт Расс. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. : Пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс, 2002. – 368 с.: ил. ISBN 5-8459-0248-7 (рус.)
2. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM). – М.: Радио и связь, 2000. – 468 с.: ил. (ISBN 5-256-01516-8)
3. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 506с.: ил.
4. Таненбаум Э. Компьютерные сети. — СПб. : Питер, 2002, — 846 с.

# Вопросы

## Технологический цикл построения сетей

1. Что такое взаимоувязанная сеть связи РФ и какие законы и руководящие документы (РД) отрасли регламентируют ее построение и использование?
2. Что такое телематические службы? Приведите их классификацию в трактовке руководящего документа отрасли «Телематические службы»
3. Что такое сети передачи данных? Приведите их классификацию в трактовке руководящего документа отрасли «Сети и службы передачи данных»
4. Поясните и проиллюстрируйте понятия и термины: граница ответственности, точка доступа, типы доступа, взаимодействие сетей связи.
5. Что такое лицензия? Какие лицензии услуг связи РФ необходимы для подключения «коммерческой сети» к Интернет и как их получить?
6. Объясните цели предпроектных исследований и содержание технического задания.
7. Поясните назначение и содержание следующих этапов проектирования: эскизный проект, технический проект, рабочий проект, внедрение/тестирование.
8. Поясните термины: кабель связи, линия связи, канал связи. Приведите типы кабелей, линий и каналов связи.
9. Поясните область использования линий связи: медные (витая пара, коаксиал), ВОЛС, РРЛ, Radio Ethernet, лазерные и спутниковые системы связи.
10. Что такое первичные и вторичные сети электросвязи и по каким технологиям и протоколам они строятся?

## Дизайн территориальных сетей.

### **Первичные цифровые сети электросвязи**

11. Поясните структуру и принципы формирования кадра (цикла) E1/T1
12. Приведите иерархию PDH скоростей и поясните принципы мультиплексирования цифровых PDH-потокков.
13. Поясните структуру и принцип формирования кадра (цикла) STM-1. Сколько байт передается в STM-1 кадре? Частота повторения кадра? Длительность кадра? Из каких основных блоков состоит кадр?
14. Приведите иерархию SDH скоростей и поясните принципы мультиплексирования цифровых SDH-потокков.
15. Опишите типы SDH оборудования и возможные топологии. Каковы способы обнаружения ошибок и обеспечения надежности функционирования оборудования SDH сети в целом.
16. Опишите принцип технологи волнового мультиплексирования WDM. Что такое частотный план ITU-T. Каков смысл интенсивного (DWDM/HDWDM) и экстенсивного (CWDM) развития WDM систем?
17. Приведите структуру DWDM-тракта передачи данных и объясните назначение его компонент
18. Приведите модель оптической транспортной сети (OTN) и основные характеристики технологии OTN. Перечислите типы клиентских сигналов. Поясните механизм исправления ошибок. Приведите оптическую иерархию скоростей (OTH).

## **Архитектура IP/Ethernet территориальных сетей**

19. Поясните назначение кабельных узлов IDF и MDF и специфических требований к ним. Приведите ключевые требования при проектировании территориальных сетей.
20. Поясните суть моделей территориальных сетей: традиционная (маршрутизатор-коммутатор), плоская (end-to-end VLAN), многоуровневая.
21. Приведите достоинства и недостатки Ethernet (L2) конструкций территориальной сети. Проиллюстрируйте аспекты правильного использования VLAN и STP для балансировки нагрузки и увеличения надежности.
22. Объясните иерархический принцип построения корпоративных IP-сетей и функции отдельных уровней иерархии.
23. Поясните стратегии распределения IP-адресного пространства
24. Проиллюстрируйте на примере фразу «суммирование позволяет скрыть подробную информацию о топологии»
25. Поясните понятие одиночной точки отказа. Приведите цели и стратегии избыточности на уровне ядра, распределения и доступа.
26. Поясните и проиллюстрируйте способы экономии IP-адресного пространства: IPv6, CIDR/VLSM, NAT и PAT трансляции сетевых адресов.
27. Каковы методы и стратегии введения избыточности в иерархических сетях IP-сетях

## **Пассивное и активное коммуникационное оборудование**

### Физические среды

28. Каковы принципы построения структурированных кабельных систем (СКС)?
29. Поясните область использования и характеристики медных кабелей связи (витая пара, коаксиал)
30. Поясните принцип распространения света в оптическом волокне, классификацию оптических волокон, понятие окна прозрачности и оптического бюджета.

### Пассивное оборудование

31. Поясните назначение и конструкции Стоек, Шкафов, Кроссов, Патч-панелей, Разъемов, Лотков, Патч-кордов, Кабелей.
32. Поясните принципы построения структурированных кабельных систем (СКС)?

### Активное оборудование

33. Поясните причины и смысл эволюции архитектур коммутирующего и маршрутизирующего оборудования.
34. Приведите основные типы, конструкции и характеристики коммуникационного оборудования ведущих фирм производителей

### Инженерное обеспечение.

35. Поясните принципы организации системы электропитания, охлаждения, и пожаротушения.