

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Пермский государственный национальный исследовательский
университет»**

Колледж профессионального образования

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Методические рекомендации

для самостоятельных работ по изучению дисциплины
для студентов Колледжа профессионального образования
специальности

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Утверждено на заседании ПЦК
Информационных технологий
Протокол № 9 от 23.05.2018
председатель  Н.А. Серебрякова

Пермь 2018

Составитель:

Бочкарев Алексей Михайлович, преподаватель первой квалификационной категории, преподаватель ПГНИУ

Компьютерные сети: методические указания по самостоятельной работе для студентов Колледжа профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) / сост. А.М. Бочкарев; Колледж проф. образ. ПГНИУ. – Пермь, 2018. – 12 с.

Методические указания «Компьютерные сети» разработаны на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) для оказания помощи студентам специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по дисциплине «Компьютерные сети». Содержат самостоятельные задания по разделам дисциплины.

Предназначены для студентов Колледжа профессионального образования ПГНИУ специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) (СПО) всех форм обучения.

Печатается по решению педагогического совета Колледжа профессионального образования Пермского государственного национального исследовательского университета

СОДЕРЖАНИЕ

Архитектура и аппаратные компоненты компьютерных сетей и систем	4
Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации	4
Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	4
Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы	4
Цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте	5
Характеристики проводных линий связи	5
Кодирование информации. Количество информации и энтропия	5
Способы контроля правильности передачи информации	5
Локальные вычислительные сети. Разновидности сетей Ethernet	6
Маркерные методы доступа. Сети TokenRing и FDDI	7
Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей	7
Функции сетевого и транспортного уровней. Алгоритмы маршрутизации	7
Протоколы TCP/IP. Протоколы управления.	7
Прочие технологии	8
Итоговый контроль	8
Приложение 1	11

Архитектура и аппаратные компоненты компьютерных сетей и систем

Задание.

Найти не менее 5 электронных источников информации о каждой архитектуре сетей и систем (названия сайтов, ссылки на литературу).

Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации

Задание 1.

Выписать иерархию классификаций информационно-вычислительных сетей, указав исторические аспекты их формирования.

Построить базовые таблицы по способам коммутации.

Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем

Задание.

Соотнесите перечисленные термины с уровнями модели OSI, к которым они относятся.

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| а) кадр; | Транспортный уровень _____ |
| б) логический адрес; | Сетевой уровень _____ |
| в) дейтаграмма; | Канальный уровень _____ |
| г) пакет; | |
| д) сегмент; | |
| е) физический адрес. | |

Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции.

Модемы

Задание 1.

Схематично изобразить структуру аналоговых сигналов, передаваемых по каналам передачи данных.

Задание 2.

Привести классификацию модемов по способам модуляции.

Цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте

Задание.

Привести примеры методов контроля правильности передачи информации.

Характеристики проводных линий связи

Задание.

Привести примеры линий связи с разной пропускной способностью:

- пропускная способность равна 10 Мб/с,
- пропускная способность равна 100 Мб/с,
- пропускная способность равна 1000 Мб/с,
- пропускная способность равна 10000 Мб/с.

Кодирование информации. Количество информации и энтропия

Задание 1.

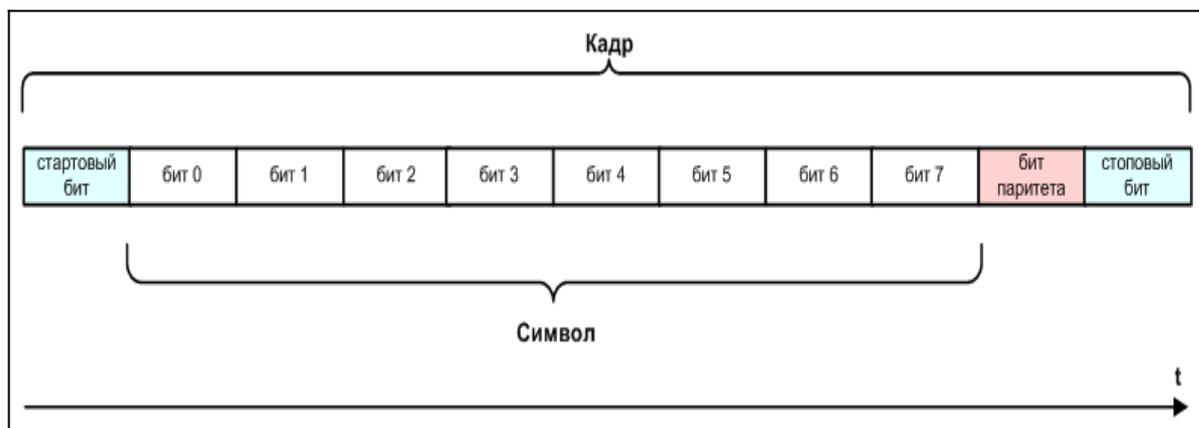
Вы зашли в магазин и попросили продать жевательную резинку. Продавец, у которой 16 сортов жевательной резинки, находится в состоянии неопределенности. Но, если вы уточнили: "Orbit", и теперь из 16 первоначальных вариантов продавец рассматривает только 8, вы уменьшили неопределенность в ____, что соответствует получению **1 бита** информации. Если же вы сразу указали пальцем на витрину: "Вот эту!", то неопределенность равна _____. Таким жестом вы сообщили продавцу **4 бита** информации.

Способы контроля правильности передачи информации

Задание 1.

Простейшим способом обнаружения ошибок при асинхронной последовательной передаче является контроль четности.

При этом в состав кадра вводится дополнительный служебный бит — бит паритета



Собственно алгоритм обнаружения ошибок выглядит следующим образом:

Локальные вычислительные сети. Разновидности сетей Ethernet

Задание 1.

Определить технологии локальных сетей

С целью унификации создания локальных сетей в 1980 году институтом IEEE был создан комитет 802. Этот комитет разработал ряд стандартов, определяющих основные технологии локальных сетей. В настоящее время разработка и стандартизация новых технологий продолжается. В этот комитет входят ряд подкомитетов, которые занимаются разработкой стандартов в определенных направлениях:

802.1 – Internetworking – _____;

802.2 – Local Link Control – _____;

802.3 – Ethernet – _____;

802.4 – Token Bus LAN – _____;

802.5 – Token Ring LSN – _____;

802.6 – Metropolitan Area Network – _____;

802.7 – Broadband Technical Advisory Group – _____;

802.8 – Fiber Optic Technical Advisory Group – _____;

802.9 – Integrated Voice and Data Networks – _____;

802.10 – Network Security – _____;

802.11 – Wireless Networks – _____;

802.12 – Demand Priority Access LAN – _____.

Маркерные методы доступа. Сети TokenRing и FDDI

Задание.

Сравнить уровни безопасности передачи информации по методам доступа.

Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей

Задание. Указать скорости сетей по модификациям.

Сеть (производители оборудования)	Модификация	Ско-
-----------------------------------	-------------	------

		рость
Token Ring (Cabletron Systems, Olicom Madge Networks)	Исходный	
Token Ring	Последующий	
Token Ring	Тоже	
Token Ring		
Ethernet	10base-X	
Fast Ethernet (Intel, CISCO, 3Com)	100base-X	
Gigabit Ethernet (Intel, 3COM)	1000base-X	
10 gigabit Ethernet	10Gbase-X	
100 gigabit Ethernet	100Gbase-X	
FDDI (3Com, Bay Networks, DEC, Cabletron Systems)		

Infiniband (InfiniBand Trade Association)	1X	
Infiniband	4X	
Infiniband	12X	
Myrinet (Myricom)	2000	
Myrinet	10G	
Scalable Coherent InterconnectSCI (Dolphin Interconnect Solutions)	Dual Channel SCI, x8 PCIe	
cLAN (Giganet)		
QsNet" QSW (Quadrics Supercomputers World)	Multi-rail	
Memory Channel (Compaq)		
ServerNet II (Hewlett Packard)		

Функции сетевого и транспортного уровней. Алгоритмы маршрутизации

Задание.

Записать варианты интернет маршрутизации в магистральных сетях.

Протоколы TCP/IP. Протоколы управления.

Задание.

Найти не менее 3 различных ip-калькуляторов (зафиксировать ссылки и названия сайтов).

Прочие технологии

Задание.

Найти не менее 3 различных программ, реализующие прочие технологии (зафиксировать ссылки и названия сайтов).

Итоговый контроль

Задание.

Ответить на 4 вопроса, согласно варианту. Указывать примеры при ответе на каждый вопрос.

Распределение вопросов по вариантам:

Вариант	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4
1	7	3	41	52
2	33	59	14	2
3	29	53	38	45
4	52	54	56	8
5	44	34	11	11
6	45	39	24	32
7	21	6	33	23
8	38	54	40	53
9	22	20	18	48
10	20	53	16	40
11	17	59	53	19
12	29	24	49	46
13	20	31	9	6
14	42	44	36	45
15	38	6	3	22
16	21	37	17	62
17	24	49	14	47
18	22	9	35	54
19	65	52	12	38
20	39	38	44	45

Вопросы для итогового контроля:

1. Определение и назначение инфокоммуникационных сетей.
2. Структуры информационной сети.
3. Функциональные архитектуры телекоммуникационной сети.
4. Примеры инфокоммуникационных сетей.
5. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов (модель OSI).

6. Канальный уровень модели OSI. Кадр, структура кадра.
7. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
8. Сети с коммутацией каналов.
9. Основные области применения беспроводных линий связи.
10. Достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению с проводной.
11. Спектр волн, используемый для спутниковой связи.
12. Атмосферные явления, мешающие распространению микроволн.
13. Распределение протоколов по элементам сети.
14. Концептуальная модель информационной сети.
15. Коммуникационные подсети.
16. Характеристики и требования к сети.
17. Требования к качеству обслуживания приложений разных типов.
18. Сетевые стандарты.
19. Сравнение различных стандартов Ethernet.
20. Базовые топологии.
21. Основные способы доступа к среде передачи.
22. Основные сетевые устройства.
23. Маршрутизаторы. Функции маршрутизаторов.
24. Способы управления потоком кадров.
25. Компоненты и характеристики стандартов IEEE 802.3.
26. Алгоритм скользящего окна.
27. Трассировка TCP.
28. Принципы организации глобальных сетей.
29. Структура глобальной сети.
30. Протоколы сети Internet.
31. Типы сервисов Internet.
32. Системы автоматизированного поиска информации в сети Internet.
33. Услуги и службы передачи данных.
34. Основные технологии объединения сетей.
35. Основные типы протоколов.
36. Соотношение уровней модели OSI и стека TCP/IP.
37. Классы сетей по адресам IP.
38. Методы маршрутизации информационных потоков.
39. Алгоритмы маршрутизации.
40. Сетевые программные средства информационных сетей.
41. Функции сервера.
42. Безопасность современных информационных сетей.
43. Антивирусная защита информационных сетей.
44. Методы оценки эффективности информационных сетей.
45. Компоненты и основные характеристики системы передачи данных.
46. Системы телекоммуникаций.
47. IP-телефония.

48. Системы компьютерной видеосвязи.
49. Основные характеристики NGN.
50. Классическая модель сети NGN.
51. Функциональный состав сетей NGN.
52. Варианты реализации транспортного уровня в сетях NGN.
53. Технология Softswitch.
54. Подсистемы IMS.

Уровни модели OSI

Уровень Назначение	Назначение
Уровень 7 (прикладной - application)	Этот уровень отвечает непосредственно за взаимодействие с приложением. Он позволяет разработать приложение, используя для него минимальный объем сетевого кода. В приложении достаточно предусмотреть передачу прикладному протоколу информации о том, какие действия должны выполнить, а прикладной протокол сам преобразует полученный запрос в команды, выполняемые набором протоколов
Уровень 6 (представительский - presentation)	На этом уровне выполняются все действия, которые связаны с форматированием пакета: сжатие, шифрование, кодирование и преобразование символов. Например, если текст в письме, полученном по электронной почте, представляет собой полную бессмыслицу, это означает, что возникла проблема на представительском уровне
Уровень 5 (сеансовый - session)	На этом уровне устанавливаются соединения (или сеансы) между двумя конечными точками связи (обычно приложениями). Он обеспечивает настройку в приложении находящемся на другом конце соединения, правильных параметров, позволяющих установить двухстороннюю связь с приложением-отправителем
Уровень 4 (транспортный - transport)	Этот уровень обеспечивает взаимодействие двух прикладных программ. В зависимости от применяемого протокола на этом уровне могут выполняться функции обнаружения и устранения ошибок, установки и разрыва сеанса транспортного уровня, мультиплексирования, фрагментации и управления потоком данных
Уровень 3 (сетевой - network)	Этот уровень отвечает в основном за логическую адресацию и определение маршрута (или маршрутизацию) между группировками логических адресов
Уровень 2 (канальный - datalink)	Этот уровень отвечает за физическую адресацию и управление <i>сетевой интерфейсной платой</i> (которую называют также просто сетевой платой). В зависимости от применяемого протокола, на этом уровне может также осуществляться управление потоком данных. Кроме того, на этом уровне в пакет вводится последовательность FCS, в результате чего появляется возможность обнаруживать некоторые ошибки
Уровень 1 (физический - physical)	Этот уровень является самым простым, и выполняемые в нем функции в основном касаются физических характеристик сетевого соединения: кабельной разводки, соединителей и всех прочих физических компонентов. Этот уровень отвечает также за преобразование битов и байтов (логических единиц и нулей) в физическую форму (электрические импульсы, синусоидальные колебания или оптические сигналы) со стороны отправителя и за обратное преобразование в биты со стороны получателя

Методическое издание

«Компьютерные сети»:

методические указания по самостоятельной работе
для студентов Колледжа профессионального образования специальности
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Составитель:

Бочкарев Алексей Михайлович

Редактор _____

Корректор _____

Подписано в печать _____

Формат 60x84/12. Усл.печ.л. _____. Уч.-изд.л. _____.

Тираж 100 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел

Пермского государственного университета

614990. Пермь, ул. Букирева, 15

Типография Пермского государственного университета

614990. Пермь, ул. Букирева, 15