

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андронов Владимир Германович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 15.02.2025 21:14:02  
Уникальный программный ключ:  
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи

В.Г. Андронов

(подпись)

« 19 » 06 2024 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем  
(наименование дисциплины)

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск - 2024

**1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (аналогично оформляются вопросы для коллоквиума, круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

**1 Раздел дисциплины «Терминология и аббревиатуры»**

1. Дайте определение понятия сеть электросвязи.
2. Дайте определение понятия система связи.
3. Дайте определение понятия связь.
4. Дайте определение понятия электросвязь.
5. Дайте определение понятия сообщение.
6. Дайте определение понятия информационные технологии.
7. Дайте определение понятия телекоммуникации.
8. Как классифицируются сети электросвязи. Как соотносятся информация и материя, информация и энтропия?

**2 Раздел дисциплины «Требования, предъявляемые к ИКС и С»**

9. Назовите отличительные признаки сложных систем.
10. Назовите элементы, входящие в состав телекоммуникационной сети.
11. Дайте характеристику телекоммуникационной сети как большой системы.
12. Дайте определение структуры сети и ее характеристику.
13. Назовите основные типы структур сети и дайте краткую их характеристику.
14. Дайте определение первичной сети и назовите ее состав.
15. Дайте определение вторичной сети и назовите ее состав.
16. Назовите признаки классификации телекоммуникационных сетей.
17. Назовите основные предпосылками для объединения сетей и

дайте краткую их характеристику.

18. Назовите уровни интеграции ТСиС и дайте их краткую характеристику.

19. Какие услуги входят в понятие сервис электросвязи.

20. Сформулируйте основные требования к ТСиС и кратко их прокомментируйте.

### **3 Раздел дисциплины «Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи»**

21. Какова структура устройства передачи сообщений?

22. В чем состоит принцип модуляции (АМ, ЧМ, ФМ)?

23. Чем отличается непрерывная модуляция от импульсной?

24. Что такое помехи и искажения сигналов?

25. Классификация помех.

26. Суть МСИ.

27. Виды искажений сигналов.

28. Что такое потенциальная и реальная помехоустойчивость системы и какими параметрами она характеризуется?

29. Что такое оптимальный приемник?

30. Какие критерии принятия решения оптимальным приемником Вы знаете и в чем их суть?

31. Что такое пропускная способность системы и как она определяется?

32. Что такое скорость передачи информации и как она определяется?

33. С какой целью применяется линейное кодирование сигналов?

34. Какие требования предъявляются к линейным кодам?

35. С какой целью и в каких случаях применяется цифровая фильтрация и коррекция сигналов?

36. Назовите общие относительные характеристики эффективности систем связи.

37. В чем сущность методов повышения помехоустойчивости и пропускной способности реальных каналов связи?

#### **4 Раздел дисциплины «Статистические и динамические модели сетей различной топологии»**

38. Общие характеристики сетевого трафика.

39. Виды и основные характеристики трафика.

40. Общий анализ трафика.

41. Модели Эрланга.

42. Модели Полячека.

43. Структура сети. Базовые сетевые топологии и их интеграция в ТСиС.

44. Основные топологии телекоммуникационных сетей.

45. Транспортные сети. Модели и архитектура транспортных сетей.

#### **5 Раздел дисциплины «Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С»**

46. Какими основными показателями может характеризоваться качество функционирования системы?

47. Что понимается под качеством услуги?

48. В чем заключается методика измерения качества услуг «от абонента до абонента»?

49. Каким путем можно обеспечить качество услуг и эффективность их предоставления?

50. Каковы основные составляющие обеспечения качества услуг?

51. В чем различие между характеристиками качества услуг и характеристиками сети?

52. Что такое родовые параметры КУ и КС и как они формируются?

53. Что является мерой достоверности связи для дискретных сообщений?

54. Что является мерой достоверности связи для непрерывных сообщений?

55. Какие виды ошибок, влияющих на достоверность связи, Вы знаете?

56. Какие меры предпринимаются для уменьшения ошибок?

57. Какими параметрами характеризуется надежность сети связи?

58. Какие меры следует принимать для повышения структурной надежности связи?

59. Какими показателями характеризуется эффективность функционирования ТСиС?

## **6 Раздел дисциплины «Принципы построения систем управления»**

60. Какова причина все возрастающего интереса к системам управления?

61. Перечислите уровни пирамиды TMN и дайте их краткую характеристику.

62. На какие пять функциональных групп делятся задачи системы управления?

63. Что понимается под «управлением конфигурацией сети и именованием»?

64. Поясните, какие задачи охватывает функциональная группа «обработка ошибок»?

65. Что понимается под «анализом производительности и надежности»?

66. Дайте краткую характеристику важнейших документов МСЭ-Т, имеющих отношение к TMN.

67. Изобразите функциональную иерархию TMN и систем поддержки операций.

68. Перечислите функции подсистемы управления элементом сети.

69. Что понимают под контролем и управлением одним или группой ЭС?

70. Перечислите функции подсистемы управления сетью.

71. Перечислите функции подсистемы управления услугами.

72. Изобразите структуру системы управления вторичной сетью электросвязи.

73. Каковы функции центра технической эксплуатации вторичной сети электросвязи?

74. Могут ли отказы в аппаратных средствах ЦТЭ, ошибки в его ПО и ошибки человека (работника ЦТЭ) приводить к отказам самого центра и ЭС, которые ему подчинены?

75. Какие объекты формируют для центра управления сетью (ЦУС) представление о состоянии первичных и вторичных подсетей электросвязи?

76. Сформируйте основные задачи ЦУС.

77. Каковы функции центра управления услугами (ЦУУ)?

78. Изобразите структуру системы управления единой сетью электросвязи (ЕСЭ) РФ.

79. Какие задачи должны решаться на верхнем уровне управления ЕСЭ – в национальном центре управления (НЦУ)?

80. Сформулируйте цели разработки протокола управления сетью

SNMP.

81. Охарактеризуйте особенности протокола SNMP.

### **7 Раздел дисциплины «Информационные угрозы в ИКС и С»**

82. Что такое службы обеспечения безопасности информации?

83. Поясните сущность понятий: целостность информации, конфиденциальность и доступность.

84. Перечислите наиболее характерные угрозы безопасности информации.

85. Какие механизмы защиты предусматриваются рекомендациями МСЭ?

86. Дайте краткую характеристику правовых и организационных аспектов информационной безопасности.

87. Каковы недостатки классического криптографического алгоритма, основанного на использовании секретных ключей (одноключевых алгоритмов).

88. Что дает использование двухключевых алгоритмов (алгоритмов, основанных на использовании пары ключей - закрытых и открытых)?

89. Каким ключом шифруется секретное сообщение в двухключевой системе (открытым или закрытым)?

### **8 Раздел дисциплины «Модель взаимодействия открытых систем»**

90. Уровни модели взаимодействия открытых систем

91. Функции, выполняемые уровнями систем

92. Принципы применения МВОС в ТСиС

93. Источники стандартов

### **9 Раздел дисциплины «Интерфейсы и протоколы современных сетей связи»**

94. Характеристика популярных стеков коммуникационных

протоколов.

95. Стек МВОС.

**10 Раздел дисциплины «Процесс развития ИКС и С как смена технологий»**

96. Что общего и в чем разница между уплотнением каналов и обеспечением многостанционного (множественного) доступа?

97. Какие методы уплотнения применяются в современных многоканальных линиях связи?

98. Поясните принцип многостанционного доступа (МД).

99. Назовите классы существующих методов МД.

100. Объясните принципы организации радиорелейной связи.

101. Каково назначение оконечных, промежуточных и узловых радиорелейных станций?

102. Назовите типы и дайте общую характеристику РРЛ прямой видимости.

103. Какие виды модуляции применяются в современных РРЛ?

104. Каким способом формируется цифровой ствол РРЛ?

105. Объясните принципы организации тропосферной связи.

106. Охарактеризуйте основные принципы построения спутниковых систем связи (ССС).

107. Приведите структурную схему СССР, поясните назначение элементов схемы.

108. Какие основные службы радиосвязи организуются в СССР?

109. В чем состоит преимущество ГСО перед эллиптической?

110. С какой целью создаются СССР с использованием низкоорбитальных ИСЗ? Поясните основные принципы построения таких систем связи.

111. Объясните причину возникновения запаздывания сигналов в ССС.

112. Объясните причину возникновения эхосигналов в ССС и способы борьбы с ними.

113. Как проявляется эффект Доплера в ССС?

### **Лабораторная работа 1 Исследование спектров периодических сигналов.**

1. Дайте определение спектра сигнала.

2. Приведите формулы для нахождения коэффициентов для разложения в ряд Фурье периодического сигнала.

3. Как изменяется спектр сигнала при увеличении длительности сигнала? Почему?

4. Как изменяется спектр сигнала при уменьшении длительности сигнала? Почему?

5. Дайте определение линейчатого спектра сигнала.

6. Дайте определение сплошного спектра сигнала.

7. Одинаковый ли спектр имеет последовательность прямоугольных импульсов и одиночный прямоугольный импульс. Почему?

8. Какими коэффициентами определяется разложение в ряд Фурье чётной функции?

9. Какими коэффициентами определяется разложение в ряд Фурье нечётной функции?

10. Дайте определение фазового спектра сигнала.

11. Дайте определение спектральной плотности.

12. Как изменяются амплитудный и фазовый спектры последовательности прямоугольных импульсов при смещении на  $\tau_u / 4$ .

13. Изобразите амплитудные спектры треугольного и пилообразного сигналов. В чём их сходство и различие?

### **Лабораторная работа 2 Исследование амплитудной модуляции**

1. Каков спектральный состав АМ сигнала?

2. Как расположены спектральные компоненты АМ сигнала относительно несущей частоты.

3. Покажите, что процесс модуляции связан с переносом спектра сигнала из области низких в область высоких частот?

4. Поясните связь при амплитудной модуляции огибающей сигнала с мгновенным значением низкочастотного модулирующего колебания?

5. Каков принцип работы радиопередатчика с АМ?

### **Лабораторная работа 3 Исследование частотной модуляции**

1. Что такое индекс модуляции?

2. Как зависит спектральный состав однотонального ЧМ сигнала от индекса модуляции?

3. Как расположены спектральные компоненты однотонального ЧМ сигнала относительно несущей частоты?

4. Как связаны ширина спектра ЧМ сигнала и индекс модуляции?

5. Поясните различие амплитудной и частотной модуляций?

6. Каков принцип радиосвязи с использованием ЧМ?

### **Лабораторная работа 4 Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов**

1. Какие системы называются дискретными?

2. Как происходит преобразование аналоговых сигналов в дискретные?

3. Что называют отсчетами аналоговых сигналов?

4. Как выбирается величина частоты (периода) дискретизации?

5. Почему частоту дискретизации нельзя выбрать произвольно?

### **Лабораторная работа 5. Сигналы и их преобразование при цифровой обработке**

1. Какие преобразования сигналов имеют место в системе цифровой обработки аналоговых сигналов?

2. Что такое дискретный сигнал и дискретная последовательность?

3. В чем заключаются взаимосвязь и отличие спектров дискретного и аналогового сигналов?

4. Можно ли по известному спектру дискретного сигнала найти спектр соответствующего ему аналогового сигнала?

5. Как по известному спектру аналогового сигнала определить спектр соответствующего ему дискретного сигнала?

6. В чем заключается и как проявляется наложение спектров при дискретизации сигналов?

7. Из каких условий выбирается частота дискретизации аналоговых сигналов?

8. Каким образом могут быть уменьшены искажения, связанные с дискретизацией сигнала?

9. Покажите, как преобразуется спектр периодического сигнала при дискретизации с частотой, меньшей частоты сигнала?

10. Как изменяется спектр сигнала при цифроаналоговом преобразовании?

11. Как зависят искажения восстановления сигнала от частоты дискретизации и максимальной частоты его спектра в основной полосе?

12. Как определяется погрешность квантования дискретного квантованного сигнала?

13. Каков алгоритм преобразования дискретного квантованного сигнала в цифровой (алгоритм цифрового кодирования)?

14. При каком условии цифровой и дискретный сигналы математически адекватны?

15. Как выражаются погрешности квантования для цифрового сигнала, представленного в дробном формате?

16. Как определяется автокорреляционная функция и спектральная плотность шума квантования АЦП?

19. Из каких условий выбирается необходимая разрядность АЦП?

***Шкала оценивания: 3 балльная.***

***Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):***

**3 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых

вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не

участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### ***2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (при наличии курсовых работ (курсовых проектов) в УП)***

- 1 Интерфейсы и протоколы современных ИКС связи.
- 2 Современное состояние развития ИКС и С как смена технологии.
- 3 Информационные угрозы в ИКС и С в современных условиях..
- 4 Современные требования передачи сигналов по различным средам и каналам связи..
- 5 Современные принципы построения систем управления.
- 6 Модель взаимодействия открытых систем в современных условиях.
- 7 Современные статистические, динамические модели сетей различной топологии.
- 8 Требования, предъявляемые к ИКС и С в современном мире.
- 9 Современные характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.
- 10 Телекоммуникационные сети, как большие и сложные системы.
- 11 Современный процесс развития ИКС и С как смена технологий.
- 12 Принципы построения современных сетей доступа.
- 13 Принципы построения современных магистральных линий связи.
- 14 Современные городские сети доступа.

***Шкала оценивания курсовых работ (или курсовых проектов): 100-балльная.***

***Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки***

*являются примерными и могут корректироваться):*

**85 баллов и более** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; корректно выполнены необходимые расчеты и сделаны аргументируемые выводы по результатам расчетов; построены необходимые схемы и графики, проведен анализ полученных результатов; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

**70-84 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; корректно выполнены расчеты; построены схемы и графики, изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

**50-69 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; выполнены основные расчеты; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

## 49 баллов и менее (или оценка «неудовлетворительно»)

выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; расчеты не выполнены или выполнены с грубыми ошибками, количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

## 2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### Вопросы в закрытой форме

1 Что называют девиацией частоты?

- Минимальное отклонение частоты модулированного сигнала от частоты несущего колебания
- Максимальное отклонение частоты модулированного сигнала от частоты несущего колебания
- Максимальное отклонение частоты несущего колебания от частоты модулированного сигнала
- Минимальное отклонение частоты несущего колебания от частоты модулированного сигнала
- Среднее отклонение частоты модулированного сигнала от частоты несущего колебания

2 Для уменьшения методических и инструментальных ошибок принимают ряд мер.

Укажите применяемые меры.

- повышение надежности результатов проектирования путем применения ЭВМ для расчетов и моделирования, а также перехода от аналоговой обработки к цифровой;

- максимальное использование априорной информации о характеристиках сообщений и сигналов в процессе первичной и вторичной обработки информации;
- комплексирование (совместная обработка выходных данных) различных устройств воспроизведения одного и того же сообщения или различных, но коррелированных сообщений;
- применение принципа компенсации, т. е. такое построение системы или устройства, при котором искажения сообщений, возникающие в одних каналах системы, компенсируются искажениями, имеющимися в других ее каналах; реализация этого принципа облегчается комплексированием;
- калибровка системы (устройства) до ввода в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

**3** Качество услуги ТСиС рассматривается как совокупность свойств. Перечислите эти свойства.

- удобства пользования.
- готовности к обслуживанию.
- бесперебойности обслуживания.
- адекватности информации пользователя при транспортировке через сеть.
- соответствие спросу.
- среды распространения.
- работоспособности оборудования.
- пропускной способности станций и узлов сети.

**4** Качество услуги (обслуживания) или QoS (Quality of Service) определено в рекомендации G.106 МСЭ как «Суммарный эффект характеристик обслуживания, определяющий степень удовлетворения пользователя обслуживания».

Какие требования предъявляться к показателю (или показателям) качества услуги?

Принципы построения системы, удовлетворяющей этим требованиям, приведены в Рекомендации МСЭ-Т E.434.

- качество должно быть измерено на уровне предоставления услуги, т. е. на участке «от абонента до абонента», что обеспечивает учет влияния всех значимых объектов сети.
- измерение характеристик качества должно выполняться с помощью средств, показатели которых не зависят от объектов сети, обслуживающих пользователей.
- метод измерения должен быть универсальным для возможности сопоставления результатов, полученных на разных участках сети.

**5** Все отношения в системе качества предприятия электросвязи с пользователем услуги должны быть отражены в документах.

Что должен содержать комплект документов?

- основное руководство - описание системы качества услуги
- программу обеспечения качества услуги
- методики всех видов деятельности персонала предприятия, детализирующие способы повышения качества услуги
- протоколы качества
- требование министерства для оценки качества
- программа министерства об организации качества услуги

**6** Какая информация должна быть отражена в протоколах отношения в системе качества предприятия электросвязи с пользователем услуги?

- степень, в которой потребитель удовлетворен услугой

- степень достижения предприятием своих целей в области качества услуги
- тенденции показателей качества услуги (улучшаются, стабилизировались, ухудшаются, другие зависимости)
- меры воздействия на характеристики качества и их эффективность
- результативность мер, направленных на повышение квалификации персонала
- анализ конкурентоспособности организации на рынке данной услуги
- анализ эффективности принятой системы качества
- обоснования изменений в документах системы качества

7 Основная функция маркетинга - определение спроса на услугу и стимулирование ее потребности.

Какие виды деятельности должен охватывать маркетинг?

- установление спроса на услугу и уровня ее качества
- установление спроса на дополнительные услуги
- анализ требований пользователя
- консультации со всеми заинтересованными службами и подразделениями оператора для определения состава характеристик (атрибутов) и уровня качества, которые они способны контролировать и обеспечить;
- анализ деятельности конкурентов
- анализ отечественного законодательства, международных и национальных стандартов, имеющих отношение к безопасности и защите прав пользователей
- оценку эффекта применения системы управления качеством

- систематическое изучение изменяющихся потребностей рынка

**8** Какую обратную связь призван организовать оператор для обеспечения качества услуги?

- - предоставление услуги - оценка качества оператором - анализ исполнения
- - предоставление услуги - потребление услуги - оценка пользователем - анализ исполнения
- - предоставление услуги - оценка качества министерством - анализ исполнения

**9** Родовые параметры КУ и ХС. В Рекомендации I.350 определены три функции, реализуемые сетью и ее службами, и три характеристики каждой из функций. Каждая из функций сети может быть описана тремя параметрами. Так получено девять родовых первичных параметров, которые могут быть использованы для определения специфических параметров КУ и ХС (рис.).

Рис.- Матричный метод 3x3 для определения состояний готовности

- быстрота получения доступа;
- безошибочность доступа;
- надежность доступа (вероятность отказа в доступе к ресурсу);
- быстрота переноса информации;
- безошибочность переноса информации;
- надежность переноса информации;
- быстрота освобождения;
- безошибочность освобождения;
- надежность освобождения.

**10** Выберите один или несколько вариантов.

Основные способы использования математической модели:

- аналитическое исследование процессов;
- исследование процессов при помощи численных методов;
- аппаратное моделирование;
- моделирование процессов на ЭВМ;
- программное моделирование;
- исследование при помощи псевдослучайных процессов;

**11** Под эффективностью понимается обобщенное свойство системы, характеризующее степень приспособленности системы к выполнению поставленных перед ней задач. Для количественной оценки эффективности выбирают один или несколько показателей (частных критериев).

Укажите важнейшие частные показатели (характеристики) эффективности сети.

- степень использования каналов и другого оборудования
- время доставки сообщения от источника информации до потребителя
- начальный разброс параметров системы
- возникновение неисправностей
- нестабильностью параметров системы вследствие воздействия различных внешних факторов

**12** Выберите 3 варианта.

Математические методы анализа можно разделить на три большие группы:

- Аналитические
- Программные
- Системные
-

## Численные

- математическое моделирование

**13** При решении задач синтеза предполагается заданными требуемые значения функциональных характеристик системы (показатели эффективности, надежности, помехозащищенности и т.п.), а также область устойчивости системы. Требуется выбрать структуру системы и такие значения параметров (из области устойчивости), чтобы получить требуемые значения функциональных характеристик.

С математической точки зрения задача синтеза сводится обычно к нахождению экстремума (т.е. наибольшего или наименьшего значения) некоторого функционала или некоторой функции многих переменных.

**Основными методами отыскания экстремума функции многих переменных в настоящее время являются:**

- Дифференциальное программирование
- Линейное программирование
- Нелинейное программирование
- Логарифмические методы
- Градиентные методы

**14** Закончите предложение.

Исследование любой системы предполагает создание модели системы, позволяющей предсказывать ее поведение .....

- в определенном диапазоне условий
- во всех возможных условиях
- во всех возможных диапазонах температур
- во всех возможных средах
- в возможных внешних условиях

**15** Закончите предложение.

Задачи, связанные с построением ТС и С, как правило, весьма сложны и эта сложность, вызванная их комбинаторной природой, резко возрастает по мере

увеличения масштаба ТС и С. В связи с этим решение этих задач необходимо проводить на основе ...

- Математического моделирования
- Научного исследования
- Программных вычислений
- Системного подхода
- Комплексного анализа

**16 Вставьте пропущенное слово.**

Задачи, связанные с изучением существующих ТС и С, с разработкой мероприятий, обеспечивающих возможность увеличения их пропускной способности или придания им новых свойств (например, повышения надежности), относятся к задачам ..... ТС и С.

- Проектирования
- Построения
- Разработки
- Синтеза
- Анализа

**17 Закончите предложение.**

Задачи построения ТС и С относятся к задачам их ...

- Разработки
- Синтеза
- Анализа
- Проектирования
- Исследования

**18 Выберите один или несколько вариантов.**

Качество ТС и С характеризуется обычно совокупностью свойств, основными из которых в большинстве случаев являются следующие:

- помехоустойчивость
- пропускная способность
- дальность действия
- надёжность
- масса
- объём
- габариты
- стоимость

**19** Укажите, что обеспечивает механизм контроля доступа согласно рекомендациями МОС и МСЭ-Т?

- может обеспечивать конфиденциальность либо передаваемых данных, либо информации о параметрах трафика и может быть использован в некоторых других механизмах безопасности или дополнять их
- основное внимание уделяется методам передачи в сети информации специального характера (паролей, аутентификаторов, контрольных сумм и т.п.)
- предполагает введение в каждое сообщение некоторой дополнительной информации, являющейся функцией от содержания сообщения
- применяется для подтверждения подлинности содержания сообщения и удостоверения того факта, что оно отправлено абонентом, указанным в заголовке в качестве источника данных
-

могут использовать аутентифицированную идентификацию объекта или информацию объекта (например, принадлежность к известному множеству объектов) либо возможности этого объекта для установления и применения прав доступа к нему

**20 Укажите методы аутентификации абонентов?**

- магнитная карточка
- отпечаток пальцев
- отпечаток ладони
- голос
- подпись

**21 Укажите, что определяет политика информационной безопасности?**

- какую информацию и от кого (чего) следует защищать;
- кому и какая информация требуется для выполнения служебных обязанностей;
- какая степень защиты требуется для каждого вида информации;
- чем грозит потеря того или иного вида информации;
- как организовать работу по защите информации;

**22 Укажите что включают организационные аспекты информационной безопасности?**

- Политику информационной безопасности
- Анализ рисков
- Планирование обеспечения безопасности
- Планирование действий в чрезвычайной ситуации

- Средства обеспечения информационной безопасности

**23 Укажите, что обеспечивает механизм обеспечения целостности данных согласно рекомендациями МОС и МСЭ-Т?**

- может обеспечивать конфиденциальность либо передаваемых данных, либо информации о параметрах трафика и может быть использован в некоторых других механизмах безопасности или дополнять их
- основное внимание уделяется методам передачи в сети информации специального характера (паролей, аутентификаторов, контрольных сумм и т.п.)
- предполагает введение в каждое сообщение некоторой дополнительной информации, являющейся функцией от содержания сообщения
- применяется для подтверждения подлинности содержания сообщения и удостоверения того факта, что оно отправлено абонентом, указанным в заголовке в качестве источника данных
- могут использовать аутентифицированную идентификацию объекта или информацию объекта (например, принадлежность к известному множеству объектов) либо возможности этого объекта для установления и применения прав доступа к нему

**24 Укажите, что обеспечивает механизм цифровой подписи согласно рекомендациями МОС и МСЭ-Т?**

- может обеспечивать конфиденциальность либо передаваемых данных, либо информации о параметрах трафика и может быть использован в некоторых других механизмах безопасности или дополнять их
- основное внимание уделяется методам передачи в сети информации специального характера (паролей, аутентификаторов, контрольных сумм и т.п.)
-

предполагает введение в каждое сообщение некоторой дополнительной информации, являющейся функцией от содержания сообщения

- применяется для подтверждения подлинности содержания сообщения и удостоверения того факта, что оно отправлено абонентом, указанным в заголовке в качестве источника данных
- могут использовать аутентифицированную идентификацию объекта или информацию объекта (например, принадлежность к известному множеству объектов) либо возможности этого объекта для установления и применения прав доступа к нему

**25 Укажите возможные подходы к решению задачи аутентификации в зависимости от используемой системы шифрования?**

- аутентификация с одноключевой системой шифрования
- аутентификация с двухключевой системой шифрования
- аутентификация с трёхключевой системой шифрования
- аутентификация с четырёхключевой системой шифрования
- аутентификация с пятиключевой системой шифрования

**26 Решение каких задач для удобства рассмотрения объединяют одним термином - аутентификация?**

**Состоит в том, чтобы дать возможность санкционированному терминалу-приемнику, с определенной вероятностью гарантировать:**

- что принятое им сообщение действительно послано конкретным терминалом-передатчиком;
- что оно не является повтором уже принятого сообщения (вставкой);
- что информация, содержащаяся в этом сообщении, не заменена и не искажена:

**27 Укажите характеристики безопасности передаваемых данных в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т (выберете один или несколько вариантов)?**

- доступность
- целостность
- избыточность
- достоверность
- конфиденциальность

**28 Укажите характерные угрозы безопасности информации при её передаче: (выберете один или несколько вариантов)?**

- перехват данных
- анализ трафика
- изменение потока сообщений (или одного сообщения)
- повтор процесса установления соединения и передачи сообщения
- отказ пользователя от сообщения
- маскарад
- нарушение связи

**29 Укажите что обеспечивает механизм шифрования согласно рекомендациями МОС и МСЭ-Т?**

- может обеспечивать конфиденциальность либо передаваемых данных, либо информации о параметрах трафика и может быть использован в некоторых других механизмах безопасности или дополнять их
-

основное внимание уделяется методам передачи в сети информации специального характера (паролей, аутентификаторов, контрольных сумм и т.п.)

- предполагает введение в каждое сообщение некоторой дополнительной информации, являющейся функцией от содержания сообщения
- применяется для подтверждения подлинности содержания сообщения и удостоверения того факта, что оно отправлено абонентом, указанным в заголовке в качестве источника данных
- могут использовать аутентифицированную идентификацию объекта или информацию объекта (например, принадлежность к известному множеству объектов) либо возможности этого объекта для установления и применения прав доступа к нему

**30 Укажите основные механизмы защиты, которые предусматриваются согласно рекомендациям МОС и МСЭ-Т?**

- шифрование данных
- обеспечение аутентификации
- обеспечение целостности данных
- цифровая подпись
- контроль доступа
- контроль доставки
- контроль сохранности информации
- контроль секретности данных

**31 Укажите, что обеспечивает механизмов аутентификации согласно рекомендациями МОС и МСЭ-Т?**

-

может обеспечивать конфиденциальность либо передаваемых данных, либо информации о параметрах трафика и может быть использован в некоторых других механизмах безопасности или дополнять их

- основное внимание уделяется методам передачи в сети информации специального характера (паролей, аутентификаторов, контрольных сумм и т.п.)
- предполагает введение в каждое сообщение некоторой дополнительной информации, являющейся функцией от содержания сообщения
- применяется для подтверждения подлинности содержания сообщения и удостоверения того факта, что оно отправлено абонентом, указанным в заголовке в качестве источника данных
- могут использовать аутентифицированную идентификацию объекта или информацию объекта (например, принадлежность к известному множеству объектов) либо возможности этого объекта для установления и применения прав доступа к нему

**32 Укажите основные пути повышения аппаратурной надежности ТК системы.**

- замена аналоговой обработки информации цифровой;
- оптимальный выбор элементной базы (на основе анализа условий работы аппаратуры и режима работы ее элементов), в частности применение более надежных материалов, деталей и узлов, исключение механических перемещений, уменьшение числа соединений и разъемов и т. д.;
- упрощение схемы и конструкции системы;
- введение аппаратурной и функциональной избыточности;
- обеспечение ремонтпригодности аппаратуры;
-

совершенствование технологии производства, в частности применение интегральной технологии;

- предварительная тренировка вновь изготовленной аппаратуры (для перехода к состоянию нормальной работы);
- профилактический контроль (регламентные работы) в процессе хранения аппаратуры;
- оптимизация технического обслуживания.

**33 Укажите причины отказа систем.**

- методическими ошибками, имевшими место при проектировании;
- начальным разбросом параметров системы, т.е. отличием значений параметров, полученных при изготовлении системы, от расчетных (номинальных);
- нестабильностью параметров системы вследствие механических воздействий, изменений температуры, влажности, давления, эффекта старения (износа) и т. п.;
- обрывами и коротким замыканием;
- динамическими ошибками (инерционностью действия системы);
- ошибками, вызванными действием помех, в том числе помех, создаваемых смежными сигналами.

**34 Укажите принятием каких мер повышается структурная надежность связей между заданными пунктами?**

- выбором аппаратуры или линий с повышенной надежностью (например, переход от воздушных линий к кабельным), что позволяет повысить надежность  $p_{ij}$  отдельных ребер сети;
- применением резерва по каналам, трактам или линиям на отдельных участках сети, что приводит к повышению надежности  $p_{ij}$  ребер;

- применением резервных обходных путей (в режиме горячего резерва), что эквивалентно увеличению числа независимых путей, которые могут быть использованы для связи;
- устройством «перемычек» -- поперечных соединений между существующими путями, что эквивалентно увеличению числа зависимых путей;
- организацией службы контроля и восстановления, в том числе, например, организации обходов поврежденных участков, перекроссировок и других мер, позволяющих временно восстановить связь хотя бы не в полном объеме, что эквивалентно уменьшению времени восстановления, а, следовательно, увеличению надежности  $p_{ij}$  ребер;
- созданием соответствующей системы управления разных уровней, обеспечивающей оперативное переключение каналов и трактов, перераспределение и ограничение потоков сообщений

### 35 Укажите типы мультимедийного сервиса?

- IP-телефония
- Высококачественный звук
- Видеотелефония
- Видеоконференция
- Дистанционное медицинское обслуживание
- Видеомониторинг
- Вещание радио и телевизионных программ
- Цифровое телевидение

### 36 Укажите что относится к характеристикам трафика, который генерируется различными мультимедийными услугами?

-

значения трафика (мгновенное, максимальное, пиковое, среднее и минимальное), бит/с;

- 
- коэффициент пачечности трафика (пульсация);
- 
- средняя длительность пикового трафика;
- 
- средняя длительность сеанса связи;
- 
- форматы элементов трафика;
- 
- максимальный, средний, минимальный размеры пакетов;
- 
- интенсивность трафика запросов;

**37 Трафиком в сетях связи (сетевым трафиком) называют совокупность всех абонентских запросов, обслуженных сетью. Сетевой трафик имеет случайный характер, порождаемый двумя основными случайными процессами. Укажите эти процессы?**

- 
- поступления вызовов (заявок)
- 
- длительностью занятия (обслуживания заявок)
- 
- активностью каждого источника
- 
- длительностью занятия каждого вызова
- 
- суммарная активность в текущий момент времени

**38 Укажите архитектуру транспортной сети приведенной на рис.?**

- 
- Двухнаправленное кольцо с защитой секции мультиплексирования
- 
- Транспортная сеть городской телефонной сети
- 
- Защитное переключение в кольцевой сети
- 
- Однонаправленное кольцо с защитой отдельного тракта
-

Пример построения фрагмента транспортной сети с использованием систем передачи SDH

**39 Укажите название архитектуры транспортной сети на рис.?**

- Двухнаправленное кольцо с защитой секции мультиплексирования
- Транспортная сеть городской телефонной сети
- Защитное переключение в кольцевой сети
- Однонаправленное кольцо с защитой отдельного тракта
- Пример построения фрагмента транспортной сети с использованием систем передачи SDH

**40 Укажите архитектуру транспортной сети приведенной на рис.?**

- Двухнаправленное кольцо с защитой секции мультиплексирования
- Транспортная сеть городской телефонной сети
- Защитное переключение в кольцевой сети
- Однонаправленное кольцо с защитой отдельного тракта
- Пример построения фрагмента транспортной сети с использованием систем передачи SDH

**41 Укажите 3 разновидности топологических структур, получивших наибольшее распространение в телекоммуникационных сетях?**

- Линейная топология
- Древовидная топология
- Радиально-петлевая
- Сетевидная топология
- Петлевая топология

- Полносвязная топология

**42 Основные требования к телекоммуникационным сетям, поддерживаемые Ш-ЦСИО, в основном характеризуются параметрами. Укажите эти параметры?**

- - скоростью передачи
- - временем занятия ресурсов сети (длительностью сеанса связи)
- - пачечностью - отношением среднего времени сеанса связи к среднему времени передачи информации.

**43 Реализация требований, предъявляемых к ТК сети, достигается. Укажите требования?**

- - правильным выбором норм с учетом требований потребителей, технических возможностей сети и экономических показателей, а также выбором вида связи, отбором нужной информации, выбором форм представления информации и способов формирования и доставки сообщения
- - использованием соответствующей каналообразующей и коммутационной аппаратуры и систем управления с обеспечением их максимального использования и интеграции
- созданием оптимальных алгоритмов управления и обслуживания сети
- созданием оптимальной структуры сети
- автоматизацией процессов строительства, монтажа, тренировки и эксплуатации средств связи и ЭВМ

**44 Совокупность физической, логической и топологической структур составляют архитектуру сети.**

**Укажите уровни которые включает архитектура ЕСС РФ?**

- системы (службы) электросвязи, т.е. комплекс средств, обеспечивающий предоставление пользователям услуг электросвязи;

- вторичные сети связи, обеспечивающие транспортировку, коммутацию, распределение сигналов в службах электросвязи;
- первичные сети, снабжающие вторичные сети каналами передачи и физическими цепями.
- оконечное оборудование, расположенное у пользователя.

**45**

**Структура сети - её топология** - совокупность пунктов (узлов, станций и т.п.) и соединяющий их линий или каналов связи в их взаимном расположении - показывает потенциальные возможности сети обеспечивать связь (доставлять информацию) между отдельными пунктами этой сети.

**Какие аспекты описания выделяют при рассмотрении структуры сети?**

- физический, определяющий состав и связи элементов;
- логический, отображающий взаимодействие элементов в процессе функционирования сети;
- **ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ** - обобщенная геометрическая модель физической структуры сети.
- конкретный состав аппаратно-программных средств и схема их связей называемые конфигурацией сети.

**46 Назовите отличительные признаки сложных систем?**

- Наличие большого количества взаимно связанных и взаимодействующих между собой элементов.
- Сложность функции, выполняемой системой и направленной на достижение заданной цели функционирования.
- Возможность разбиения системы на подсистемы, цели функционирования которых подчинены общей цели функционирования всей системы.
- Наличие управления (часто имеющего иерархическую структуру), разветвленной информационной сети и интенсивных потоков информации.
-

Наличие взаимодействия с внешней средой и функционирование в условиях воздействия случайных факторов.

#### **47 Назовите элементы, входящие в состав телекоммуникационной сети?**

- пользователи (абоненты) -- источники и потребители информации, создающие и воспринимающие потоки сообщений.
- пункты связи (оконечные пункты, узлы связи, вычислительные центры и банки данных).
- каналы связи, объединённые в линии между отдельными пунктами сети.
- системы управления различных уровней.

#### **48 Назовите основные свойства телекоммуникационных систем?**

- Телекоммуникационные системы являются информационными системами. Смысл функционирования этих систем -- транспортировка (перенос) информации.
- Телекоммуникационные системы состоят из двух основных подсистем: технической и пользовательской.
- Телекоммуникационные системы являются «большими» системами, содержащими огромное количество компонентов, многие из которых -- сами большие системы либо многофункциональные устройства.
- Телекоммуникационные системы многосвязные: их различные компоненты соединены между собой и имеют как прямые, так и обратные связи.
- Телекоммуникационные системы являются крупномасштабными системами, охватывающими крупные территории и интегрирующимися в мировую систему телекоммуникаций.
- Телекоммуникационные системы являются пространственно-распределёнными и содержат как дискретные, так и непрерывные (пространственно-протяжённые) компоненты.
- Телекоммуникационные системы являются эргатическими
-

Телекоммуникационные системы являются немарковскими с точки зрения протекающих в них процессов.

- Телекоммуникационные системы нелинейны.
- Телекоммуникационные системы синергетичны.
- Телекоммуникационные системы наукоемки и базируются на перспективных технических разработках.
- Телекоммуникационные системы являются сложными системами высокого уровня, т.е. сверхсложными.
- Телекоммуникационные системы находятся в непрерывном развитии.

Submit

**49 Структура сети - её топология** - совокупность пунктов (узлов, станций и т.п.) и соединяющий их линий или каналов связи в их взаимном расположении - показывает потенциальные возможности сети обеспечивать связь (доставлять информацию) между отдельными пунктами этой сети.

При рассмотрении структуры сети выделяют следующие аспекты её описания: физический, определяющий состав и связи элементов; логический, отображающий взаимодействие элементов в процессе функционирования сети и топологический.

**Определите эти аспекты.**

**Определите конфигурацию сети и архитектуру сети.**

- Схема связей физических элементов сети: узлов коммутации (УК), конечных пунктов (ОП) - станций и линий передачи в их взаимном расположении с характеристиками передачи и распределения сообщений

Ответ 1

- Определяет принципы установления связей, алгоритмы организации процессов и управления ими, логику функционирования программных средств

Ответ 2

- Обобщенная геометрическая модель физической структуры сети

Ответ 3

- Более конкретный состав аппаратно-программных средств и схема их связей

Ответ 4

- Совокупность физической, логической и топологической структур

Ответ 5

**50** Какие виды связи используют, приведенные на рисунке, диапазоны частот?

- Проводное вещание
- Радиосвязь
- Радиорелейная связь
- Оптическая связь
- Проводная(кабельная) связь
- Спутниковая связь

### **Вопросы в открытой форме**

- 1 Дайте определение понятия сеть электросвязи.
- 2 Дайте определение понятия система связи.
- 3 Дайте определение понятия связь.
- 4 Дайте определение понятия электросвязь.
- 5 Дайте определение понятия сообщение.
- 6 Дайте определение понятия информационные технологии.
- 7 Дайте определение понятия телекоммуникации.
- 8 Назовите отличительные признаки сложных систем.
- 9 Назовите элементы, входящие в состав телекоммуникационной сети.
- 10 Дайте характеристику телекоммуникационной сети как большой системы.
- 11 Назовите уровни интеграции ТСиС и дайте их краткую характеристику.
- 12 Какие услуги входят в понятие сервис электросвязи.
- 13 Сформулируйте основные требования к ТСиС и кратко их прокомментируйте.
- 14 Какова структура устройства передачи сообщений?
- 15 В чем состоит принцип модуляции (АМ, ЧМ, ФМ)?
- 16 Чем отличается непрерывная модуляция от импульсной?
- 17 Что такое помехи и искажения сигналов?
- 18 Классификация помех.
- 19 Что такое пропускная способность системы и как она определяется?
- 20 Что такое скорость передачи информации и как она определяется?
- 21 С какой целью применяется линейное кодирование сигналов?
- 22 Какие требования предъявляются к линейным кодам?
- 23 Общие характеристики сетевого трафика.
- 24 Виды и основные характеристики трафика.
- 25 Общий анализ трафика.
- 26 Что понимается под качеством услуги?
- 27 В чем заключается методика измерения качества услуг «от абонента до абонента»?
- 28 Каким путем можно обеспечить качество услуг и эффективность их предоставления?
- 29 Каковы основные составляющие обеспечения качества услуг?
- 30 Какими показателями характеризуется эффективность функционирования

ТСиС?

### Вопросы на установление последовательности

1 Для связи  $\Xi_{st}$  между узлами (пунктами)  $a_s$  и  $a_t$  в сети используются все возможные пути или выбранное по какому-либо признаку множество путей  $m_{st}$ ,  $M_{st}$ ,  $m_{st}^*$  и т.д. Каждый путь  $\mu_{si}^k$  (k-й путь из множества путей от  $a_s$  к  $a_t$ ) состоит из ребер и узлов, через которые он проходит.

Укажите показатели которые характеризуют пути и их названия.

- вероятность того, что данный путь в произвольный момент времени находится в работоспособном состоянии, а это означает, что работоспособными должны быть все ребра,  $b_{ij}$  и узлы  $a_i$ , входящие в этот путь.

Ответ 1

- состояние, при котором каналы (линии), образующие рассматриваемое ребро, либо полностью вышли из строя, либо их параметры настолько ухудшились, что практически их нельзя использовать (например, из-за больших помех, искажений, снижения уровня на приемном конце и т.п.) для данного вида связи

Ответ 2

- вероятность безотказной работы ребра -- определяется, с одной стороны, аппаратурной надежностью его элементов, а с другой, -- механической исправностью линейных сооружений.

Ответ 3

- невозможность передачи через узел информации с входящих каналов на исходящие

Ответ 4

- свойство сохранять связность при массовых разрушениях и обеспечивать при этом связь между всеми или большинством пунктов хотя бы с пониженным качеством.

Ответ 5

2 Для сетей связи, являющихся сложными многофункциональными системами, состоящими из элементов, разнородных по своим свойствам, показателям надежности, назначению, дате изготовления, сроку ввода в эксплуатацию и т.п., можно выделить два основных аспекта надежности. Дайте их определения и укажите названия.

- Понимается проблема надежности аппаратуры, отдельных устройств и их элементов, включая каналы и линейные

тракты, т.е. отдельных элементов, входящих в узлы и линии (ребра) сети

Ответ 1

- отражает функционирование сети в целом в зависимости от работоспособности или отказов узлов (станций, пунктов} или ребер (линий, магистралей, пучков каналов) сети, т.е. он связан с возможностью существования в сети путей доставки информации

Ответ 2

3 Укажите участки на типичной кривой интенсивности отказов и характерный закон надёжности.

- интервалу приработки вновь изготовленной аппаратуры

Ответ 1

- промежутку износа аппаратуры

Ответ 2

- нормальное функционирование аппаратуры

Ответ 3

- экспоненциальный закон надежности -  $P_n = e^{-\lambda \Delta t}$

Ответ 4

4 В зависимости от назначения объекта, выполняемых им функций и условий эксплуатации различают несколько свойств объекта.

Дайте определения и укажите соответствующие свойства.

- свойство непрерывно сохранять работоспособность

Ответ 1

- сохранять работоспособность до определенного состояния

Ответ 2

- возможность выполнения ремонта и технического обслуживания

Ответ 3

- возможность восстановления работоспособности после отказа

Ответ 4

- вероятность того, что в установившемся (стационарном) процессе эксплуатации в произвольный момент времени объект окажется работоспособным

Ответ 5

**5** Укажите определения:

1 надежности какого-либо объекта (системы, сооружения, устройства, аппарата, прибора, их части или отдельной детали);

2 работоспособности;

3 исправности;

4 отказа.

- свойство, заключающееся в способности выполнять определенные задачи (функции) в определенных условиях эксплуатации

Ответ 1

- состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией

Ответ 2

- состояние, в котором объект удовлетворяет указанным требованиям

Ответ 3

- событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта

Ответ 4

**6** Каждая из сетей, имея собственную систему управления, должна быть способной взаимодействовать с системами управления других сетей. Для такого взаимодействия необходимо использовать одинаковые архитектурные принципы построения системы управления TMN. В пределах каждого из уровней задачи управления решаются автономно системами поддержки операций (Operations Support System - OSS):

Для реализации функции управления на каждом уровне, создаются подсистемы управления и центры.

Укажите подсистемы управления и центры.

- элементами сети - ПУЭС (Element Manager System - EMS);

Ответ 1

- сетью - ПУС (Net Manager System - NMS);

Ответ 2

- услугами - ПУУ (Service Manager System - SMS);

Ответ 3

- технической эксплуатации и технического обслуживания - ЦТЭ (Operation and Maintenance Centre - OMC);

Ответ 4

- сетью - ЦУС (Net Manager Centre - NMC);  
Ответ 5
- услугами - ЦУУ (Service Manager Centre - SMC);  
Ответ 6
- бизнесом - ЦУБ (Business Manager Centre - BMC).  
Ответ 7

7 Укажите виртуальные контейнеры VC- низшего и высшего порядка?  
Неправильные ответы обозначте -.

- VC-12  
Ответ 1
- VC-22  
Ответ 2
- VC-3  
Ответ 3
- VC-4  
Ответ 4
- VC-5  
Ответ 5
- VC-6  
Ответ 6
- VC-10  
Ответ 7
- VC-20  
Ответ 8

8 Принципы построения транспортных сетей определены сектором телекоммуникаций Международного Союза Электросвязи (МСЭ-Т, ITU-T) в серии рекомендаций. Укажите названия приведённых рекомендаций.

- G.803  
Ответ 1
- G.805  
Ответ 2
- I.326  
Ответ 3
- G.872  
Ответ 4

**9** На рисунке изображены разновидности сетевой топологии. Укажите названия.

- а)  
Ответ 1
- б)  
Ответ 2
- в)  
Ответ 3
- г)  
Ответ 4
- д)  
Ответ 5

**10** На рисунке изображены разновидности древовидной топологии. Укажите названия.

- а)  
Ответ 1
- б)  
Ответ 2
- в)  
Ответ 3
- г)  
Ответ 4
- д)  
Ответ 5

**11** Укажите величину соответствующую приведённому определению?

- максимальное число блоков информации, генерируемых соответствующим сервисом в единицу времени  
Ответ 1
- трафик соответствующего сервиса, который превышает установленный для него пиковый порог  
Ответ 2
- среднее число блоков информации, генерируемое соответствующим сервисом в единицу времени  
Ответ 3
- минимальное число блоков информации, генерируемое соответствующим сервисом в единицу времени

Ответ 4

- отношение между максимальным и средним трафиком соответствующего сервиса

Ответ 5

- средняя длительность интервала времени, в течение которого соответствующий сервис генерирует пиковый трафик

Ответ 6

**12** Укажите параметры используемые для описания трафика соответствующего сервиса в течение одного сеанса связи с абонентом сервиса.

- среднее число поступивших запросов на обслуживание в единицу времени

Ответ 1

- средняя продолжительность интервала времени, в течение которого соответствующий сервис обслуживает поступивший запрос

Ответ 2

- максимальный размер элемента трафика в битах (элемент трафика передается адресату как единое целое)

Ответ 3

- средний размер элемента трафика в битах

Ответ 4

- минимальный размер элемента трафика в битах

Ответ 5

**13** Укажите вид структуры сети по приведённым описаниям?

- схема связей физических элементов сети: узлов коммутации (УК), конечных пунктов (ОП) - станций и линий передачи в их взаимном расположении с характеристиками передачи и распределения сообщений

Ответ 1

- определяет принципы установления связей, алгоритмы организации процессов и управления ими, логику функционирования программных средств

Ответ 2

- обобщенная геометрическая модель физической структуры сети

Ответ 3

- более конкретный состав аппаратно-программных средств и схема их связей

Ответ 4

- совокупность физической, логической и функциональной структуры

Ответ 5

**14** В зависимости от типа предоставляемых услуг (сервиса) выделяются две основные категории (вида) сетевого трафика.

Укажите название категории (вида) сетевого трафика для приведенных описаний.

- предоставляющий телекоммуникационные услуги для передачи информации между пользователями в реальном масштабе времени (телефония, в том числе и IP и видеотелефония, видеоконференция, вещание радио и телевизионных программ и т.п.).

Ответ 1

- (обычных данных, образуемых традиционными распределенными услугами современной телекоммуникационной сети, таких, как электронная почта, передача файлов и т.п.), предоставляющий телекоммуникационные услуги для передачи информации между пользователями не в реальном масштабе времени (с задержкой, промежуточным накоплением и т.п.).

Ответ 2

**15** Исходя из тенденций развития средств вычислительной техники и техники связи, а также эволюции элементной базы, ЦСИО прошли ряд последовательных этапов развития.

Определите по характеристикам номер этапа развития.

- Существуют отдельные сети как для различных видов сообщений (речь, данные, графическая информация), так и для различных услуг (диалог, документальность и т. д.).

Ответ 1

- Характеризуется переходом к цифровым методам передачи и коммутации, для чего традиционная аналоговая телефонная сеть постепенно преобразуется в интегральную цифровую сеть IDN (Integrated Digital Network) с широким спектром разнообразных услуг и возможностью передавать речь и данные в единой цифровой форме. Наряду с этим продолжают развиваться сети передачи данных (ПД) и информационно-вычислительные сети (ИВС).

Ответ 2

- Создается собственно цифровая сеть интегрального обслуживания (узкополосная) - У-ЦСИО (N-ISDN - Narrowband Integrated Services Digital Network) путем постепенного объединения интегральной цифровой сети (IDN) с сетями ПД и ИВС. В качестве физической среды используются цифровые телефонные каналы. Обособленно остаются сети передачи видеoinформации.

Ответ 3

- Создается широкополосная сеть интегрального обслуживания Ш-ЦСИО (B-ISDN - Broadband ISDN). Данная сеть обеспечивает пользователей широкополосными цифровыми каналами как для их вторичного уплотнения речью, данными, факсимильной информацией, так и для передачи телевизионных программ, высокоскоростной передачи файлов, организации видеоконференций и т.п.

Ответ 4

16 Определите некоторые типовые структуры сетей связи представленные на рисунке?

- **Полносвязная сеть** -- «каждый с каждым».

Ответ 1

- **Древовидная сеть** -- «дерево». В такой сети между любыми двумя узлами может быть только один путь.

Ответ 2

- **Древовидная сеть**  
- узловая сеть с иерархическим построением и соподчинением узлов

Ответ 3

- **Древовидная сеть**  
- звездообразная сеть с одним узлом

Ответ 4

- **Древовидная сеть**  
- линейная сеть

Ответ 5

- **Петлевая (шлейфовая, кольцевая) сеть**

Ответ 6

- **Сетка**

Ответ 7

- **Сетка не плоская**

Ответ 8

- Сетка радиально-петлевая

Ответ 9

- Сетка ячеистая

Ответ 10

- Сетка ячеистая

Ответ 11

- Сетка ячеистая

Ответ 12

**17** Укажите элементы состава Единой сети связи Российской Федерации и их назначение на рисунке.

- Сети связи общего пользования

Ответ 1

- Ведомственные сети связи для производственных и специальных нужд

Ответ 2

- Сети связи для нужд управления, обороны, безопасности и охраны правопорядка

Ответ 3

- Сети связи ограниченного (частного) использования

Ответ 4

- Открыты для пользования физическими и юридическими лицами

Ответ 5

- С ограничением на включение абонентов

Ответ 6

- Взаимосвязь

Ответ 7

**18** Укажите элементы схемы взаимосвязи первичной и вторичных сетей.

- система передачи первичной сети

Ответ 1

- узлы коммутации вторичных сетей

Ответ 2

- оконечные пункты вторичных сетей

Ответ 3

- абонентские каналы или линии

Ответ 4

- точки, обозначающие границы первичной сети

Ответ 5

19 Укажите элементы обобщенной структурной схемы взаимодействия телекоммуникационных систем и сетей?

- ИС

Ответ 1

- ПР<sub>1</sub>

Ответ 2

- СК

Ответ 3

- ОС<sub>1</sub>

Ответ 4

- СПР

Ответ 5

- ОС<sup>-1</sup>

Ответ 6

- ПР<sup>-1</sup>

Ответ 7

- ПС

Ответ 8

**20** В общем случае телекоммуникационные сети подразделяются по признакам.

Укажите каким характеристикам соответствуют признаки.

- телефонная, телеграфная, передачи данных (низкоскоростная или высокоскоростная), звуковое или телевизионное вещание и т. д.;

Ответ 1

- международная, междугородная (внутригосударственная), внутриобластная или зонавая, местная (городская или сельская), внутрипроизводственная, дорожная (на железнодорожном транспорте) и т. п.;

Ответ 2

- общегосударственная, отдельным ведомствам (МПС, Газпром и др.) и даже предприятиям;

Ответ 3

- общего пользования, производственная, технологическая, диспетчерская, директорская и т. п.;

Ответ 4

- по прямым каналам или с коммутацией (каналов, сообщений или пакетов), в одном или обоих направлениях, между двумя или несколькими пользователями и т. п.;

Ответ 5

- организации линий или каналов между пунктами сети;

Ответ 6

- кабельная, радио, радиорелейная и т. п.

Ответ 7

**21** Сетевые узлы организуются на пересечении нескольких линий передачи, в них устанавливается каналобразующая аппаратура систем передачи и осуществляется переключение каналов или их групп, принадлежащих разным системам. Укажите классы различных сетевых узлов.

- Все магистральные сетевые узлы

Ответ 1

- Внутрizonовые узлы

Ответ 2

- местные узлы

Ответ 3

**22** Укажите элементы архитектуры Единой сети связи Российской Федерации.

- Пользователи услуг электросвязи  
Ответ 1
- Системы (службы) электросвязи, т.е. комплекс средств, обеспечивающий предоставление пользователям услуг электросвязи  
Ответ 2
- Вторичные сети связи, обеспечивающие транспортировку, коммутацию, распределение сигналов в службах электросвязи  
Ответ 3
- Первичные сети, снабжающие вторичные сети каналами передачи и физическими цепями  
Ответ 4

**23** Первичной сетью ЕСС называется совокупность линий передачи, сетевых узлов и сетевых станций, образующих сеть типовых каналов передачи и сетевых трактов.

Укажите на рисунке элементы структуры первичной сети.

- Магистральная первичная сеть соединяет каналами различных типов все областные и республиканские центры.  
Ответ 1
- Внутрizonовая первичная сеть, в основном, соединяет различными каналами районные сети данной области друг с другом и с областным центром.  
Ответ 2
- Местные первичные сети ограничены территорией города или сельского района.  
Ответ 3

**24** Определите виды сетевых узлов по следующим определениям.

- Являются среди сетевых узлов первых двух классов самыми крупными. Располагаются на пересечении нескольких достаточно мощных кабельных, радиорелейных и других линий.  
Ответ 1
- Располагаются на всех ярусах первичной сети и организуются на пересечении различных линий передачи малой мощности.  
Ответ 2

- Устанавливаются на магистральной и внутризоновой первичных сетях и предназначены для организации выделения каналов потребителям.

Ответ 3

- Являются конечными точками сети и размещаются либо в удалении от соответствующих сетевых устройств и тогда соединяются с последними соединительными линиями, либо располагаются совместно с сетевыми узлами.

Ответ 4

**25** В общем случае понятие интеграции для цифровой системы с интеграцией обслуживания (ЦСИО) рассматривается на различных уровнях.

Определите уровни по характеристикам.

- постепенное слияние каналообразующей и коммутационной аппаратуры, т.е. при построении этой аппаратуры используются:
  - единые принципы функционирования (временное разделение сигналов);
  - единая элементная база - ИМС средней и большой степени интеграции вплоть до СБИС (сверхбольшие интегральные схемы), например, однокристальные ЭВМ;
  - единые устройства управления - специализированные (или универсальные) ЭВМ;
  - единые принципы эксплуатации и обслуживания с широким применением встроенных систем самоконтроля и диагностики.

Ответ 1

- создание цифровых сетей связи, обеспечивающих передачу различного вида сообщений (речь, данные) в единой дискретной (цифровой) форме.

Ответ 2

- создание единой цифровой сети с интеграцией обслуживания, которая обеспечивает не только передачу любых видов сообщений, но и предоставляет широкий круг услуг - диалог, документальность, передачу и прием графической информации, вычислительные ресурсы и т. п.

Ответ 3

### **Вопросы на установление соответствия**

**1** В дискретных системах связи в качестве переносчика применяют периодическую последовательность импульсов. Какими параметрами

характеризуется последовательность прямоугольных импульсов одного знака  $V_0(t)$ ?

- $V$   
Ответ 1
- $T_{и}$   
Ответ 2
- $f_T = 1/T$   
Ответ 3
- $T$   
Ответ 4
- $q = T/\tau_{и}$   
Ответ 5

2 По закону передаваемого первичного сигнала можно изменять (модулировать) любой из параметров импульсной последовательности. При этом модуляция называется импульсной. Какие модуляции различают в зависимости от того, какой параметр модулируется первичным сигналом  $s(t)$ ?

- амплитудно-импульсную модуляцию (АИМ)  
Ответ 1
- широтно-импульсную модуляцию (ШИМ)  
Ответ 2
- частотно-импульсную модуляцию (ЧИМ)  
Ответ 3
- фазо-импульсную модуляцию (ФИМ)  
Ответ 4
- временно-импульсную модуляцию (ВИМ).  
Ответ 5

3 Процесс преобразования первичного сигнала заключается в изменении одного или нескольких параметров несущего колебания по закону изменения первичного сигнала (т.е. в наделении несущего колебания признаками первичного сигнала) и называется *модуляцией*.

Укажите, что отображают выражения?

- $\mathbf{v_0(t) = V_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)}$   
Ответ 1
- $\mathbf{v(t) = V_0(1 + M_{AM} \cos \Omega t) \cos \omega_0 t}$

Ответ 2

•  $\mathbf{v_{\text{ЧМ}}(t) = V_0 \cos(\omega t + M_{\text{ЧМ}} \sin \Omega t + \varphi)}$

Ответ 3

•  $\mathbf{v_{\text{ФМ}}(t) = V_0 \cos(\omega t + M_{\text{ФМ}} \sin \Omega t + \varphi)}$

Ответ 4

4 В общем виде, влияние помехи  $n(t)$  на передаваемый сигнал  $s(t)$  можно выразить так:  $U = \psi(s, n)$ .

Какие помехи рассматриваются?

Неправильный ответ обозначите -.

- когда оператор  $\psi$  вырождается в сумму  $U = s + n$

Ответ 1

- когда оператор  $\psi$  вырождается в разность  $U = s - n$

Ответ 2

- когда оператор  $\psi$  вырождается в разность  $U = n - s$

Ответ 3

- оператор может быть представлен в виде произведения:  $U = K(t)s$

Ответ 4

- оператор может быть представлен в виде частного:  $U = s(t)/K(t)$

Ответ 5

5 Несмотря на большое разнообразие, аддитивные помехи по электрической и статистической структуре разделяются на три основных класса.

Укажите по каким признакам?

- **флуктуационные**

Ответ 1

- **сосредоточенные по частоте**

Ответ 2

- **сосредоточенные по времени**

Ответ 3

6 **Искажения**, которым подвергаются сигналы, предсказуемы: они повторяются всякий раз, когда один и тот же сигнал передается по одному и тому же маршруту в сети. Поэтому искажения могут контролироваться и компенсироваться, как только природа конкретного искажения становится понятной.

Сопоставьте видам искажений их характеристику.

- **линейные искажения ЛИ**

Ответ 1

- **нелинейные искажения НИ**

Ответ 2

- **Амплитудные искажения**

Ответ 3

- **Фазовые искажения**

Ответ 4

7 Проблема помехоустойчивости связи является одной из основных в телекоммуникационных системах. Вследствие воздействия помех принятое сообщение будет отличаться от переданного. Степень соответствия переданного и принятого сообщения, выраженная в некоторой количественной мере, характеризует **помехоустойчивость приема сообщений**.

Укажите соответствие понятия и его определения.

- способность сохранять показатели качества неизменными или изменяющимися лишь в допустимых пределах при действии помех.

Ответ 1

- способность системы противостоять вредному действию помех

Ответ 2

- по верности приема сообщений при заданном отношении сигнал/помеха и зависит как от свойств передаваемых сигналов, так и от способа приема

Ответ 3

- степенью сходства принятого и переданного сообщений

Ответ 4

8 Укажите названия уровней модели взаимодействия открытых систем ISO/OSI.

- Физический

Ответ 1

- Канальный

Ответ 2

- Сетевой

Ответ 3

- Транспортный

Ответ 4

- Сеансовый

Ответ 5

- Представительный

Ответ 6

- Прикладной

Ответ 7

9 Укажите какие уровни МВОС являются сетезависимыми, сетезависимыми и промежуточными?

- физический

Ответ 1

- канальный

Ответ 2

- сетевой

Ответ 3

- сеансовый

Ответ 4

- представления

Ответ 5

- прикладной

Ответ 6

- транспортный

Ответ 7

10 Укажите уровни модели взаимодействия открытых систем (ВОС, OSI - Open System Interconnection) по выполняемым функциям.

- Представление или потребление информационных ресурсов. Управление прикладными программами.

Ответ 1

- Представление (интерпретация) смысла (значения) содержащейся в прикладных процессах информации.

Ответ 2

- Организация и проведение сеансов взаимодействия между прикладными процессами.

Ответ 3

- Передача массивов информации, кодированных любым способом.

Ответ 4

- Маршрутизация и коммутация информации, управление потоками данных.

Ответ 5

- Установление, поддержание и разъединение соединения.

Ответ 6

- Физические, механические и функциональные характеристики каналов

Ответ 7

**11** Если воспроизводимое сообщение является непрерывной случайной величиной  $\lambda$ , находящейся в некоторых пределах  $\lambda_{\min}$  --  $\lambda_{\max}$ , то точность его воспроизведения характеризуют обычно -?

- $m_\epsilon$

Ответ 1

- $D_\epsilon = M[(\epsilon - m_\epsilon)]$

Ответ 2

- $\epsilon = \lambda - \lambda^*$ , где  $\lambda$  -- истинное, а  $\lambda^*$  -- воспроизведенное значение сообщения.

Ответ 3

- $M(\epsilon^2) = m_\epsilon^2 + D_\epsilon$

Ответ 4

- $\epsilon_{\text{СК}} = \sqrt{M(\epsilon^2)}$

Ответ 5

- $P(|\epsilon| < \epsilon_{\text{доп}})$

Ответ 6

- доверительным интервалом  $\lambda_1$  --  $\lambda_2$

Ответ 7

**12** Факторы, влияющие на качество предоставляемой услуги.

Укажите факторы и их описания.

- Доступность сети

Ответ 1

- Доступность соединения

Ответ 2

- Непрерываемость установленного соединения

Ответ 3

- Качество передачи сигнала по соединительному тракту

Ответ 4

- Правильность начисления платы за услугу

Ответ 5

- Секретность предоставления услуги

Ответ 6

**13** Определение параметров КУ должно базироваться на событиях и состояниях, которые можно наблюдать в точках доступа к услугам, вне зависимости от процессов и событий в сети, обеспечивающей обслуживание.

Определение ХС должно базироваться на событиях и состояниях, которые можно наблюдать на границах элементов соединения.

Таблица.- Различия между КУ и ХС.

Заполните таблицу указав, что относится к КУ и к ХС.

- Атрибут (параметр) услуги характеризует обслуживание

Ответ 1

- Ориентировано на эффект, воспринимаемый пользователем

Ответ 2

- Между точками (в точках) доступа  
 Ответ 3
- Атрибут (параметр) элемента соединения характеризует объект, обеспечивающий связь  
 Ответ 4
- Ориентированы на проектирование, разработку, эксплуатацию и техническое обслуживание  
 Ответ 5
- Средства и возможности элементов соединения или сквозных соединений (каналы, тракты, станции)  
 Ответ 6

**14** По происхождению ошибки можно разделить на методические, инструментальные (приборные) и вызванные действием помех. Укажите определения этих ошибок.

- Ошибки, вызванные допущениями и приближениями, сделанными при обосновании принципов действия системы и расчете ее характеристик.  
 Ответ 1
- Ошибки, вызванные искажениями сигнала в процессе его распространения.  
 Ответ 2
- Ошибки, не включенные в группу методических или вызванных действием помех.  
 Ответ 3
- При воспроизведении сообщений, изменяющихся во времени, один из основных источников инструментальной ошибки -- это инерционность системы. Возникающие вследствие этого ошибки называются  
 Ответ 4

**15** Укажите математические методы анализа и их описание.

- аналитических методы

Ответ 1

- численные методы

Ответ 2

- математическое моделирование

Ответ 3

**16** Описание системы можно рассматривать с трех точек зрения:

Укажите точки зрения и их описания.

- Функциональное описание

Ответ 1

- Морфологическое описание

Ответ 2

- Информационное описание

Ответ 3

**17** Вставьте слова.

**Модель** - описание системы, отображающее определенную группу ее свойств; углубление описания - это детализация модели. Описание системы можно рассматривать с трех точек зрения: а) .....; б) .....; в) .....

- а)

Ответ 1

- б)

Ответ 2

- в)

Ответ 3

**18** Определите все параметры в формуле, отражающей одну из характеристик сети:

- П

Ответ 1

- $V_{st}$

Ответ 2

- $l_{st}$

Ответ 3

- Т

Ответ 4

**19** В основе любой системы управления сетью лежит элементарная схема взаимодействия агента с менеджером. На основе этой схемы могут быть построены системы практически любой сложности с большим количеством агентов и менеджеров разного типа.

Укажите роли агента и менеджера.

- активный компонент оборудования, который управляет этим оборудованием, контролирует его и посылает в сеть управления электросвязью (TMN) сообщения о его состоянии. Может получать команды управления.

Ответ 1

- активный компонент управления, посылающий команды и принимающий сообщения).

Ответ 2

**20** Эта структура, называемая пирамидой TMN (Telecommunication Management Network - сеть (система) управления телекоммуникациями), предложена международными организациями, занимающимися разработкой рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций, и представляет собой способ логического описания системы управления компанией, бизнес которой основан или тесно связан с телекоммуникациями.

Укажите уровни иерархической структуры управления.

- Управление элементами (EML)

Ответ 1

- Сетевые элементы (NEL)

Ответ 2

- Управление сетью (NML)

Ответ 3

- Управление услугами (SML)

Ответ 4

- Управление бизнесом (BML)

Ответ 5

## **21** Методы управления

Независимо от объекта управления желательно, чтобы система управления выполняла ряд функций, которые определены международными стандартами, обобщающими опыт применения систем управления в различных областях. Существуют рекомендации ITU-T X.700 и близкий к ним стандарт ISO 7498-4, которые делят задачи системы управления на пять функциональных групп.

Укажите задачи групп и их названия.

- задачи заключаются в конфигурировании параметров как элементов сети (Network Element, NE), так и сети в целом. Для элементов сети, таких как маршрутизаторы, мультиплексоры и т.п., с помощью этой группы задач определяются сетевые адреса, идентификаторы (имена), географическое положение

и пр. Для сети в целом управление конфигурацией обычно начинается с построения карты сети, т. е. отображения реальных связей между элементами сети и изменения связей между элементами сети - образование новых физических или логических каналов, изменение таблиц коммутации и маршрутизации.

Ответ 1

- группа задач включает выявление, определение и устранение последствий сбоев и отказов в работе сети. На этом уровне выполняется не только регистрация сообщений об ошибках, но и их фильтрация, маршрутизация и анализ на основе некоторой корреляционной модели.

Ответ 2

- Задачи этой группы связаны с оценкой на основе накопленной статистической информации таких параметров, как:
  - время реакции системы;
  - пропускная способность реального или виртуального каналов связи между двумя конечными абонентами сети;
  - интенсивность трафика в отдельных сегментах и каналах сети;
  - вероятность искажения данных при их передаче через сеть;
  - коэффициент готовности сети или ее определенной транспортной службы.

Ответ 3

- Задачи этой группы включают в себя контроль доступа к ресурсам сети (данным и оборудованию) и сохранение целостности данных при их хранении и передаче через сеть.

Ответ 4

- Задачи этой группы занимаются регистрацией времени использования различных ресурсов сети - устройств, каналов и транспортных служб. Эти задачи имеют дело с такими понятиями, как время использования службы и плата за ресурсы - billing.

Ответ 5

**22** Различают управление inband, т. е. по тому же каналу, по которому передаются пользовательские данные, и управление out-of-band, т. е. вне канала, по которому передаются пользовательские данные.

Укажите преимущества для каждого метода управления.

- более экономично, так как не требует создания отдельной инфраструктуры передачи управляющих данных.

Ответ 1

- более надежен, так как он предоставляет возможность управлять оборудованием сети и тогда, когда какие-то элементы сети вышли из строя и по основным каналам оборудование недоступно.

Ответ 2

**23** При большом разнообразии существующих сетей электросвязи используются и разные технологии управления ресурсами. Каждая из сетей, имея собственную систему управления, должна быть способной взаимодействовать с системами управления других сетей. Для такого взаимодействия необходимо использовать одинаковые архитектурные принципы построения системы управления TMN. В пределах каждого из уровней задачи управления решаются автономно системами поддержки операций (Operations Support System - OSS):

Укажите задачи уровней управления.

- отвечает за управление доходами от всех телекоммуникационных сетей региона и за выполнение соглашений как между операторами и пользователями, так и между операторами отдельных сетей;

Ответ 1

- отвечает за управление услугами, которые предоставляют все операторы, и за интерфейс с пользователями;

Ответ 2

- отвечает за управление первичной сетью как цельной системой, с учетом топологии сети, но без учета конкретного механизма функционирования отдельных составляющих;

Ответ 3

- отвечает за управление конкретным сетевым элементом (ЭС) без знания топологии сети.

Ответ 4

**24** Укажите состав и назначение уровней иерархической структуры управления.

- состоит из отдельных устройств сети: каналов, усилителей, оконечной аппаратуры, мультиплексоров, коммутаторов и т.п.

Ответ 1

- представляет собой элементарные системы управления. Элементарные системы управления автономно управляют

отдельными элементами сети - контролируют канал связи SDH, управляют коммутатором или мультиплексором. Уровень управления элементами изолирует верхние слои системы управления от деталей и особенностей управления конкретным оборудованием. Этот уровень ответственен за моделирование поведения оборудования и функциональных ресурсов нижележащей сети.

Ответ 2

- уровень координирует работу элементарных систем управления, позволяя контролировать конфигурацию составных каналов, согласовывать работу транспортных подсетей разных технологий и т.п. С помощью этого уровня сеть начинает работать как единое целое, передавая данные между своими абонентами.

Ответ 3

- занимается контролем и управлением за транспортными и информационными услугами, которые предоставляются конечным пользователям сети. В задачу этого уровня входит подготовка сети к предоставлению определенной услуги, ее активизация, обработка вызовов клиентов.

Ответ 4

- занимается вопросами долгосрочного планирования сети с учетом финансовых аспектов деятельности организации, владеющей сетью. На этом уровне ежемесячно и поквартально подсчитываются доходы от эксплуатации сети и ее отдельных составляющих, учитываются расходы на эксплуатацию и модернизацию сети, принимаются решения о развитии сети с учетом финансовых возможностей.

Ответ 5

**25** Укажите чем определяется коэффициентом использования канала, степень использования канала, мощность сети по пропускной способности?

- соотношение  $\eta = t_1/t_{и}$  или  $\eta = t_1/T$ , где  $T$  -- полное время эксплуатации канала;  $t_1$  -- в течение которого канал предоставлен пользователю (занят абонентом или сдан в аренду) независимо от того, загружен он или нет;  $t_{и}$  -- время исправного состояния канала.

Ответ 1

- отношением объема переданного сообщения (общего, оплачиваемого, соответствующего полезной информации и т. п.) к пропускной способности канала.

Ответ 2

- $C_{ij} \cdot l$ , где  $C_{ij}$  -- номинальная пропускная способность ребра (линии, пучка каналов) в бит/с или Эрл при заданном качестве;  $l$  -- длина ребра в км.

Ответ 3

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма

**баллов переводится в оценку по шкале (указать нужное: по 5-балльной шкале или дихотомической шкале) следующим образом (привести одну из двух нижеследующих таблиц):**

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

ИЛИ

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале:  
выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.