**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Современные технологии подвижной связи»**

1. Выберите правильный ответ

S: Стационарной радиостанцией называется

+: радиостанция подвижной службы, не предназначенная для работы во время движения и устанавливаемая в помещениях

-: радиостанция подвижной службы, предназначенная для использования во время движения

-: радиостанция, предназначенная для установки на подвижных объектах

-: радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для переноски в рабочем состоянии

2. Подвижной радиостанцией называется

А) радиостанция подвижной службы, предназначенная для использования во время движения или во время остановок в неопределенных пунктах

В) радиостанция подвижной службы, не предназначенная для работы во время движения и устанавливаемая в помещениях

С) Радиостанция, предназначенная для установки на подвижных объектах.

D) Радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для переноски в рабочем состоянии

3. Мобильной радиостанцией называется

А) Радиостанция, предназначенная для установки на подвижных объектах.

В) радиостанция подвижной службы, не предназначенная для работы во время движения и устанавливаемая в помещениях

С) Радиостанция подвижной службы, предназначенная для использования во время движения

D) Радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для переноски в рабочем состоянии

4. Носимой радиостанцией называется

А) Радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для переноски в рабочем состоянии

В) Радиостанция подвижной службы, предназначенная для использования во время движения

С) Радиостанция, предназначенная для установки на подвижных объектах.

D) Радиостанция подвижной службы, не предназначенная для работы во время движения и устанавливаемая в помещениях

5. Основными методами разделения абонентами полосы частот общего частотного тракта многоканальной и многостанционной систем являются

А) Частотное, временное и кодовое

В) Временное и кодовое

С) Частотное и временное

D) Частотное и кодовое

6. На рисунке

ИС1

ИС2

ИСn

Центральный

передатчик

Линия

связи

Центральный

приемник

ПС1

ПС2

ПСn

n(t)

показана структурная схема

А) Многоканальной системы

В) Многостанционной системы

С) Одноканальной системы

D) Одностанционной системы

7. На рисунке

ИС1

ИС2

ИСn

ПС1

ПС2

ПСn

Пер1

Пер2

Пер n

Пр1

Пр2

Пр n

n(t)

Линия

связи

показана структурная схема

А) Многостанционной системы

В) Многоканальной системы

С) Одноканальной системы

D) Одностанционной системы

8. Метод многостанционного доступа FDMA – это

А) множественный доступ с частотным разделением

В) множественный доступ с временным разделением

С) множественный доступ с кодовым разделением

D) множественный доступ с пространственным разделением

9. Метод многостанционного доступа ТDMA – это

А) множественный доступ с временным разделением

В) множественный доступ с частотным разделением

С) множественный доступ с кодовым разделением

D) множественный доступ с пространственным разделением

10. Метод многостанционного доступа СDMA – это

А) множественный доступ с кодовым разделением

В) множественный доступ с временным разделением

С) множественный доступ с частотным разделением

D) множественный доступ с пространственным разделением

11. Метод многостанционного доступа SDMA – это

А) множественный доступ с пространственным разделением

В) множественный доступ с кодовым разделением

С) множественный доступ с временным разделением

D) множественный доступ с частотным разделением

12.Связанными вибраторами называют два или несколько вибраторов

А)расположенных на небольшом расстоянии друг от друга

В) соединенных друг с другом кабелем

С) имеющих одинаковые диаграммы направленности

D) расположенных друг над другом

13. На рисунке

показано изменение диаграммы направленности системы

А) в зависимости от изменения сдвига фаз Ψтоков в вибраторах

В) в зависимости от изменения углового сдвига вибратора

С) в зависимости от изменения типа вибратора

D)в зависимости от изменения мощности излучения

14. На графике

|  |
| --- |
| 10–1  10–2  **TDMA**  10–3  **SDMA**  10–4  10–5  *0 5 10 15 20 25 30* |

представлены зависимости

А) вероятности блокировки вызова от нагрузки в сети

В) вероятности отбраковки пакета от нагрузки сети

С) продолжительности вызова от числа поступивших вызовов

D) вероятности блокировки вызова от числа мобильных терминалов

15.В системе GSMв каждом из частотных каналов, на котором работает система, организуется N каналов с временным разделением, при этом

А) N= 8

В) N= 2

С) N= 4

D) N= 10

24.На следующем рисунке

*F*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 100 кГц |  |  |  |  |  |
| **А****B** | **B****A** | **А****B** | **B****A** | **А****B** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

f

показана

А) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов СТ-2

В) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов DCT-900

С) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой   
системе беспроводных телефонов DECT

D) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе GSM

25. На следующем рисунке

*F*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 МГц |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

t

показана

А) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов DCT-900

В) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов СТ-2

С)Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой   
системе беспроводных телефонов DECT

D) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе GSM

26. На следующем рисунке

*F*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,728 МГц |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | | **5** | | **6** | **7** | | **8** | | **9** | **10** | | **11** | **12** | | **1** | | **2** | **3** | | **4** | | **5** | **6** | | **7** | **8** | | **9** | | **10** | **11** | | **12** | |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |

t

показана

А)Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой   
системе беспроводных телефонов DECT

В) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов СТ-2

С) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов DCT-900

D) Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе GSM

27. В сетях GSM на канальном уровне производится

А) Пакетирование и распределение сообщений

В) Установление соединения

С) Управление подвижной связью

D) Управление радиоресурсом

28. В сетях GSM пакетирование и распределение сообщений производится на

А) Канальном уровне

В) Сетевом уровне

С) Физическом уровне

D) Сеансовом уровне

29. В сетях GSM установление соединения производится на

А) Сетевом уровне

В) Канальном уровне

С) Физическом уровне

D) Сеансовом уровне

30. В сетях GSM управление радиоресурсом производится на

А) Сетевом уровне

В) Канальном уровне

С) Транспортном уровне

D) Сеансовом уровне

31. В сетях GSM управление подвижной связью производится на

А) Сетевом уровне

В) Канальном уровне

С) Физическом уровне

D) Транспортном уровне

32. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  |  |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  | Речевой декодер |  |  |  |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) Речевой кодер

В) Обнаружитель речи

С) Компандер

D) АЦП

33. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  | Речевой кодер |  |  |  |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  |  |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) Речевой декодер

В) Обнаружитель речи

С) Компандер

D) ЦАП

34. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  | Речевой кодер |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Речевой декодер |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) ЦАП

В) Обнаружитель речи

С) Компандер

D) АЦП

35. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  | Речевой кодер |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  | Речевой декодер |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |  |  |  |  |

должен быть

А) Обнаружитель речи

В) Речевой кодер

С) Компандер

D) АЦП

36. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  | Речевой кодер |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  | Речевой декодер |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) Экстраполятор

В) Обнаружитель речи

С) Компандер

D) АЦП

37. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  | АЦП |  | Речевой кодер |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  | Речевой декодер |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) Компандер

В) Обнаружитель речи

С) ЦАП

D) АЦП

38. На месте пустого квадрата в схеме системы DTX GSM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Передача по радиоканалу |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Речевой кодер |  |  | Речевой декодер |  |  |  |
| Микрофон | | |  |  |  |  |  |  | Компандер  13/8 разрядов |  |
|  |  |  |  | Создание комфортного шума |  |  | Создание комфортного шума |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ЦАП |  | Речевой декодер |  |  | Речевой кодер |  |  |  |
| Телефон | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Экстраполяция |  |  |  | Обнаружитель речи |  |  |  |

должен быть

А) АЦП

В) Обнаружитель речи

С) Компандер

D) ЦАП

39. Транкинговыми называются

А) Системы со свободным доступом к общему частотному ресурсу

В) Системы с пространственно разнесенным повторным использованием частот

С) Системы с закрепленными за абонентами каналами связи

D) Системы персонального радиовызова

40. Сотовыми называются

А) Системы с пространственно разнесенным повторным использованием частот

В) Системы со свободным доступом к общему частотному ресурсу

С) Системы с закрепленными за абонентами каналами связи

D) Системы персонального радиовызова

41. Пейджинговыми называются

А) Системы персонального радиовызова

В) Системы со свободным доступом к общему частотному ресурсу

С) Системы с закрепленными за абонентами каналами связи

D) Системы с пространственно разнесенным повторным использованием частот

46. Медленная компонента флуктуаций амплитуды узкополосного сигнала в канале передачи – это компонента,

50. Выражением ξc = определяется

А) коэффициент согласования приемника с антенной

В) коэффициент согласования антенны срадиосигналом по поляризации

С) коэффициент усиления передающей антенны

D)коэффициент усиления приемной антенны

51. Выражением определяется

А) мощность радиосигнала на входе приемника

В) коэффициент согласования антенны срадиосигналом по поляризации

С) коэффициент усиления передающей антенны

D)коэффициент усиления приемной антенны

55.Стандарт TETRA – это стандарт

А) цифровых транкинговых ССПР

В) аналоговых транкинговых ССПР

С) сотовых ССПР, в которых информационные сообщения передаются по аналоговому радиоканалу

D) пейджинговых систем

56. Стандарт TETRA способен работать в диапазоне частот

А) от 60 до более, чем 1000 МГц

В) до 60 МГц

С) от 60 до более, чем 1000 ГГц

D) от 60 до более, чем 1000 кГц

57. Один пакет в системах стандарта TETRA занимает временной интервал

А) 14,167 мс

В) 1,4167 мс

С) 14,167 мкс

D) 14,167 с

59. В стандарте TETRA применяется метод уплотнения каналов передачи речи и данных

А) TDMA

В) FDMA

С) CDMA

D) SDMA

60. Пейджинговая система предназначена для организации односторонней подвижной связи

А) односторонней подвижной связи

В) двусторонней подвижной связи

С) односторонней стационарной связи

D) двусторонней стационарной связи

61.Системы персонального радиовызова не включают в себя

А) Международные пейджинговые системы

В) Локальные пейджинговые системы

С) Городские пейджинговые системы

D) Региональные пейджинговые системы

62. Технологии ERMES и FLEX это технологии

А) Пейджинговой связи

В) Цифровой сотовой связи

С) Транкинговой связи

D) Аналоговой сотовой связи

63. Стандарт NMT-450 – это стандарт

А) Аналоговой сотовой связи

В) Цифровой сотовой связи

С) Транкинговой связи

D) Пейджинговой связи

64. Стандарт GSM – это стандарт

А) Цифровой сотовой связи

В) Аналоговой сотовой связи

С) Транкинговой связи

D) Пейджинговой связи

65. Радиус соты в микросотовой структуре сетей составляет

А) несколько сотен метров

В) несколько десятков метров

С) несколько сотен километров

D) несколько десятков километров

66.Микросоты берут на себя нагрузку от медленно перемещающихся абонентов

А) медленно перемещающихся абонентов

В) быстро перемещающихся абонентов

С) неподвижных абонентов

D) очень быстро перемещающихся абонентов

67. Стандарт DECT – это стандарт

А) на цифровые системы беспроводных телефонов общего пользования.

В) на пейджинговые системы

С) Аналоговой сотовой связи

D) Транкинговой связи

68. Общая скорость преобразования речевого сигнала в стандарте GSM

А) 13 кбит/с.

В) 9 кбит/c

С) 13 бит/с.

D) 13 Мбит/с

69. Дуплексный разнос в стандарте GSM

А) 45 МГц

В) 450 МГц

С) 45 кГц

D) 450 кГц

72. Соединение сети GSM с телефонной сетью общего пользования PSTN осуществляется MSC по линии со скоростью

А) 2 Мбит/с

В) 64 кбит/с

С) 9,6 кбит/с

D) 2 кбит/с

75. В сотовой системе CDMA используются

А) широкополосные шумоподобные сигналы

В) узкополосные сигналы

С) импульсные сигналы

D) дискретные сигналы

80. Режим временного дуплексного разделения обозначается

А)TDD

В)FDD

С) DSS

D) TDMA

**Приложение 2. Вопросы к зачету**

**Вопрос 1.** Что такое стационарная радиостанция?

**Ответ.** Это радиостанция подвижной службы, не предназначенная для работы во время движения и устанавливаемая в помещениях, специальных контейнерах или на открытом воздухе.

**Вопрос 2.** Что такое подвижная радиостанция?

**Ответ.** Это радиостанция подвижной службы, предназначенная для использования во время движения или во время остановок в неопределенных пунктах. Подвижные радиостанции делятся на мобильные, носимые и переносные.

**Вопрос 3.** Что такое мобильная радиостанция?

**Ответ.** Это радиостанция, предназначенная для установки на подвижных объектах.

**Вопрос 4.** Что такое носимая радиостанция?

**Ответ.** Это радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для переноски в рабочем состоянии.

**Вопрос 5.** На какие типы подразделяются системы со многими доступами по методу формирования группового сигнала?

**Ответ.** На многоканальные, использующие централизованное формирование группового сигнала и предполагающие наличие центрального передатчика, и на многостанционные, использующие независимое формирование группового сигнала, когда предполагается наличие у абонента собственного передатчика.

**Вопрос 6.** Назовите и определите основные методы разделения абонентами полосы частот общего частотного тракта многоканальной и многостанционной систем.

**Ответ.** Частотное (абонентские полосы частот не перекрываются, но абонентские сигналы могут совпадать по времени), временное (абонентские полосы частот могут совпадать, но в любой момент времени передается лишь один абонентский сигнал), кодовое (абонентские сигналы могут перекрываться и по частоте, и по времени появления, но различаются по форме их представления).

**Вопрос 7.** На чем основанмногостанционный доступ с пространственным разделением (SDMA)?

**Ответ.**На использовании интеллектуальных антенных систем, автоматически перестраивающих свои диаграммы направленности на источник излучения сигнала.

**Вопрос 8.** Что такое характеристика направленности?

**Ответ.** Это зависимость амплитуды напряженности поля (или ей пропорциональной величины) от направления в пространстве.

**Вопрос 9.** Что показывает коэффициент усиления антенны?

**Ответ.**Коэффициент усиления показывает во сколько раз надо увеличить входную мощность при замене реальной направленной антенны с потерями на абсолютно ненаправленную гипотетическую антенну без потерь, чтобы сохранить величину напряженности поля в точке приема.

**Вопрос 10.** Какие вибраторы называют связанными?

**Ответ.**Связанными вибраторами называют два или несколько вибраторов, расположенных на небольшом (d ≤ λ / 4) расстоянии, поскольку они заметно влияют друг на друга.

**Вопрос 11.** Какие два вида антенных решеток вы знаете?

**Ответ.**Различают решетки синфазные (токи в вибраторах имеют одинаковые фазы) и переменнофазные (различные фазы, изменяющиеся от вибратора к вибратору по определенным законам).

**Вопрос 12.** Что включает в себя интеллектуальная антенная система?

**Ответ.**Интеллектуальная антенная система состоит из нескольких антенн, объединенных электронной схемой с фазовыми и амплитудными анализаторами.

**Вопрос 13.** В чем состоит физический смысл «окон» в ТDMA-кадрах системы GSM?

**Ответ.** Физический смысл **временных позиций**, которые иначе называются “**окнами**”, — время, в течение которого осуществляется модуляция несущей цифровым информационным потоком.

**Вопрос 14.** Какиепять видов временных интервалов (окон) используются для передачи информации по каналам управления и связи, подстройки несущих частот, обеспечения временной синхронизации и доступа к каналу связи?

**Ответ.**NB*-* нормальный временной интервал; FB *-* временной интервал подстройки частоты;

SB*-* интервал временной синхронизации; DB *-* установочный интервал; АВ *-* интервал доступа.

**Вопрос 15.** Сколько речевых каналов могут передаваться одновременно во временном интервале TDMA-кадра?

**Ответ.** Каждый временной интервал этого кадра обозначается номером от 0 до 7, т. е. в одном кадре одновременно могут передаваться восемь речевых каналов.

**Вопрос 16.** В чем состоит назначение медленных скачков по частоте - SFH в процессе сеанса связи в стандарте GSM?

**Ответ.** Главное назначение таких скачков - обеспечение частотного разнесения в радиоканалах, функционирующих в условиях многолучевого распространения радиоволн.

**Вопрос 17.** Как образуется и определяется физический канал связи в стандарте GSM?

**Ответ.** Физический канал образуется путем комбинирования временного и частотного разделения сигналов и определяется как последовательность радиочастотных и временных интервалов TDMA-кадра.

**Вопрос 18.** В логические каналы каких двух типов объединяются сообщения и данные до формирования физического канала?

**Ответ.** До формирования физического канала сообщения и данные объединяются в логические каналы двух типов: канал связи - для передачи кодированной речи и данных и канал управления - для передачи сигналов управления и синхронизации.

**Вопрос 19.** Какая система передачи речи применяется в современных ССПР?

**Ответ**. Процессы обработки речи в современных цифровых ССПР осуществляются в рамках принятой системы прерывистой передачи речи DTX, которая включает передатчик только тогда, когда абонент начинает разговор и отключает его в паузах и по окончании разговора.

**Вопрос 20.** Что обеспечивает детектор VAD, управляющий системой DTX?

**Ответ.**Система DTX управляется детектором активности речи VAD — обнаружителем речи ОР, который обеспечивает обнаружение и выделение интервалов активности даже при соизмеримости уровней речи и шума.

**Вопрос 21.** Какой кодек был выбран для стандарта GSM?

**Ответ.**Для стандарта GSM был выбран RPE - LPC кодек с долговременным прогнозирующим устройством от MPE - LTP кодека.

**Вопрос 22.** Что используется для сокращения избыточности при произнесении долгих гласных в кодеке в стандарте GSM?

**Ответ.** Для сокращения избыточности при произнесении долгих гласных используют долгосрочное предсказание, при котором запоминаются уже переданные последовательности, с которыми сравниваются текущие последовательности.

**Вопрос 23.** Перечислите диапазоны частот ССПР.

**Ответ.** Основной диапазон частот ССПР разбит на отдельные диапазоны: “40 МГц”, “80 МГц”, “160 МГц”, “330 МГц”, “450 МГц”, “900 МГц”, “1800, 1900 МГц”.

**Вопрос 24.** На какие системы делятся ССПР по способу использования частотного ресурса?

**Ответ.** По способу использования частотного ресурса ССПР делятся на: системы с частотами, закрепленными за абонентами; системы со свободным доступом к общему частотному ресурсу (транкинговые); системы с пространственно разнесенным повторным использованием частот (сотовые).

**Вопрос 25.** Что такое транкинг?

**Ответ.** Trunking (транкинг) — один из методов распределения каналов в ССПР, включающих в себя несколько ретрансляторов.

**Вопрос 26.** На чем базируется принцип сотовой связи?

**Ответ.** Принцип сотовой связи базируется на идее повторного использования частот в несмежных сотах.

**Вопрос 27.** Что такое кластер в сотовых сетях?

**Ответ.** Группа сот с различными наборами частот называется кластером.

**Вопрос 28.** В чем назначение центра коммутации подвижной связи?

**Ответ.** Центр коммутации (ЦКПС) - автоматическая телефонная станция системы сотовой связи обеспечивает всe функции управления сетью, а базовые станции соединены с центром коммутации подвижной связи (коммутатором) по выделенным проводным или радиорелейным каналам связи.

**Вопрос 29.** Какие основные требования предъявляются к профессиональным системам ССПР?

**Ответ.** Основные требования, предъявляемые к профессиональным системам: обеспечение связи в заданной зоне обслуживания; высокий уровень вероятности установления связи при отсутствии данных о местонахождении подвижных абонентов; возможность взаимодействия отдельных групп абонентов и возможность циркулярной связи; оперативность управления связью; безопасность в отношении подслушивания.

**Вопрос 30.**Назовитеосновные организации, формирующие стандарты ССПР?

**Ответ.** Среди основных организаций, формирующих стандарты ССПР, можно отметить: Международный союз электросвязи (МСЭ-ITU), Международная электротехническая комиссия (МЭК-IEC), Европейский институт стандартов связи (ETSI), Международный консультативный комитет по радиосвязи (CCIR), Группа экспертов подвижной связи (GSM), Консультативная группа стандартизации кодов почтовой связи (POCSAG).

**Вопрос 31.** Каковаобщая тенденция развития профессиональных систем подвижной радиосвязи?

**Ответ.** Общая тенденция развития профессиональных систем подвижной радиосвязи — переход от аналоговых корпоративных или национальных стандартов к цифровым международным стандартам с обеспечением конфиденциальности связи и роуминга абонентов.

**Вопрос 32.** Что происходит с параметрами сигнала при перемещении подвижного объекта?

**Ответ.**При перемещении подвижного объекта наблюдаются быстрые флуктуации параметров сигнала вследствие частотно-временной дисперсии передаточной функции канала передачи, вызванной его многолучевостью.

**Вопрос 33.** Чем определяется влияние задержки огибающей сигнала на качество передачи цифровой информации в сотовых системах связи?

**Ответ.** Влияние задержки огибающей сигнала на качество передачи цифровой информации определяется зависимостью средней вероятности ошибочного приема символа от величины отношения размаха задержки к длительности посылки.

**Вопрос 34.** Какими будут флуктуации энергетических параметров сигнала для неподвижного объекта?

**Ответ.**Для неподвижного объекта флуктуации энергетических параметров сигнала, обусловленные изменением свойств рефракции атмосферы будут медленными.

**Вопрос 35.** Какие виды помех выделяют в каналах подвижной радиосвязи?

**Ответ.** Выделяют шумовые, станционные, атмосферные, космические, промышленные и другие виды помех.

**Вопрос 36.** Что составляет основу территориального планирования сети подвижной радиосвязи?

**Ответ.**Основу территориального планирования составляет энергетический расчет, в процессе которого, исходя из типа системы связи, свойств среды распространения радиоволн в диапазоне ее рабочих частот и требуемых выходных параметров системы определяются ее архитектура и пространственные координаты.

**Вопрос 37.** В каких единицах выражается значение мощности радиосигнала на входе приемника?

**Ответ.** Значение мощности радиосигнала на входе приемника удобно выражать в децибелах относительно ватта.

**Вопрос 38.** Какие составляющие содержат колебания уровня принимаемого сигнала в ССПР?

**Ответ.** Колебания уровня (замирания) принимаемого сигналапрактически всегда имеют две составляющие - быструю и медленную.

**Вопрос 39.** Что используется для борьбы с последствиями многолучевого распространения в ССПР?

**Ответ.** Для борьбы с последствиями многолучевого распространения используется помехоустойчивое канальное кодирование: блочное и сверточное кодирование, а также перемежение.

**Вопрос 40.** Что представляет собой перемежение?

**Ответ.** Перемежение представляет собой такое изменение порядка следования символов информационной последовательности, т.е. такую перестановку символов, при которой стоявшие рядом символы оказываются разделенными несколькими другими символами.

**Вопрос 41.** В чем состоит **с**уть метода скачков по частоте?

**Ответ.** Суть метода скачков по частоте состоит в том, что несущая частота для каждого канала периодически изменяется.

**Вопрос 42.** Что такое эквалайзинг?

**Ответ.**Эквалайзинг- это метод, используемый в узкополосных цифровых системах сотовой связи для компенсации межсимвольных искажений.

**Вопрос 43.** Какие соединения позволяют устанавливать транкинговые системы?

**Ответ.** Транкинговые системы позволяют устанавливать индивидуальные, групповые и циркулярные соединения.

**Вопрос 44.** Какой формат сигнализации определяет стандарт МРТ 1327?

**Ответ.** Стандарт МРТ 1327 определяет формат сигнализации для транкинговых ССПР, в которых информационные сообщения передаются по аналоговому радиоканалу.

**Вопрос 45.** Какой метод управления используется всистеме LTR?

**Ответ.** В системе LTR используется распределенный (без выделенного канала) метод управления системой, обеспечивающий возможность доступа к системе по любому из свободных каналов.

**Вопрос 46.** Какой организацией разработан стандарт TETRA?

**Ответ.** Стандарт на цифровые транкинговые системы TETRA (Trans-EuropeanTrunkedRAdio) разработан Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI).

**Вопрос 47.**Какие интерфейсыспецифицированы в стандарте TETRA?

**Ответ.** В стандарте TETRA специфицированы все интерфейсы транкинговой системы: радиоинтерфейс, межсистемный интерфейс линия-станция, шлюзы с УАТС, ТФОП и сетью ISDN, а также интерфейс с центром сетевого обслуживания и управления.

**Вопрос 48.** На чем основано канальное кодированиев стандарте TETRA?

**Ответ**. Канальное кодирование основано на введении избыточности в передаваемый цифровой поток добавлением тестовой последовательности.

**Вопрос 49.** Какой вид модуляции применяется в стандарте TETRA?

**Ответ.** В стандарте TETRA применяется цифровая дифференциальная квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом /4-DQPSK модуляция.

**Вопрос 50.**Длячего предназначенамногосервисная система Nokia TETRA System (NTS)

**Ответ.** Многосервисная система Nokia TETRA System (NTS) предназначена для обеспечения цифровой транкинговой связи между подвижными абонентами и подвижных абонентов с диспетчерским центром при высокой степени засекречивания связи.

**Вопрос 51.**Что собой представляет система персонального радиовызова (СПРВ)?

**Ответ.**Система персонального радиовызова (СПРВ) — пейджинговая система, предназначенная для организации односторонней подвижной связи, для передачи оперативной информации на миниатюрные приемники (пейджеры).

**Вопрос 52.** Для чего предназначены локальные пейджинговые системы?

**Ответ.**Локальные пейджинговые системы предназначены для организации связи внутри зданий и на прилегающих к ним территориях.

**Вопрос 53.** Какие технологии являются одними из самых распространенных в пейджинговой связи?

**Ответ.** Одними из самых распространенных технологий пейджинговой связи являются технологии ERMES и FLEX.

**Вопрос 54.** На какой основе строятся микросоты?

**Ответ.** Микросоты строятся на основе BS небольшой мощности, обслуживающих участки улиц, помещения в зданиях.

**Вопрос 55.** Чем принципы построения микросотовых сетей отличаются от макросотовых?

**Ответ.** Принципы построения микросотовых сетей отличаются от макросотовых. К ним относятся отсутствие частотного планирования и “эстафетной передачи”.

**Вопрос 56.** Какой вид манипуляции применяется в стандарте GSM?

**Ответ.** При модуляции радиосигнала применяется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK).

**Вопрос 57.** Что включает в себя оборудование сетей GSM?

**Ответ.**Оборудование сетей GSM включает в себя подвижные станции (радиотелефоны), базовые станции, цифровые коммутаторы, центр управления и обслуживания, различные дополнительные системы и устройства; функциональное сопряжение элементов системы осуществляется с помощью ряда интерфейсов.

**Вопрос 58.** Какие регистры использует центр коммутации в GSM, осуществляя слежение за подвижными станциями?

**Ответ.** Центр коммутации осуществляет слежение за подвижными станциями, используя регистры положения *HLR* и перемещения *VLR.*

**Вопрос 59.** Какие механизмы используются во избежаниенесанкционированного использования ресурсов системы в GSM?

**Ответ.** Во избежание несанкционированного использования ресурсов системы вводятся механизмы аутентификации — удостоверения подлинности абонента.

**Вопрос 60.** Какие функции в сети GSM выполняет ОМС — центр эксплуатации и технического обслуживания?

**Ответ.** ОМС — центр эксплуатации и технического обслуживания, является центральным элементом сети, который обеспечивает контроль и управление другими компонентами сети и контроль качества ее работы.

**Вопрос 61.** Какие функции в сети GSM выполняет NMC — центр управления сетью?

**Ответ.** NMC — центр управления сетью, позволяет осуществлять рациональное иерархическое управление сетью GSM. Он обеспечивает эксплуатацию и техническое обслуживание на уровне всей сети, поддерживаемой центрами OMC, которые отвечают за управление региональными сетями.

**Вопрос 62.** Какие интерфейсы рассматриваются при проектировании цифровых ССПС стандарта GSM ?

**Ответ.** При проектировании цифровых ССПС стандарта GSM рассматриваются интерфейсы трех видов: для соединения с внешними сетями; между различным оборудованием сетей GSM; между сетью GSM и внешним оборудованием.

**Вопрос 63.** Каковы преимущества CDMA по сравнению с цифровыми ССПС, использующими TDMA?

**Ответ. П**реимущества CDMA по сравнению с цифровыми ССПС, использующими TDMA: более высокая емкость системы; меньшая вероятность “блокировки” вызова; уменьшение мощности излучения и потребляемой мощности; сокращение количества базовых станций при охвате той же территории; снижение расходов на аренду земли и зданий.

**Вопрос 64.** Какие сигналы используются в сотовой системе CDMA?

**Ответ.** В сотовой системе CDMA используются широкополосные шумоподобные сигналы (ШПС).

**Вопрос 65.** Что является основной характеристикой широкополосного сигнала?

**Ответ.** Основной характеристикой широкополосного сигнала является его база В, определяемая как произведение ширины спектра сигнала F на его период Т.

**Вопрос 66.** Как определяется результирующий выигрыш в отношении сигнал/помеха на выходе приемника?

**Ответ.** Результирующий выигрыш в отношении сигнал/помеха на выходе приемника есть функция отношения ширины полос широкополосного и базового сигналов: чем больше расширение спектра, тем больше выигрыш.

**Вопрос 67.** Какие коды используются в стандарте CDMA для разделения каналов?

**Ответ.** В стандарте CDMA для разделения каналов используются ортогональные коды Уолша.

**Вопрос 68.** Какое устройство используется для преобразования аналогового речевого сигнала в цифровой в системе CDMA?

**Ответ.** Для преобразования аналогового речевого сигнала в цифровой в системе CDMA используется вокодер с переменной скоростью кодирования, в основу работы которого положен алгоритм с линейным предсказанием кода - CELP*.*

**Вопрос 69.** Как формируется в аппаратуре стандарта CDMA длинный код?

**Ответ.** В аппаратуре стандарта CDMA длинный код формируется в результате нескольких последовательных логических операций с псевдослучайной двоичной последовательностью, генерируемой 42-разрядным регистром сдвига, и двоичной 32-битовой маской, которая определяется индивидуально для каждого абонента.

**Вопрос 70.** Что представляет собой короткий код в аппаратуре стандарта CDMA?

**Ответ.** Короткий код представляет собой псевдослучайную двоичную последовательность длиной 32 768 двоичных символов, генерируемую со скоростью 1,2288 Мбит/с

**Вопрос 71.** Какова основная цель регулировки мощности в обратном канале в аппаратуре стандарта CDMA?

**Ответ.** Основная цель регулировки мощности в обратном канале - оптимизация площади соты.

**Вопрос 72.** В чем состоит преимущество мягкой передачи в системах CDMA?

**Ответ.** Преимущество мягкой передачи заключается в том, что исключается возможность потери связи при движении абонента вдоль границы сот, когда имеет место эффект «пинг-понга».

**Вопрос 73.**Что такоеRadio-Ethernet?

**Ответ.** Radio-Ethernet — это стандарт организации беспроводных коммуникаций на ограниченной территории в режиме локальной сети, когда несколько абонентов имеют равноправный доступ к общему каналу.

**Вопрос 74.** Что понимают под глобальной мобильностью?

**Ответ.**Подвижные абоненты должны иметь возможность перемещаться без каких-либо ограничений и при этом иметь доступ к привычному набору услуг, находясь за пределами своей «домашней» сети. Это может быть достигнуто через систему стандартов, гармонизированных на глобальной основе.

**Вопрос 75.** Как может решаться проблема увеличения скорости передачи в перспективных ССПС?

**Ответ.**Проблема повышения скорости передачи может решаться на основе использования методов многоканальной передачи на одно радионаправление и более сложных методов модуляции, чем широко применяемые в системах подвижной связи второго поколения методы модуляции - фазовая (BPSK) и квадратурная фазовая (QPSK).

**Вопрос 76.** Что может использоваться для обеспечения высокой скорости передачи в системе ССПС CDMA?

**Ответ.** Для обеспечения высокой скорости передачи в системе ССПС CDMA может использоваться параллельная передача символов сообщения с уплотнением каналов по форме и многопозиционная передача.

**Вопрос 77.** Что вызывает явление расширения задержки и в чем оно заключается?

**Ответ.** Многолучевое рассеяние радиоволн вызывает явление расширения задержки. Оно заключается в том, что, когда по каналу передается импульсный сигнал, принимаемый импульс значительно растягивается во времени.

**Вопрос 78.** Что понимают под полосой когерентности канала?

**Ответ.**Под полосой когерентности канала понимают максимальное различие между частотами сигналов, имеющих еще достаточно большую вероятность корреляции замираний.

**Вопрос 79.** Что показывают результаты сравнения помехоустойчивости последовательной и параллельной схем подавления внутрисистемной помехив приемнике ШПС?

**Ответ.**Результаты сравнения помехоустойчивости последовательной и параллельной схем подавления внутрисистемной помехи показывают, что в условиях отсутствия системы управления мощностью лучшими характеристиками обладает последовательная схема подавления внутрисистемной помехи.

**Вопрос 80.** Охарактеризуйте технологию TD-CDMA.

Ответ. Технология TD-CDMA является перспективной платформой для обеспечения прямой ретрансляции между мобильными станциями, позволяющей: увеличить зону покрытия и максимальную скорость передачи информации; снизить излучаемую мощность и, как следствие, уменьшить уровень взаимных помех.

**Вопрос 81.** Изобразите структурную схему многоканальных систем

**Ответ.**

ИС1

ИС2

ИСn

Центральный

передатчик

Линия

связи

Центральный

приемник

ПС1

ПС2

ПСn

n(t)

помеха

Многоканальные системы   
(и – источник событий, пс – получатель событий, n(t) - помеха)

**Вопрос 82.** Структурная схема каких систем изображена на рисунке?

ИС1

ИС2

ИСn

ПС1

ПС2

ПСn

Пер1

Пер2

Пер n

Пр1

Пр2

Пр n

n(t)

Линия

связи

**Ответ.** Многостанционных систем

**Вопрос 83.** Как называется диаграмма, представленная на рисунке

Направление

главного

излучения

**Ответ.** Пространственная диаграмма направленности

**Вопрос 84.** Диаграмма пакетной передачи сообщений для какой цифровой   
системы представлена на рисунке

*F*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 100 кГц |  |  |  |  |  |
| **А****B** | **B****A** | **А****B** | **B****A** | **А****B** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

f

**Ответ.** Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой системе беспроводных телефонов СТ-2

**Вопрос 85.** Изобразите диаграмму пакетной передачи сообщений в цифровой   
системе беспроводных телефонов DCT-900

**Ответ.**

*F*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 МГц |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

t

**Вопрос 86.** Диаграмма пакетной передачи сообщений для какой цифровой   
системы представлена на рисунке

*F*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,728 МГц |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | | **5** | | **6** | **7** | | **8** | | **9** | **10** | | **11** | **12** | | **1** | | **2** | **3** | | **4** | | **5** | **6** | | **7** | **8** | | **9** | | **10** | **11** | | **12** | |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |
|  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | | |  | |  | | |  | |  |

t

**Ответ.** Диаграмма пакетной передачи сообщений в цифровой   
системе беспроводных телефонов DECT

**Вопрос 87.** Изобразите структурную схему линейного эквалайзера на базе трансверсального фильтра с трехэлементной линией задержки

**Ответ.**

**Вопрос 88.** Структурная схема какого процесса представлена на рисунке

**Ответ.** Структурная схема процесса кодирования речи

**Вопрос 89.** Структурная схема построения какой сети представлена на рисунке

**Ответ.** Структурная схема построения сети GSM

**Вопрос 90.** Изобразите структурную схему канального кодирования стандарта D-AMPS

**Ответ.**