



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«СИСТЕМЫ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализации программы
**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
«Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и
их информационная защита»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедра судовых радиотехнических систем

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ПК-7:Способен осуществлять проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы жизненного цикла проекта; - особенности структуры, организации и планирования современного производства; основные типы, технические характеристики, особенности построения, физические основы функционирования радиоэлектронных систем и устройств, применяемых на морском транспорте; - цель и этапы процесса анализа и обобщения собранной информации. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать потребности общественного развития в разработке инновационных радиотехнических систем и устройств; технико-экономические возможности проектируемого объекта профессиональной деятельности; формулировать цели и задачи на жизненной стадии замысла проекта; - обосновывать актуальность выбранной темы исследования, формулировать его цель, объект и предмет, производить выбор метода исследования, составлять план проведения эксперимента и обрабатывать полученные результаты; применять методы анализа информации. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления технического задания на проектирование в рамках жизненной стадии проектирования объекта профессиональной деятельности; - навыками макетирования радиотехнических устройств, работы с контрольно-измерительной аппаратурой, математического моделирования с применением специализированных пакетов прикладных программ в радиотехнике, обработки и трактовки полученных в ходе экспериментальных исследований результатов; - технологией поиска и обработки информации. <p>данных, предназначенных для использования в профессиональной деятельности.</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ПК-8: Способен осуществлять эксплуатацию транспортных сетей и сетей передачи данных	<p><u>Знать</u>: технологии, используемые на транспортной сети и сети передачи данных, основы работы с технической документацией.</p> <p><u>Уметь</u>: производить мониторинг работы оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных, выполнять плановые, регламентные и профилактические работы на действующем оборудовании транспортных сетей и сетей передачи данных.</p> <p><u>Владеть</u>: опытом текущей эксплуатации и технического обслуживания оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, участия в расширении и модернизации транспортных сетей и сетей передачи данных.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа с ключами правильных ответов;
- задания по контрольной работе.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые темы и задания по курсовой работе;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий

закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных

ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-8: Способен осуществлять эксплуатацию транспортных сетей и сетей передачи данных

Тестовые задания закрытого типа:

1. Относительные уровни передачи представляют собой отношение в логарифмической форме представления:

а. напряжения в рассматриваемой точке канала к напряжению, выбранному за исходную величину

б. тока в рассматриваемой точке канала к току, выбранному за исходную величину

в. напряжения в рассматриваемой точке канала к току, выбранному за исходную величину

г. активной мощности в рассматриваемой точке канала к активной мощности, выбранной за исходную величину

2. Длительность первичного сигнала – это:

а. длительность одиночного импульса в периодической последовательности прямоугольных импульсов напряжения

б. период следования в периодической последовательности прямоугольных импульсов напряжения, несущей информацию

в. временной интервал существования первичного сигнала

г. временной интервал, составляющий не менее 1000 периодов гармонического колебания, несущего информацию

3. Эффективно передаваемой полосой частот первичного сигнала является интервал частот, в котором/который

а. сосредоточена основная энергия (не менее 90%) первичного сигнала

б. сосредоточена вся энергия первичного сигнала

в. сосредоточено 50% энергии первичного сигнала

г. определяется экспериментально, исходя из требований по качеству передачи

конкретного вида первичного сигнала

4. Фазочастотная характеристика (ФЧХ) канала передачи информации – это...

а. сдвиг по фазе между сигналами на выходе и входе канала при неизменной частоте входного сигнала

б. разность начальных фаз сигналов на выходе и входе канала в зависимости от частоты входного сигнала

в. производная от группового времени прохождения по частоте

г. фаза сигнала на выходе канала при подаче на его вход измерительного сигнала с нулевой частотой

5. В многоканальных системах передачи с временным разделением канальных сигналов в качестве сигнала-переносчика используются...

а. периодические последовательности импульсов с перекрытием по времени

б. гармонические высокочастотные колебания, неперекрывающиеся во времени

в. периодические последовательности импульсов, неперекрывающиеся во времени

г. гармонические высокочастотные колебания, неперекрывающиеся по частоте

6. В многоканальных системах передачи с частотным разделением канальных сигналов в качестве сигнала-переносчика используются...

а. периодические последовательности импульсов с перекрытием по времени

б. гармонические высокочастотные колебания, неперекрывающиеся во времени

в. периодические последовательности импульсов, неперекрывающиеся во времени

г. гармонические высокочастотные колебания, неперекрывающиеся по частоте

7. Групповой сигнал многоканальной системы передачи с частотным разделением каналов формируется за счет...

а. перемножения первичного сигнала с канальным сигналом

б. перемножения канальных сигналов друг на друга

в. суммирования спектров канальных сигналов

г. суммирования спектров первичных сигналов

8. Полоса частот, отводимая под передачу одного канального АМ сигнала равна удвоенной максимальной частоте спектра первичного сигнала. При этом в канале используется метод передачи ...

а. одной боковой полосы

б. двух боковых полос и несущего колебания

в. двух боковых полос

г. верхней боковой полосы и несущего колебания

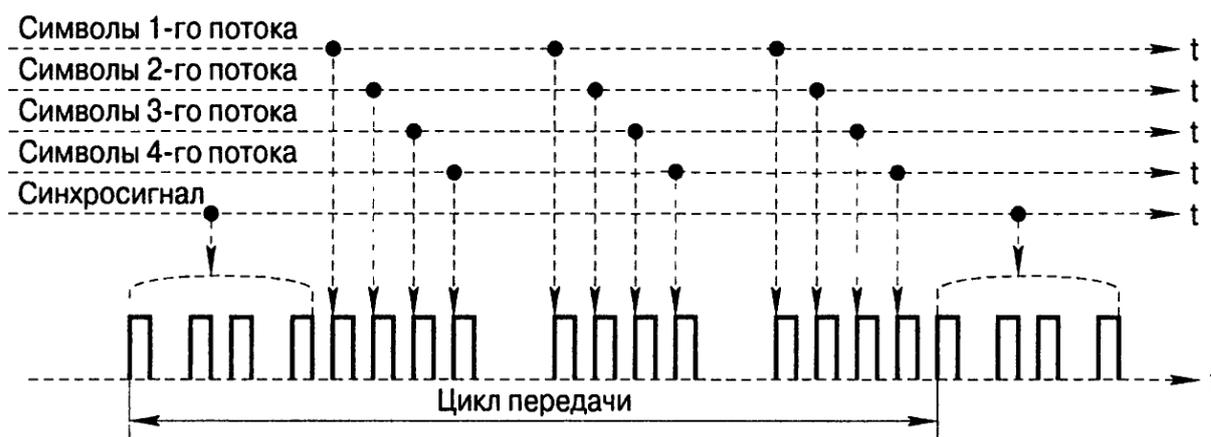
9. Фазоразностный метод формирования аналогового радиосигнала используется в канале при передаче сообщений посредством...

- а. одной боковой полосы**
- б. двух боковых полос и несущего колебания
- в. двух боковых полос
- г. боковой полосы и несущего колебания

10. Синхросигнал, вводимый в каждый цикл группового сигнала системы с временным разделением каналов, необходим для синхронной работы...

- а. объединяющих устройств
- б. электронных коммутаторов**
- в. разделяющих устройств
- г. фильтров нижних частот

11. На рисунке представлен способ объединения цифровых потоков передачи информации, называемый...



- а. поканальное объединение
- б. посимвольное объединение**
- в. поцикловое объединение
- г. компонентное объединение

12. В каждом периоде следования псевдослучайной последовательности, используемой при скремблировании, должен выполняться критерий случайности, заключающийся в том, что...

- а. число символов «1» равно числу символов «0»
- б. число символов «0» больше в два раза числа символов «1»
- в. число символов «1» отличается от числа символов «0» не более чем на единицу**
- г. все символы должны быть равными «1»

Тестовые задания открытого типа:

13. Действующее значение напряжения в начале канала составляет 10 В и выбрано за исходную величину. Действующее значение напряжения в конце канала составляет 10 В. При этом относительный уровень передачи по напряжению равен _____ дБ.

Ответ: 0

14. Действующее значение тока в начале канала составляет 100 мА и выбрано за исходную величину. Действующее значение тока в конце канала составляет 5 мкА. При этом относительный уровень передачи по току равен _____ дБ.

Ответ: -86

15. Абсолютный уровень передачи по мощности определяется исходной величиной, равной _____ .

Ответ: 1 мВт

16. Абсолютный уровень передачи по току определяется исходной величиной, равной _____ .

Ответ: 1,29 мА

17. Абсолютный уровень передачи по напряжению определяется исходной величиной, равной _____ .

Ответ: 0,775 В

18. Абсолютные уровни передачи по мощности, току и напряжению совпадают, если определяются при сопротивлении _____

Ответ: 600 Ом

19. Пиковая мощность первичного сигнала в данной точке канала составляет 10 Вт, минимальная мощность сигнала в этой же точке 1 мВт. При этом динамический диапазон первичного сигнала равен _____ дБ.

Ответ: 40

20. Максимальная мощность первичного сигнала в данной точке канала составляет 10 Вт, средняя мощность сигнала в этой же точке 0,5 Вт. При этом пик-фактор первичного сигнала составляет _____ дБ.

Ответ: 13

21. Средняя мощность помех в рассматриваемой точке канала составляет 2,5 Вт, а средняя мощность первичного сигнала в этой же точке 5 Вт. При этом защищенность составляет _____ дБ.

Ответ: 3 дБ

22. Канал с эффективно передаваемой полосой частот 3 кГц и динамическим диапазоном, равным 100, предоставлен для передачи сигнала в течение 20 мс. Длительность первичного сигнала 30 мс. Динамический диапазон первичного сигнала равен 10 дБ. Эффективно передаваемая полоса частот первичного сигнала 2 кГц. При этом отношение объема первичного сигнала к объему канала равно _____.

Ответ: 0,1

23. Скорость передачи цифровых данных составляет 600 бит/с. Время передачи сигнала составляет 2 минуты. Количество ошибочно принятых битов равно 90. При этом значение коэффициента битовой ошибки в канале составляет _____

Ответ: $1,25 \times 10^{-3}$

24. Полоса частот, отводимая под передачу одного канального АМ сигнала равна максимальной частоте спектра первичного сигнала. При этом в канале используется метод передачи _____

Ответ: несущей и одной боковой полосы

25. На рисунке приведена структурная схема канала передачи полного АМ сигнала в многоканальной системе с частотным разделением каналов. На первый вход канального амплитудного модулятора (КАМ) поступает первичный сигнал с частотой 2 кГц, на второй вход – несущее колебание с частотой 100 кГц. При этом значения частот соответствующих спектральных составляющих сигнала в контрольной точке 1 составляют _____ кГц.



Ответ: 98; 100; 102

26. Несинхронность несущих частот при передаче и приеме сигнала баланснй амплитудной модуляции составляет 1 кГц, информационный сигнал – гармоническое колебание с частотой 3 кГц. При этом частоты выделенных сигналов на приемной стороне составят _____

Ответ: 2 кГц и 4 кГц

27. Непрерывный во времени сигнал с верхней частотой спектра 1 кГц подвергается дискретизации для передачи в системе с ВРК. При этом для безискаженного восстановления

сигнала по его дискретным отсчетам максимальное значение периода дискретизации должен быть равным _____

Ответ: 500 мкс

28. Пять канальных сигналов передаются в общей линии связи системы с ВРК. Период дискретизации составляет 1,25 мкс. При этом канальный интервал, отводимый на передачу отсчета каждого канального сигнала, составляет _____

Ответ: 0,25 мкс

29. Синхросигнал, вводимый в каждый цикл группового сигнала системы с временным разделением каналов, необходим для синхронной работы _____

Ответ: электронных коммутаторов на передающей стороне и канальных селекторов на приемной стороне

30. Под скважностью сигнала-переносчика в системе с ВРК понимается _____

Ответ: отношение периода дискретизации к длительности импульса

31. Канальные широтно-импульсные сигналы в системе с временным разделением каналов формируются на основе изменения _____ сигнала-переносчика.

Ответ: длительности импульса

32. Канальные амплитудно-импульсные сигналы в системе с временным разделением каналов формируются на основе изменения _____ сигнала-переносчика.

Ответ: амплитуды импульса

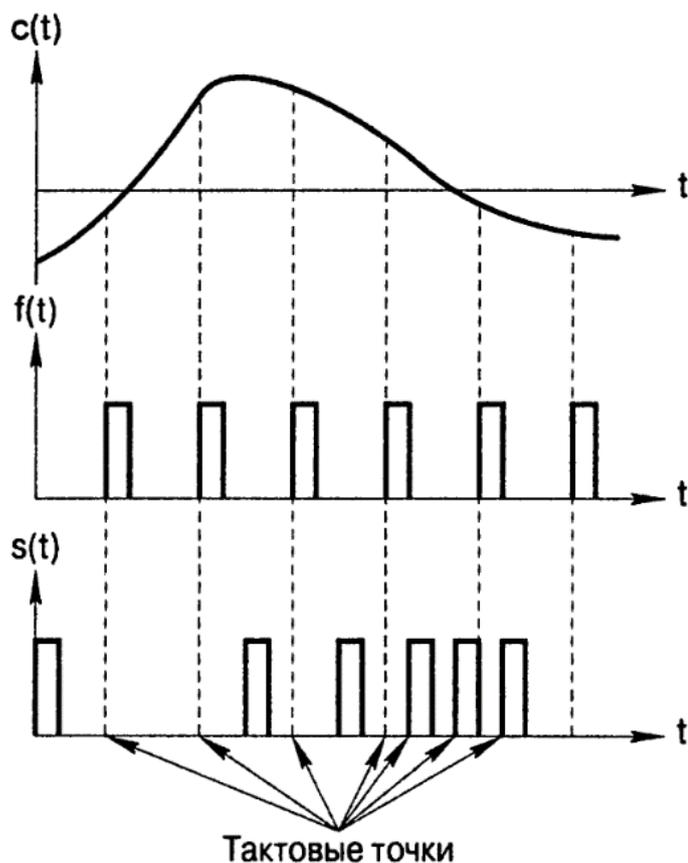
33. При передаче АИМ сигнала в системе с ВРК максимальная частота в спектре первичного сигнала составляет 3,4 кГц, полоса расфилтровки ФНЧ – 1,2 кГц. При этом частота дискретизации для обеспечения неискаженного восстановления первичного сигнала из АИМ сигнала должна быть равна _____

Ответ: 8 кГц

34. Коэффициент широтной модуляции импульса лежит в пределах _____

Ответ: от 0 до 1

35. Временные диаграммы на рисунке иллюстрируют процесс _____ формирования.



Ответ: фазоимпульсно модулированного

36. Число уровней квантования составляет 32, при этом разрядность двоичного кода равна _____

Ответ: 5

37. Переходные помехи 2-ого рода возникают на выходе группового тракта передачи, который описывается моделью _____

Ответ: фильтра верхних частот

38. Общий шум при квантовании непрерывных сигналов является суммой _____

Ответ: шумов квантования и шумов ограничения

39. Процессы квантования и кодирования первичного сигнала в цифровых системах передачи информации осуществляются следующим устройством _____

Ответ: аналого-цифровым преобразователем

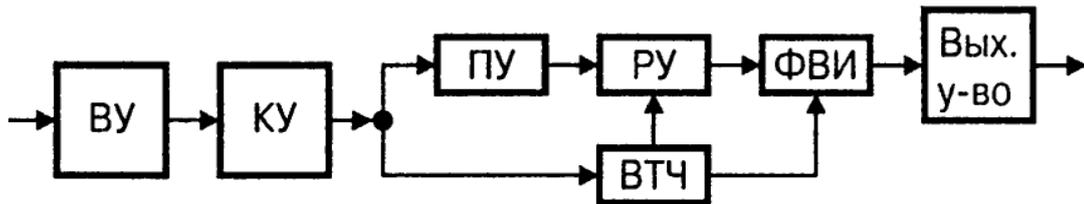
40. Частота дискретизации в 10-канальной системе с ИКМ составляет 8 кГц, кодирование осуществляется 7-разрядным кодом. При этом тактовая частота имеет значение _____

Ответ: 560 кГц

41. Кодирование квантованного АИМ сигнала с периодом дискретизации 125 мкс ведется 5-разрядным кодом. При этом скорость цифрового потока в канале составляет _____

Ответ: 40 кбит/с

42. На рисунке представлена структурная схема регенератора цифровой линии передачи информации. Входное устройство (ВУ) в его составе выполняет следующую функцию _____

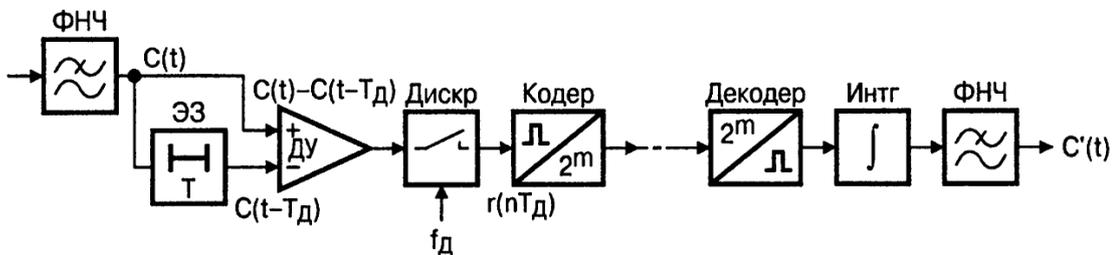


Ответ: согласует сопротивление линии связи с входным сопротивлением регенератора

43. Коэффициент битовых ошибок представляет собой _____

Ответ: отношение количества элементов цифрового сигнала, принятых с ошибками, к общему количеству элементов, принятых в течении времени измерения

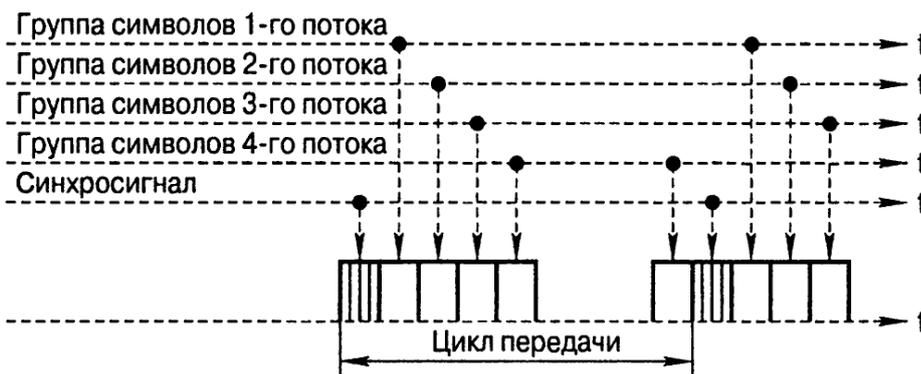
44. На рисунке представлена структурная схема ДИКМ кодека



При этом блок ФНЧ предназначен для _____

Ответ: для ограничения полосы частот, занимаемой первичным сигналом

45. На рисунке представлен способ объединения цифровых потоков передачи информации, называемый _____.



Ответ: поканальное объединение

46. Операция скремблирование цифрового сигнала в цифровых системах передачи информации осуществляется путем _____

Ответ: суммирования по модулю 2 исходного потока символов с псевдослучайной последовательностью

47. Скорость передачи в основном цифровом канале составляет _____

Ответ: 64 кбит/с

48. При синхронном объединении цифровых потоков скорости записи в блоки цифрового сопряжения тракта передачи и скорости считывания из блоков цифрового сопряжения тракта приема должны быть _____

Ответ: постоянными и кратными друг другу

Компетенция ПК-7: Способен осуществлять проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения

Тестовые задания закрытого типа:

49. Циклическая частота манипуляции при передаче цифрового формата сигнала GMSK составляет 500 Гц. При этом скорость передачи информации составляет ...

а. 500 бит/с

б. 0,02 бит/с

в. 1 кбит/с

г. 1000 бит/с

50. Длительность одной посылки исходной битовой последовательности при передаче цифрового формата сигнала GMSK составляет 1 мкс. При этом частота манипуляции равна ...

а. 1 кГц

б. 500 Гц

в. 500 кГц

г. 1 МГц

51. При передаче единичной посылки положительной полярности (логическая единица) мгновенная частота радиосигнала имеет значение 1,001 МГц, при передаче единичной отрицательной посылки (логический ноль) мгновенная частота радиосигнала имеет значение 0,999 МГц. При этом разнос частот манипуляции составляет ...

а. 2 МГц

б. 1 кГц

в. 2 кГц

г. 100 Гц

52. Минимальное значение индекса частотной манипуляции для цифрового формата MSK сигнала составляет ...

а. 0,5

б. 10

в. 0

г. 100

53. Минимальную полосу частот занимает спектр следующего цифрового формата сигнала ...

а. GMSK

б. BPSK

в. ASK

г. QAM-64

54. Коэффициент битовых ошибок при передаче речевых сообщений в цифровых системах передачи информации **НЕ** должен превышать величину ...

а. 10^{-6}

б. 10^{-3}

в. 10^{-9}

г. 10^{-4}

55. К многоуровневым манипулированным сигналам относят следующие цифровые форматы ...

а. GMSK

б. 8 - PSK

в. ASK

г. QAM-64

56. При квадратурном представлении радиосигнала квадратурная составляющая отсутствует у следующих цифровых форматов сигнала ...

а. BPSK

б. 8 - PSK

в. ASK

г. QAM – 64

57. Для радиосигнала цифрового формата BPSK исходная битовая последовательность манипулирует исходным параметром несущего колебания ...

- а. циклической частотой
- б. амплитудой
- в. фазой**
- г. угловой частотой

58. Для радиосигнала цифрового формата MSK исходная битовая последовательность манипулирует исходным параметром несущего колебания

- а. циклической частотой**
- б. амплитудой
- в. фазой
- г. угловой частотой**

59. Для радиосигнала цифрового формата ASK исходная битовая последовательность манипулирует исходным параметром несущего колебания

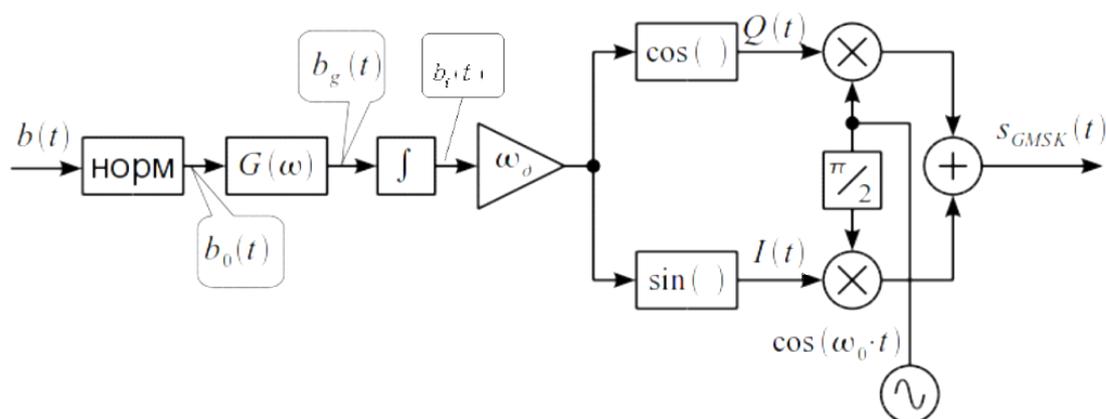
- а. циклической частотой
- б. амплитудой**
- в. фазой
- г. угловой частотой

60. Для радиосигнала цифрового формата QAM исходная битовая последовательность манипулирует такими параметрами несущего колебания, как ...

- а. циклической частотой
- б. амплитудой**
- в. фазой**
- г. угловой частотой

Тестовые задания открытого типа:

61. На рисунке представлена структурная схема модулятора для формирования цифрового формата _____

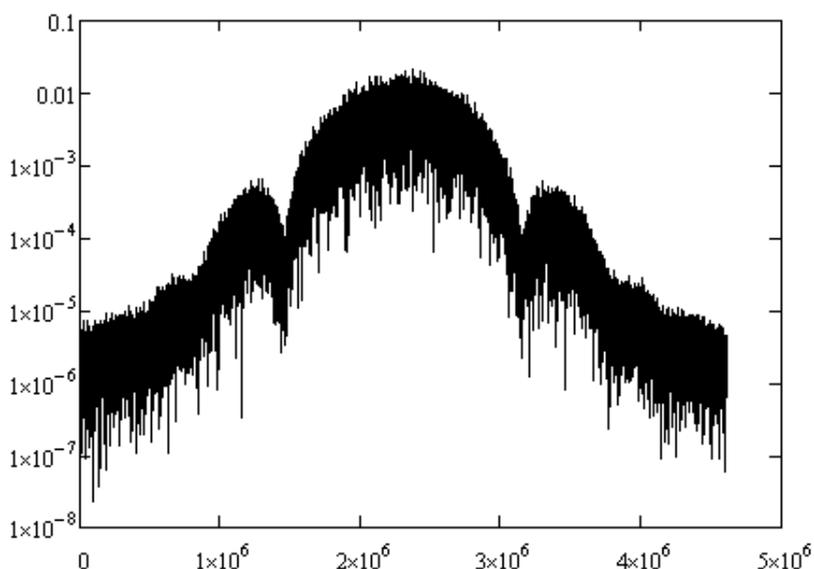


Ответ: гауссова частотно-манипулированного сигнала с минимальным сдвигом (GMSK)

62. Предмодуляционный гауссов ФНЧ в составе модулятора GMSK выполняет функцию _____

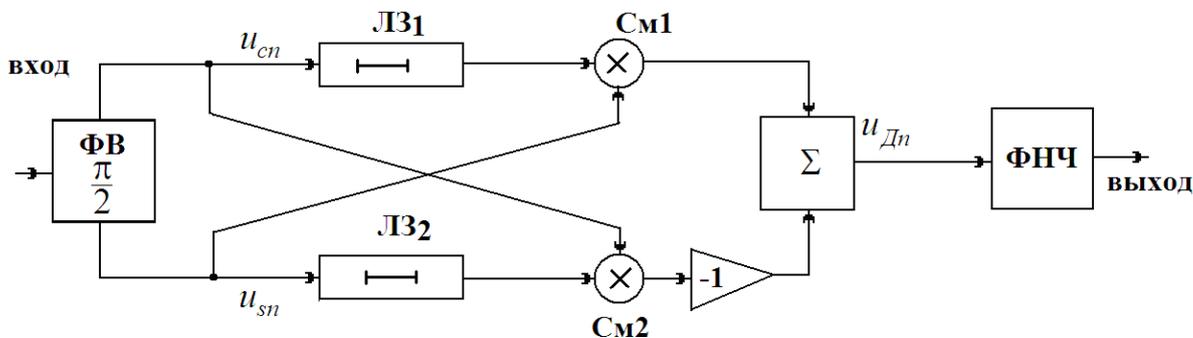
Ответ: сглаживания фронтов прямоугольных импульсов в составе исходной информационной бинарной последовательности и сужения полосы частот, занимаемой спектром информационного сигнала

63. На рисунке представлен амплитудный спектр радиосигнала формата GMSK. При этом частота несущего колебания составляет _____



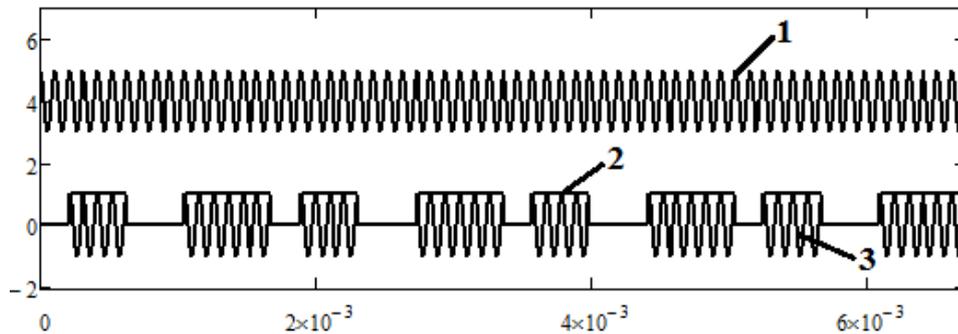
Ответ: 2,5 МГц

64. На рисунке представлена схема автокорреляционного демодулятора GMSK сигнала. Назначение элементов ЛЗ₁ и ЛЗ₂ _____



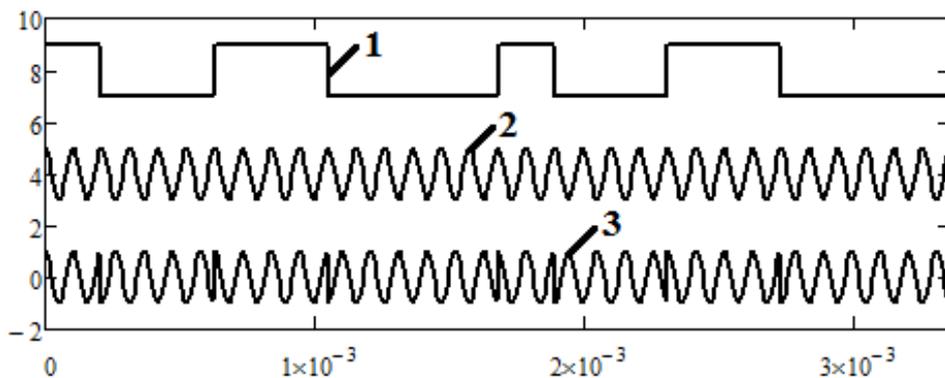
Ответ: задерживают проходящие через них сигналы на время, равное длительности одной посылки

65. На рисунке цифрами 1, 2 и 3 обозначены временные реализации следующих сигналов: _____



Ответ: несущего колебания, униполярного модулирующего сигнала, амплитудно-манипулированного сигнала

66. На рисунке цифрами 1, 2 и 3 обозначены временные реализации следующих сигналов: _____

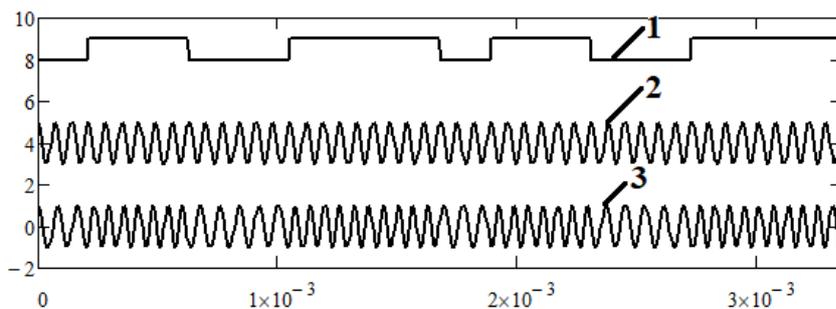


Ответ: униполярного модулирующего сигнала, несущего колебания, BPSKсигнала

67. При передаче логической единицы и логического нуля фаза двухуровневого фазоманипулированного сигнала составляет _____ и _____ градусов соответственно.

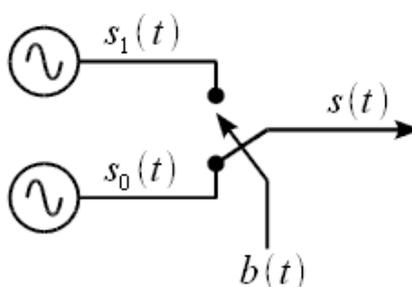
Ответ: 180; 0

68. На рисунке цифрами 1, 2 и 3 обозначены временные реализации следующих сигналов: _____



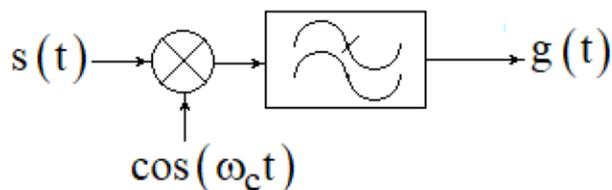
Ответ: униполярного модулирующего сигнала, несущего колебания, FSK сигнала

69. На рисунке представлена структурная схема формирователя _____ сигнала



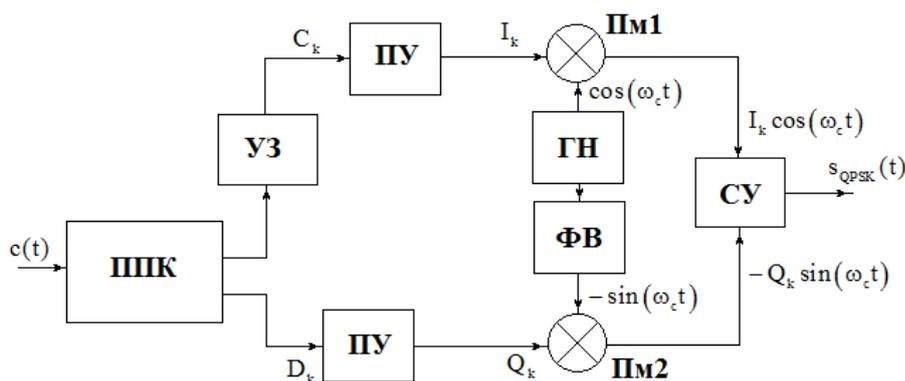
Ответ: FSK

70. На рисунке представлена схема демодулятора _____ сигналов



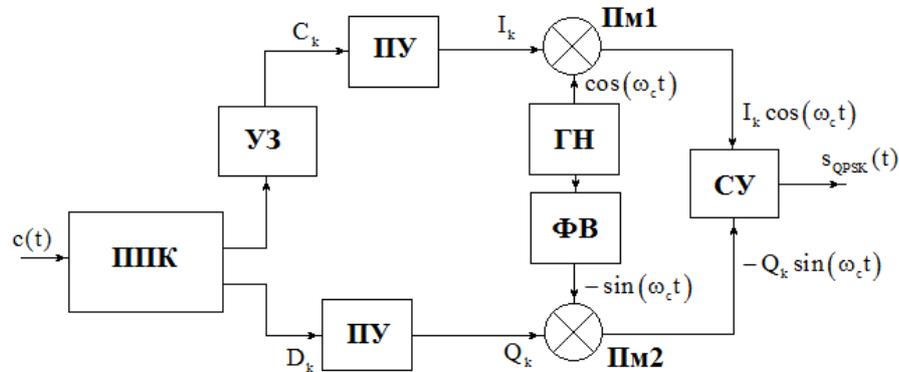
Ответ: ASK и BPSK

71. На рисунке представлена структурная схема модулятора QPSK сигнала. Блок ППК выполняет функцию _____



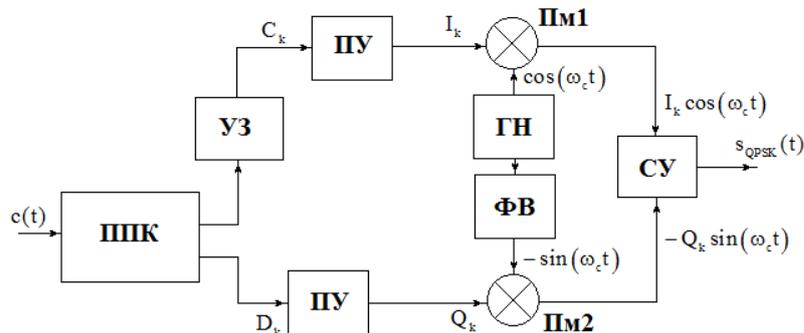
Ответ: разделения исходного униполярного битового потока на потоки четных и нечетных бит с удлинением вдвое длительности каждой посылки

72. На рисунке представлена структурная схема модулятора QPSK сигнала. Блоки ПУ выполняют функцию _____



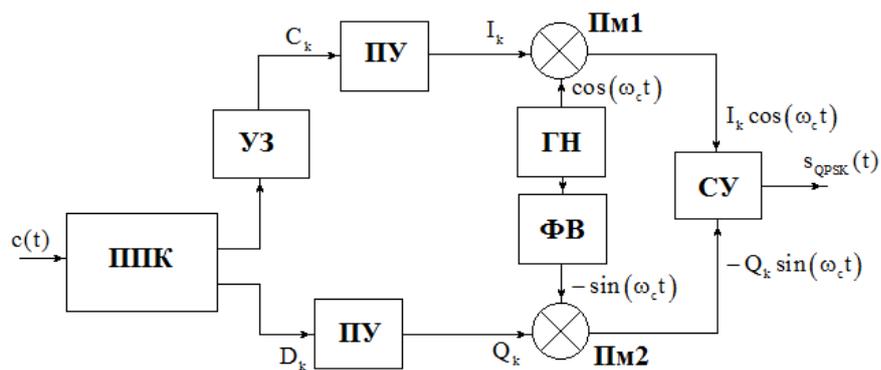
Ответ: преобразования униполярных потоков четных и нечетных бит в биполярные битовые последовательности

73. На рисунке представлена структурная схема модулятора QPSK сигнала. Блок УЗ выполняет функцию _____



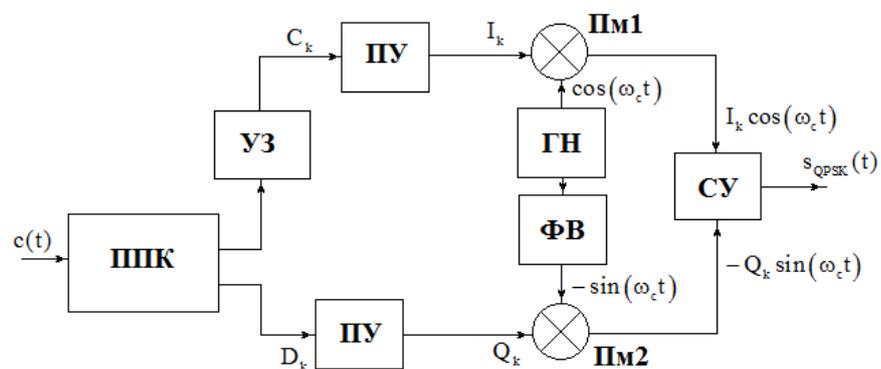
Ответ: задержки на длительность одной посылки четного битового потока во времени и временной синхронизации четного и нечетного битовых потоков

72. На рисунке представлена структурная схема модулятора QPSK сигнала. Блоки ПМ1 и ПМ2 выполняют функцию _____



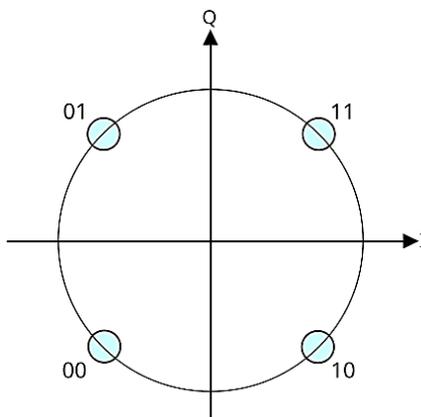
Ответ: формирования на своих выходах высокочастотных квадратурных составляющих сигнала

73. На рисунке представлена структурная схема модулятора QPSK сигнала. Блок СУ выполняет функцию _____



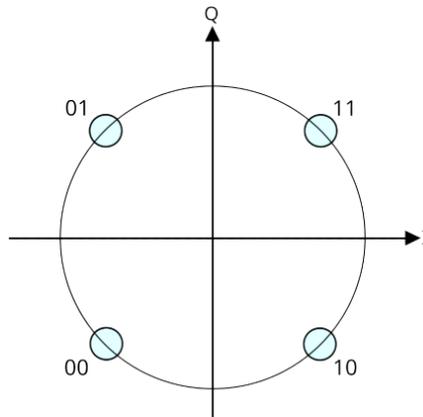
Ответ: объединения ВЧ квадратурных составляющих и формирование на своем выходе радиосигнала формата QPSK

74. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата _____



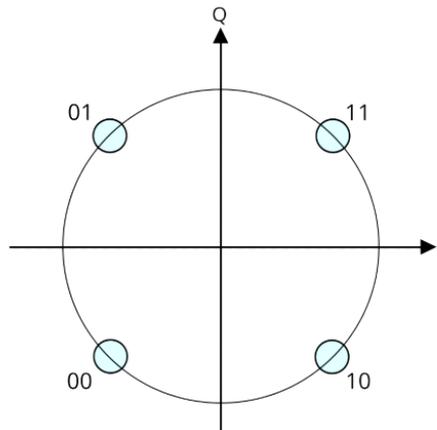
Ответ: QPSK

75. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата. При этом при передаче пары бит 01 фаза радиосигнала принимает значение _____



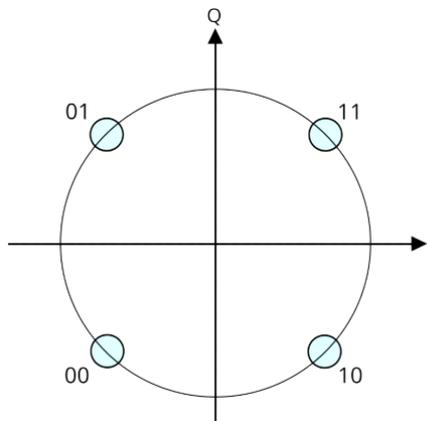
Ответ: $3\pi/4$

76. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата. При этом при передаче пары бит 11 фаза радиосигнала принимает значение _____



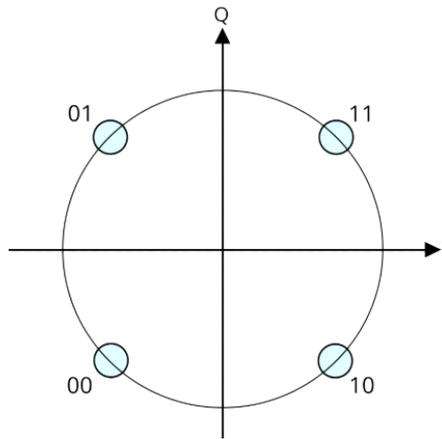
Ответ: $\pi/4$

77. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата. При этом при передаче пары бит 10 фаза радиосигнала принимает значение _____



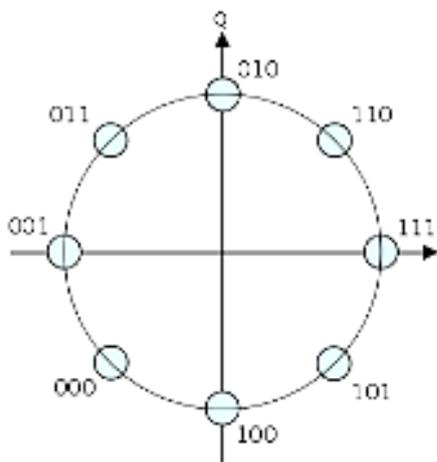
Ответ: $-\pi/4$

78. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата. При этом при передаче пары бит 00 фаза радиосигнала принимает значение _____



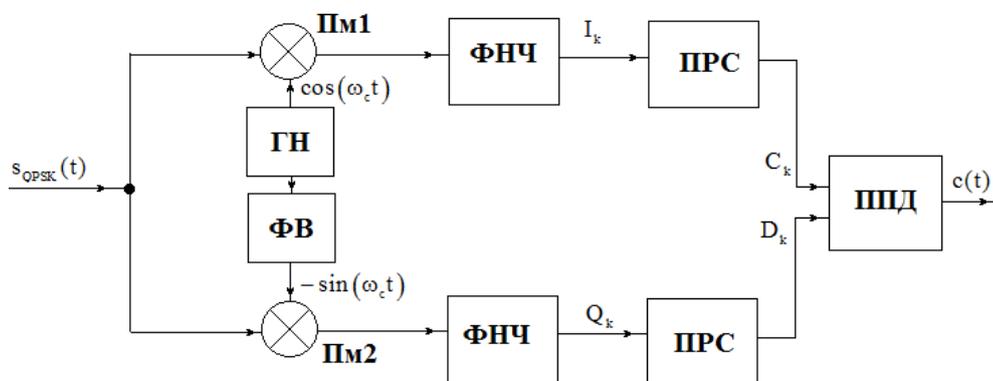
Ответ: $-3\pi/4$

79. На рисунке представлено фазовое/сигнальное созвездие многоуровневого фазоманипулированного сигнала. Количество фазовых уровней равно _____



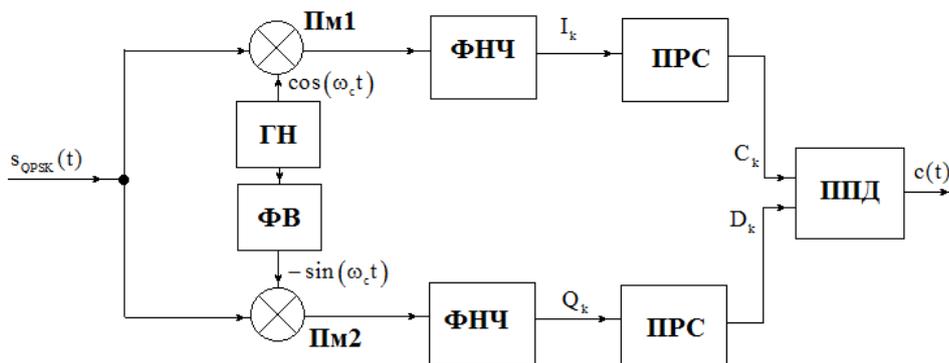
Ответ: 8

80. На рисунке представлена структурная схема когерентного квадратурного демодулятора QPSK сигнала. Блок ППД выполняет функцию _____



Ответ: объединения потоков четных и нечетных бит в единую битовую последовательность

81. На рисунке представлена структурная схема когерентного квадратурного демодулятора QPSK сигнала. Блоки ПРС выполняют функцию _____

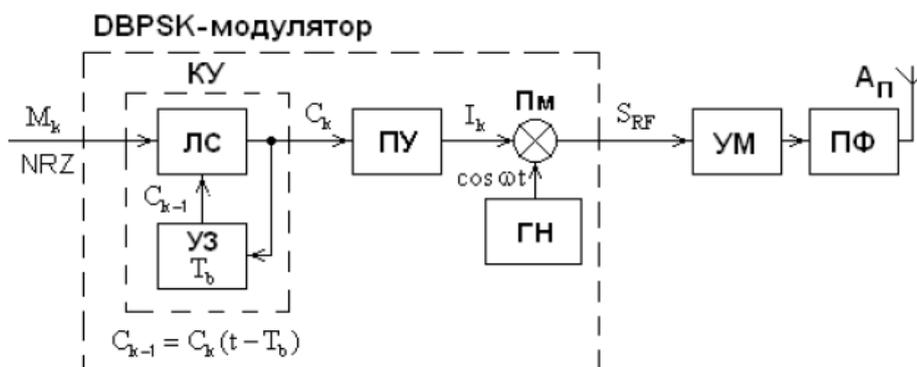


Ответ: принятия решения о передаче единичной или нулевой посылок

82. Символьная и битовая скорости равны для цифрового формата радиосигнала типа _____

Ответ: двухуровневого

83. На рисунке приведена структурная схема DBPSK модулятора. Принцип действия блока КУ (кодирующего устройства) заключается в _____



Ответ: сложении по модулю 2 в логической схеме (ЛС) текущего значения бита с предыдущим значением бита, поступающем в логическую схему с блока УЗ (устройства задержки).

84. Длительность бита исходного цифрового потока информации составляет 1 мкс. При этом ширина спектра DBPSK сигнала, определенная как ширина основного лепестка, составляет _____

Ответ: 2 МГц

85. Коэффициент скругления фильтра нижних частот при формировании DBPSK сигнала составляет $\alpha=0,5$, битовая скорость равна 1 МГц. При этом ширина спектра DBPSK сигнала составляет _____

Ответ: 1,5 МГц

86. При дифференциальном (относительном) кодировании DBPSK передается _____

Ответ: изменение информационного бита относительно предыдущего бита

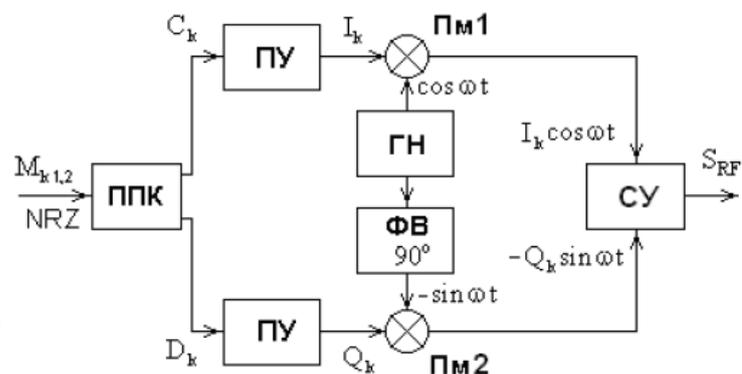
87. Величины посылок квадратурных составляющих при формировании QPSK сигнала равны 1 В. При этом амплитуда QPSK сигнала составляет _____

Ответ: 1,41 В

88. QPSK-модуляция по сравнению с BPSK-модуляцией позволяет уменьшить необходимую полосу радиоканала в _____ при той же скорости передачи цифрового потока

Ответ: два раза

89. На рисунке представлена структурная схема модулятора _____ сигнала

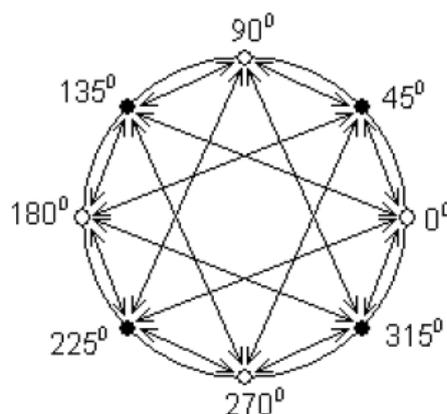


Ответ: OQPSK (четырёхуровневого фазоманипулированного со смещением)

90. Структурная схема DQPSK-модулятора отличается от структурной схемы QPSK-модулятора наличием _____

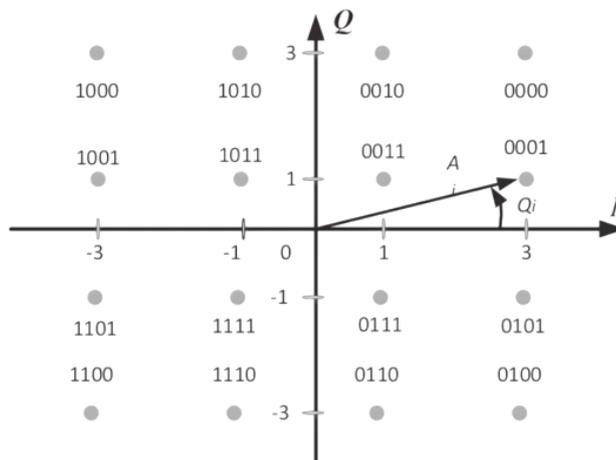
Ответ: кодирующего устройства

91. На рисунке представлена фазовая диаграмма _____ сигнала



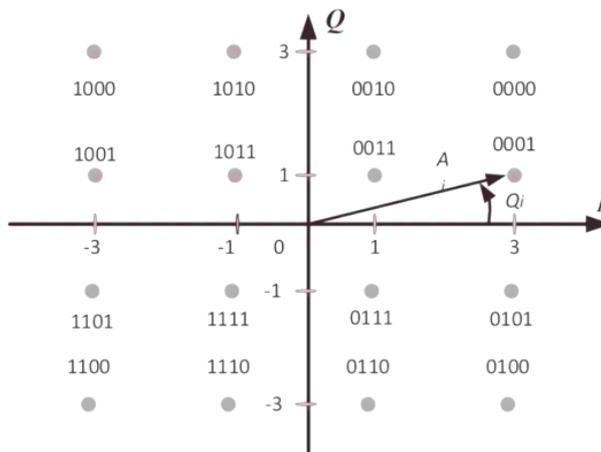
Ответ: π/4 –DQPSK

92. На рисунке представлено сигнальное созвездие _____ сигнала



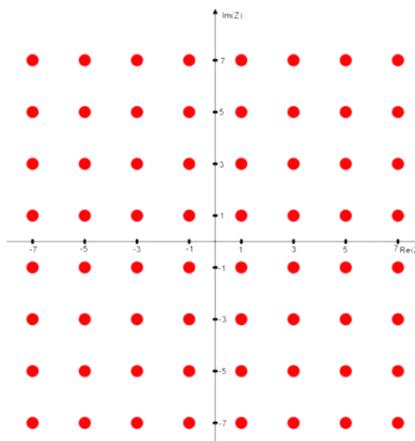
Ответ: QAM

93. При передаче комбинации 0011, согласно сигнальному созвездию, представленному на рисунке, амплитуда и фаза 16-QAM сигнала составляют _____ и _____



Ответ: $\sqrt{2}$ В и 45°

94. На рисунке представлено сигнальное созвездие радиосигнала цифрового формата _____



Ответ: 64-QAM

95. При 16-QAM одним состоянием несущей передается _____ бита информации

Ответ: четыре

96. При 32-QAM одним состоянием несущей передается _____ бита информации

Ответ: пять

97. Для 16-QAM сигнала значения синфазной и квадратурной составляющих принадлежат множеству _____

Ответ: {-3, -1, 1, 3}

98. Для 16-QAM сигнала символьная скорость в _____ раза выше битовой скорости

Ответ: четыре

Таблица 2 – Использование тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи	1-4	13-22
Принципы построения многоканальных систем передачи аналоговой и дискретной информации	5-10	23-37
Общие принципы формирования и передачи сигналов в цифровых системах передачи	11-12	38-48
Основы построения систем радиосвязи	49-60	61-98

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

Форма и период промежуточного контроля	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Экзамен (1 семестр)	1-12	13-48
Экзамен (2 семестр)	49-60	61-98

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1. Типовые задания на контрольную работу

Задача №1 «Характеристики первичных сигналов электросвязи и каналов для их передачи»

Канал связи с полосой 10 кГц предполагается использовать в течение 10 с. В канале действует шум с равномерной спектральной плотностью мощности 10^{-4} мВт/Гц. Какова предельная мощность сигнала, который может быть передан по данному каналу, если объем канала 10^6 ?

Задача №2 «Радиосигналы с двойной модуляцией»

Для заданного типа двойной модуляции получить в общем виде выражение для радиосигнала. Определить ширину спектра радиосигнала и коэффициент частотной избыточности. В случае угловой модуляции считать, что ширина спектра определяется удвоенной девиацией частоты, а в случае импульсной модуляции – шириной первых трех лепестков спектра информационного сигнала.

Задача №3 «Характеристики случайных процессов в каналах связи»

По заданной автокорреляционной функции (АКФ) $K(\tau)$ определить спектральную плотность средней мощности $S(\omega)$ и наоборот. Построить график АКФ и спектральной плотности средней мощности и убедиться, что они удовлетворяют следующим требованиям:

1. $K(0) = K_{max}$;
2. $K(\tau) = K(-\tau)$;
3. $\lim_{\tau \rightarrow \infty} K(\tau) = 0$;
4. $S(\omega) \geq 0, \forall \omega$.

Рассчитать интервал корреляции τ_k и эффективную ширину спектра $\Delta\omega_{эфф}$. Убедиться, что $\Delta\omega_{эфф} \tau_k = const$.

Исходные данные для решения задач 2 и 3 приведены в источнике: Системы связи и телекоммуникаций: методические указания с контрольными заданиями для студентов вузов заочной формы обучения по специальности "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования/ Е. В. Волхонская, Е. В. Коротей, Г. А. Грошев, Н. Ф. Юшкевич – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2016. – 94 с., 32 табл., 15 библ.

Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана на двухбалльной системе.

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если все задачи решены верно и в полном объеме, контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями, обучающийся на защите контрольной работы демонстрирует необходимый уровень знаний программного материала.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если часть задач решена неверно, контрольная работа оформлена с нарушением требований, обучающийся на защите контрольной работы не демонстрирует необходимый уровень знаний программного материала.

3.2. Типовые задания на курсовую работу

1. Разработка структурной схемы радиоканала цифровой системы связи для передачи непрерывных сообщений узкополосными модулированными сигналами.

1.1. Обоснование структурной схемы формирователя радиосигнала заданного цифрового формата.

1.2. Обоснование структурной схемы демодулятора радиосигнала заданного цифрового формата.

1.3. Описание алгоритма формирования канального аддитивного белого гауссова шума.

2. Реализация и верификация модели радиоканала в условиях действия аддитивного белого гауссова шума в среде MathCAD.

2.1. Реализация и верификация модели формирователя радиосигнала заданного цифрового формата.

2.2. Реализация и верификация модели демодулятора радиосигнала заданного цифрового формата.

2.3. Реализация и верификация модели генератора белого гауссова шума.

2.4. Реализация и верификация модели аддитивной смеси радиосигнала заданного цифрового формата и белого гауссова шума.

3. Модельное исследование помехоустойчивости радиоканала.

4. Сравнительная оценка результатов модельного исследования помехоустойчивости радиоканала с известной теоретической пороговой кривой для данного вида цифрового сигнала.

Ориентировочные значения параметров информационного сигнала и несущего колебания в моделировании:

1. Число посылок в информационной последовательности: $N=200$.

2. Скорость передачи информации $V=600$ Бод.

3. Амплитуда одиночной посылки: $A=1$ В.

4. Частота несущего колебания: $f_0=1200$ Гц.

Исходный информационный битовый поток – случайная последовательность токовых и бестоковых посылок прямоугольной формы с параметрами, соответствующими скорости передачи информации.

Передающее и приемное каналобразующее оборудование должно быть представлено такими цифровыми модемами и кодеками, чьи схемотехнические решения находят применение в цифровых системах передачи информации для заданных способов модуляции и кодирования.

Выбор несущей частоты радиосигнала должен определяться заданным соотношением между несущей частотой и частотой дискретизации с отсутствием привязки к реальным значениям несущих частот рабочих диапазонов ЦСП с целью минимизации временных затрат при модельном эксперименте.

За границы моделирования выведена высокочастотная часть каналообразующего оборудования в предположении ее линейности.

Аддитивный шумовой компонент в канале должен быть представлен моделью «белый шум» с последующим преобразованием в узкополосный случайный процесс на выходах полосовых фильтров, входящих в приемопередающее оборудование.

За границы моделирования выведен мультипликативный компонент шума.

При проведении модельных исследований помехоустойчивости канала необходимо предусмотреть регулировку дисперсии шума с целью задания требуемых значений отношения сигнал/шум в канале.

В качестве критериальной оценки помехоустойчивости канала выбрать коэффициент ошибочных битов/ битовых ошибок.

Исходные данные для выполнения курсовой работы приведены в источнике: Волхонская, Е.В. Системы связи и телекоммуникаций: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для курсантов и студентов очной и заочной форм обучения специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. –132 с.

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой основана на четырёхбалльной системе.

За курсовую работу выставляется:

оценка **«отлично» (5)**, если обучающийся привел детальное обоснование структурной схемы модема заданного цифрового формата, самостоятельно программно реализовал и верифицировал модель цифрового канала передачи информации, провел масштабные модельные исследования помехоустойчивости канала с оценкой полученных результатов, показал глубокие знания и понимание программного материала при защите курсовой работы;

оценка **«хорошо» (4)**, если обучающийся привел обоснование структурной схемы модема заданного цифрового формата, достаточное для понимания процесса функционирования, самостоятельно программно реализовал модель радиоканала, но затруднялся при ее верификации, провел модельные исследования помехоустойчивости канала, но интерпретировал результаты с небольшими неточностями, показал твердые знания и понимание программного материала при защите курсовой работы;

оценка **«удовлетворительно» (3)**, если обучающийся привел формальное обоснование

структурной схемы модема заданного цифрового формата, при программной реализации и верификации модели радиоканала испытывал трудности, провел необходимый объем модельных исследований помехоустойчивости канала, но не может правильно интерпретировать результаты, показал базовый уровень знаний и понимания программного материала при защите курсовой работы;

оценка «**неудовлетворительно**» (2), если обучающийся не решил хотя бы одну из поставленных задач при выполнении КР, не может обосновать ни одну из представленных к реализации структурных схем модулятора/демодулятора; не может пояснить этапы программной реализации радиоканала, не может интерпретировать полученные в ходе модельного эксперимента результаты, не показал базового уровня знаний и понимания программного материала при защите курсовой работы.

3.3. Типовые задания на расчетно-графическую работу

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Системы связи и телекоммуникации» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 25.05.05 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (специализации программы: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»).

Преподаватель-разработчик – Е.В. Волхонская, доцент, доктор технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых радиотехнических систем

Заведующий кафедрой  Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 13 от 21.08.2024 г).

Председатель методической комиссии  И.В. Васькина