



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 ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализация программы
**«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-8: Способен осуществлять эксплуатацию транспортных сетей и сетей передачи данных	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети; принципы построения спутниковых сетей связи; технические регламенты в области связи; - теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий; основные технические данные, конструктивные особенности и принципиальные схемы оборудования и аппаратуры радиорелейных линий связи; правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли; - способы и приемы устранения аварий на радиорелейных линиях связи; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сведения о работе действующих спутниковых каналов и трактов на магистральной транспортной сети; готовить типовые архитектурные решения для использования на сети связи; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемым на сети спутниковым решениям; - проводить анализ состояния радиорелейных линий связи на основании данных системы управления (системы автоматического дистанционного контроля) радиорелейными станциями и информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживании и иных плановых работах; разрабатывать планы технического обслуживания радиорелейных линий связи; контролировать выполнение планов текущего ремонта и технического обслуживания радиорелейных линий связи; - определять с помощью системы автоматического дистанционного контроля поврежденный участок, станции и оборудование, возможные причины их повреждения; восстанавливать работоспособность радиорелейной линии связи при помощи принудительного резервирования и (или) задействования участков обходов и замен;

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации лабораторного и полевого тестирования новых технических решений и оборудования, планируемых к использованию на сети; - навыками документирования выполнения технического обслуживания радиорелейных линий связи
<p>ПК-14:Способен осуществлять эксплуатацию и развитие сетей радиодоступа</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии работы сетей радиодоступа, методы анализа качественных показателей работы сетей радиодоступа как на основе данных статистики, так и на основе радиоизмерений; основные принципы построения и работы сетей связи, принципы построения и функционирования оборудования элементов сети различных производителей; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрировать, принимать новое оборудование сети радиодоступа, расширять и модернизировать действующее оборудование сети радиодоступа, выполнять плановые регламентные и профилактические работы на действующем оборудовании сети радиодоступа; вести мониторинг параметров, функций сети радиодоступа, анализировать статистику основных показателей эффективности и разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами технического обслуживания оборудования сети радиодоступа в соответствии с установленными нормами, модернизация и реорганизация сети радиодоступа и ее элементов; формирования планов по оптимизации конфигурационных параметров и функций сети радиодоступа, оптимизации использования ресурсов сети радиодоступа (радиопокрытия, частотно-территориального плана и топологии сети радиодоступа).

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые темы и задания по курсовым работам;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий

закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

При необходимости для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы тестовые задания закрытого и открытого типов.

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 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	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
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 задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
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. Приемные устройства в радиорелейных системах передачи по схеме построения являются ...

- а. приемниками прямого усиления
- б. детекторными приемниками
- в. регенеративными приемниками
- г. *супергетеродинными приемниками*
- д. суперрегенеративными приемниками

2. Приемник и передатчик на промежуточной станции (ПРС) соединены друг с другом через ...

а. тракт сигнальной частоты

б. тракт промежуточной частоты

в. коаксиальный кабель

г. антенно-фидерный тракт

3. Особенностью радиорелейной связи является передача радиосигналов, основанная на ...

а. ретрансляции через спутники – ретрансляторы и земные станции, расположенные на поверхности земли

б. переносе информации от оконечной передающей станции до оконечной приемной станции посредством отражения радиоволн от ионосферы без применения промежуточных станций

в. переносе информации от одной оконечной станции до другой без применения промежуточных станций, расположенных на поверхности земли, на расстояние больше прямой видимости

г. распространении радиоволн от одной оконечной станции до другой через промежуточные станции, расположенные на поверхности земли на расстоянии, не превышающего прямую видимость

4. Область применения радиорелейных систем ...

а. организация линий связи между спутником – ретранслятором и земной станцией

б. организация линий связи между базовыми станциями и коммутационным оборудованием в сетях мобильной связи

в. организация линий связи между двумя земными радиостанциями за счет многоскачкового отражения от ионосферы

г. организация телевизионных репортажей из труднодоступных мест

5. Радиорелейный пролет многопролетной радиорелейной линии связи - часть радиорелейной линии связи между ...

а. соседними радиорелейными станциями

б. оконечными радиорелейными станциями

в. любой промежуточной и любой узловой радиорелейными станциями

г. двумя любыми узловыми радиорелейными станциями

6. Для передачи информации в радиорелейной линии связи используются ...

а. пространственные волны

б. земные волны

в. тропосферные волны

г. ионосферные волны

7. Процесс ретрансляции радиосигнала на промежуточной радиорелейной станции состоит из этапов ...

а. ввода новых передаваемых сигналов

б. усиления

в. преобразования по частоте

г. приема и излучения радиоволн

8. В случае неисправности рабочего комплекта аппаратуры на промежуточной станции при постанционном резервировании осуществляется ...

а. замена в ручном режиме неисправного комплекта на резервный комплект, работающий на других частотах

б. автоматическая замена неисправного комплекта на резервный комплект, работающий на тех же частотах

в. автоматическое переключение модемов на концах радиорелейного участка и автоматическая замена неисправного комплекта на резервный комплект, работающий на других частотах

г. автоматическое переключение модемов на концах радиорелейного участка и замена в ручном режиме неисправного комплекта на резервный комплект, работающий на других частотах

9. Групповой сигнал аналого-цифрового ВЧ ствола радиорелейной линии представляет собой ...

а. совокупность несущих частот, подаваемых на модулятор

б. многоканальный телефонный сигнал, подаваемый на модулятор

в. цифровой сигнал, подаваемый на модулятор

г. первичный сигнал в виде речевого сообщения, подаваемый на преобразователь сообщения

10. Организация, регламентирующая распределение полос радиочастот для радиорелейной связи на национальном уровне ...

а. государственная комиссия по распределению частот

- б. международный союз электросвязи
- в. регламент радиосвязи
- г. Правительство РФ

11. Под шагом сетки частот частотного плана понимают ...

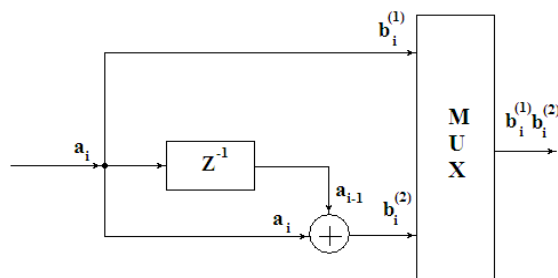
- а. разнос между частотами приема и передачи одного и того же ствола
- б. разнос частот между соседними стволами**
- в. разнос между первым номиналом частоты приема и последним номиналом частоты передачи
- г. ширину полосы частот, отводимую на прием/передачу всех стволов

12. Задачи, решаемые применением многоуровневых методов манипуляции фазы, частоты или амплитуды сигналов в цифровой радиорелейной связи ...

- а. уменьшение спектральной эффективности сигнала
- б. обеспечение максимальной скорости передачи данных**
- в. увеличение помехоустойчивости по сравнению с двухуровневыми форматами манипуляции
- г. устранение межсимвольной интерференции

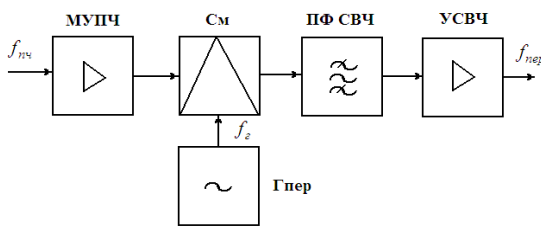
Тестовые задания открытого типа:

13. Представленной на рисунке схемой кодера осуществляется _____ кодирование



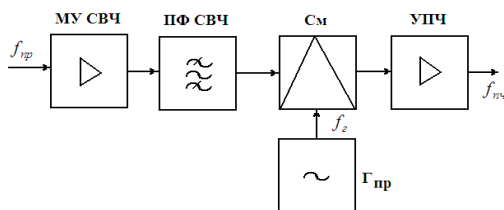
Ответ: сверточное

14. На рисунке приведена структурная схема _____ оборудования радиоствола



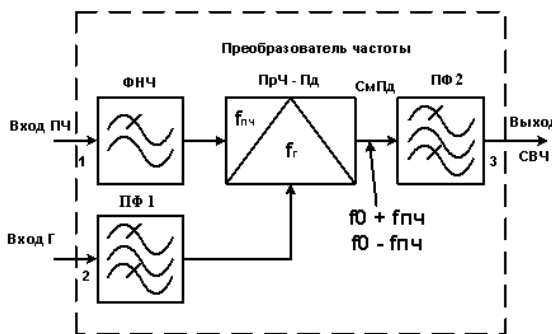
Ответ: передающего

15. На рисунке приведена структурная схема _____ оборудования радиоствола



Ответ: приемного

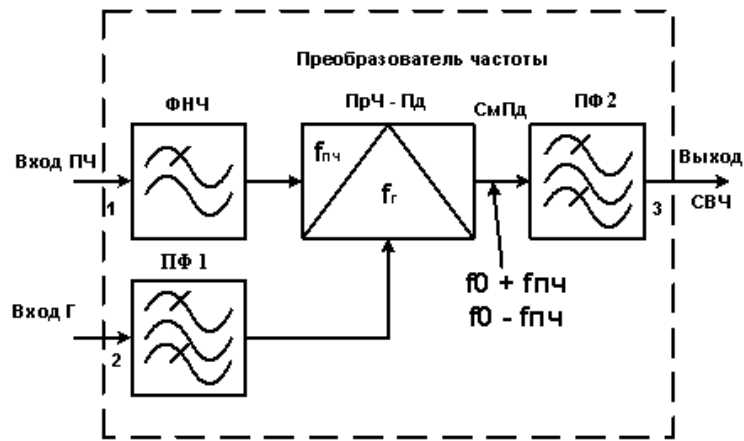
16. На рисунке приведена структурная схема преобразователя частоты в передатчике радиорелейной станции. При этом функциональное назначение фильтра нижних частот ФНЧ заключается в _____



Рисунок

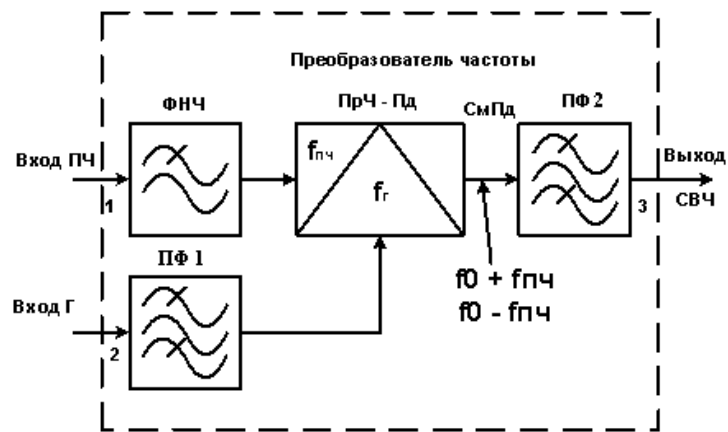
Ответ: нераспространении колебаний СВЧ в тракт ПЧ

17. На рисунке приведена структурная схема преобразователя частоты в передатчике радиорелейной станции. Функциональное назначение полосового фильтра ПФ 1 заключается в _____



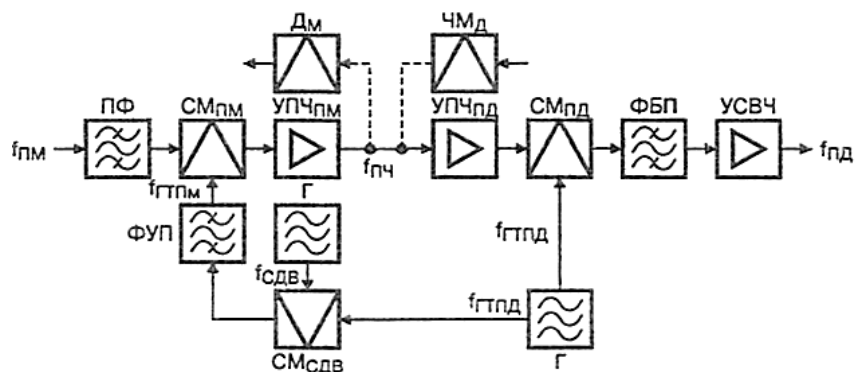
Ответ: подавлении высших гармоник гетеродинирующего напряжения

18. На рисунке приведена структурная схема преобразователя частоты в передатчике радиорелейной станции. Функциональное назначение полосового фильтра ПФ 2 заключается в _____



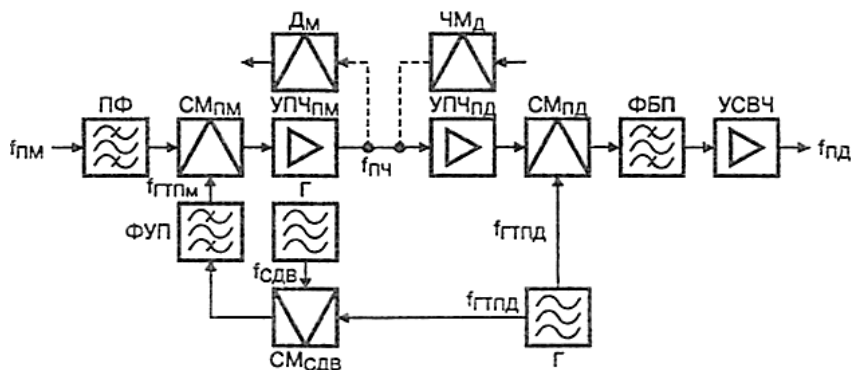
Ответ: выделение основной полосы радиосигнала в соответствии с условиями передачи сигнала хорошего качества

19. На рисунке представлена упрощенная схема приемопередающей аппаратуры промежуточной станции. Схема соответствует варианту построения приемопередающей аппаратуры промежуточной станции _____



Ответ: с общим гетеродином

20. Частота принимаемого сигнала $f_{\text{ПМ}}$ составляет 1724 МГц, частота передаваемого сигнала $f_{\text{ПД}}$ составляет 1937 МГц. При этом величина частоты сдвига $f_{\text{СДВ}}$ (см. схему, представленную на рисунке) составляет ____ МГц



Ответ: 213

21. Линия прямой видимости в радиорелейной линии связи _____

Ответ: единственно возможный путь распространения волны между передающей и приемной антеннами пролета РРЛ в отсутствии препятствий на пролете

22. Поглощение энергии радиоволны на пролете РРЛ из-за наличия гидрометеоров скажется при частотах выше ____ ГГц

Ответ: 8

23. Под просветом на пролете понимается расстояние между _____

Ответ: прямой, соединяющей точки передачи А и приема В, и высшей точкой профиля пролета

24. Для открытого пролета характерно наличие _____

Ответ: прямой видимости между радиорелейными станциями пролета

25. Многолучевый сигнал в точке установки приемной антенны радиорелейной станции представляет собой совокупность _____

Ответ: полезного сигнала и его копий с задержкой по времени, существующая в точке приема радиорелейной станции

26. При разнесении антенн на приемной стороне по высоте отсутствие корреляции между интерферирующими лучами в антеннах обеспечивается при сдвиге по фазе между волнами равным _____ радиан

Ответ: π

27. Метод пространственного разнесения реализуется приемом сигнала на две разнесенные антенны, которые устанавливаются _____

Ответ: на разной высоте, на единой опоре

28. Метод частотного разнесения в радиорелейных линиях реализуется за счет передачи информации на заданной частоте по _____ и одновременно по _____ с другой частотой передачи

Ответ: основному стволу; по резервному стволу

29. Для методов линейного комбинирования сигнал на выходе устройства N -кратного сложения описывается выражением: $u_{\Sigma}(t) = \sum_{i=1}^N a_i u_{add_i}(t)$, где $u_{add_i}(t)$ - сумма полезного сигнала и аддитивного шума в i -ой ветви разнесения; a_i - взвешивающий коэффициент, который может зависеть от сигнала или шума в данной ветви разнесения, N – число ветвей разнесения. Характерная особенность **метода переключения** заключается в том, что только один только один из всех взвешивающих коэффициентов в конкретный момент времени _____

Ответ: не равен нулю

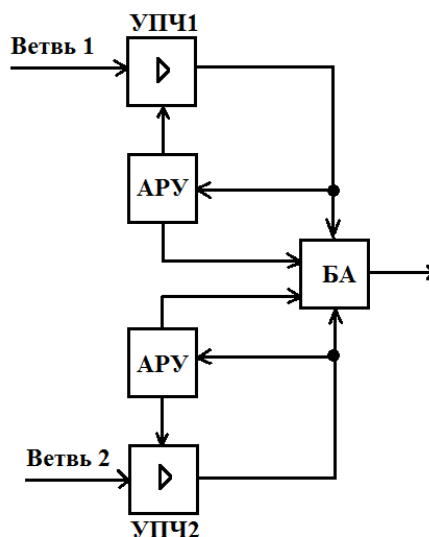
30. Для методов линейного комбинирования сигнал на выходе устройства N -кратного сложения описывается выражением: $u_{\Sigma}(t) = \sum_{i=1}^N a_i u_{add_i}(t)$, где $u_{add_i}(t)$ - сумма полезного сигнала и аддитивного шума в i -ой ветви разнесения; a_i - взвешивающий коэффициент, который может зависеть от сигнала или шума в данной ветви разнесения, N – число ветвей разнесения. Характерная особенность **метода линейного сложения** заключается в том, что все взвешивающие коэффициенты _____ и _____

Ответ: одинаковы; не равны нулю

31. Для методов линейного комбинирования сигнал на выходе устройства N-кратного сложения описывается выражением: $u_{\Sigma}(t) = \sum_{i=1}^N a_i u_{add_i}(t)$, где $u_{add_i}(t)$ - сумма полезного сигнала и аддитивного шума в i-ой ветви разнесения; a_i - взвешивающий коэффициент, который может зависеть от сигнала или шума в данной ветви разнесения, N – число ветвей разнесения. Характерная особенность метода оптимального сложения заключается в том, что все взвешивающие коэффициенты _____ и _____

Ответ: разные; не равны нулю

32. На рисунке приведена структурная схема системы сдвоенного приема (две ветви разнесения) с автовыбором по _____



Ответ: промежуточной частоте

33. С уменьшением ОСШ в цифровом канале передачи данных в условиях многолучевости происходит _____ коэффициента битовых ошибок

Ответ: квадратичный рост

34. Причина образования пакетных ошибок – _____

Ответ: долговременное падение уровня сигнала ниже допустимой величины

35. Группирование ошибок в одной ограниченной области кодовой последовательности – это _____

Ответ: пакет ошибок

36. Метод временного разнесения для борьбы с пакетными ошибками заключается в передаче _____ информации в моменты времени, отстоящие друг о друга на время, превышающее длительность _____ в канале

Ответ: одной и той же; замираний

37. Передана кодовая комбинация вида 10101111101, принята кодовая комбинация имеет вида 10100000101. При этом длина пакетной ошибки составляет _____ элемента

Ответ: четыре

38. Перемежители, используемые для борьбы с пакетными ошибками, относятся к _____ типу

Ответ: блоковому

39. Под периодом перемежителя для борьбы с пакетными ошибками понимают _____

Ответ: минимальный промежуток времени К-ого числа элементарных посылок, через который используемое перемежителем правило перестановки повторяется

40. На рисунке приведена схема системы борьбы с замираниями в цифровых РРЛ. Схема реализует метод борьбы с замираниями _____

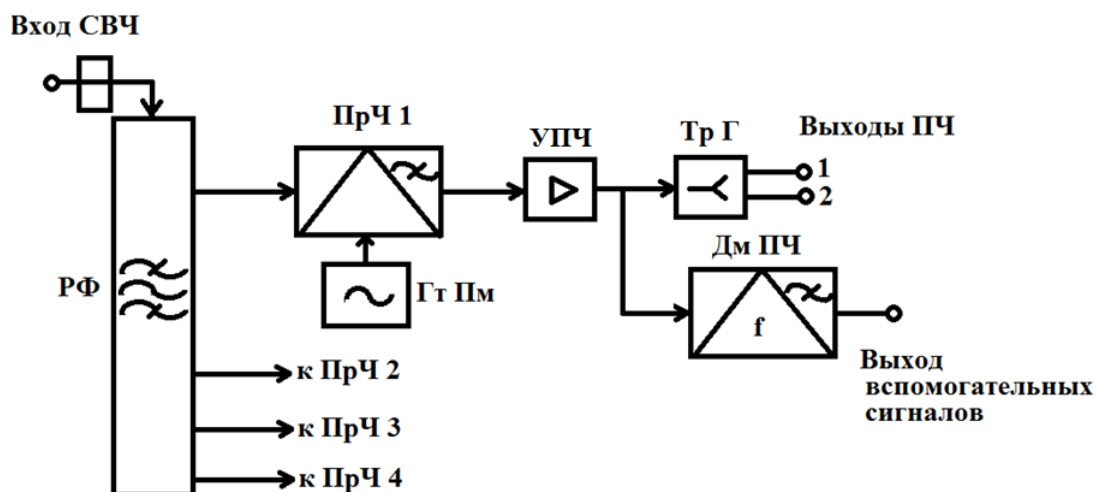


Ответ: повторной передачи

41. В схеме N+M (HSB) конфигурацией радиорелейной системы (линии) буквенное обозначение HSB означает _____

Ответ: горячее резервирование

42. На рисунке представлена структурная схема приемной стойки РРС «Курс-6». При этом буквенное обозначение функционального блока РФ означает _____



Ответ: разделительный фильтр

43. В качестве линий передачи энергии от приемопередатчиков к антенне радиорелейной станции в дециметровом диапазоне находят применение _____

Ответ: коаксиальные кабели

44. Функциональное назначение скремблера заключается в преобразовании _____ последовательности в _____ последовательность

Ответ: бинарной цифровой; псевдослучайную

45. Функциональное назначение регенератора в составе радиорелейной линии заключается в восстановлении _____

Ответ: формы и амплитуды входного цифрового сигнала, искаженного при передаче по РРЛ

46. Цифровая последовательность, которая используется в качестве сигнала индикации аварийного состояния (СИАС), имеет вид _____

Ответ: 11111111

47. Коэффициент ошибок по битам – _____

Ответ: отношение числа битов, принятых с ошибками, к общему числу битов, принятых за данный интервал времени

48. Допустимый уровень коэффициента ошибок по битам для гипотетического эталонного цифрового тракта составляет _____

Ответ: 10^{-3}

Компетенция ПК-14: Способен осуществлять эксплуатацию и развитие сетей радиодоступа

Тестовые задания закрытого типа:

49. Сеть связи – это ...

а. комплекс технических средств, обеспечивающий передачу сообщений от источника к получателю на большие расстояния

б. среду распространения сообщений от источника к получателю

в. совокупность узлов и трактов, соединяющую несколько пунктов для обеспечения связи между ними

г. несколько типовых каналов передачи информации

50. В мобильных системах связи первого поколения находит применение ...

а. импульсно-кодовая модуляция сигнала-переносчика

б. временное разделение каналов

в. модуляция сигнала-переносчика аналоговым сигналом

г. кодовое разделение каналов

51. Характерными особенностями конвенциональной сети связи являются ...

а. строгое соответствие стандарту технических средств диспетчерской станции

б. самостоятельный выбор канала связи абонента сети с любым другим абонентом

в. отсутствие средств управления или контроля со стороны радиостанции абонента радиостанциями других абонентов

г. наличие базовой станции, регулирующей организацию связи между абонентами сети

52. Особенности транкинговой организации связи в сети:

а. наличие диспетчерской станции, которая регулирует вопросы организации связи между абонентами сети

б. наличие многоканальной базовой станции, исключительно через которую устанавливается связь между абонентами

в. выбор рабочего канала осуществляется самостоятельно абонентской станцией

г. выбор рабочего канала осуществляется под управлением базовой станцией

53. Временное разделение каналов в мобильных системах связи 2-ого поколения основывается на ...

а. одновременной работе всех абонентских станций в неперекрывающихся по частоте каналов

б. выделении каждой абонентской станции временного интервала во временном кадре на одной и той же частоте

в. одновременной работе всех абонентских станций на одной и той же частоте

г. сжатии исходного цифрового сигнала

54. В мобильных системах связи с CDMA спектр модулирующего сигнала подвергается

...

а. существенному ограничению по частоте за счет формирующих ФНЧ

б. существенному расширению по частоте за счет дополнительного кодирования сигнала псевдослучайными последовательностями

в. существенному расширению во времени

г. существенным амплитудным и фазовым искажениям

55. Канал связи – это ...

а. функциональный элемент сети, обеспечивающий прием и передачу сообщения, коммутацию направления передачи сообщения, соединение со сторонними функциональными элементами: периферийным оборудованием, базами данных и устройствами управления

б. выделенная упорядоченная совокупность узлов и соединений, совместно обеспечивающих передачу сообщений между удаленными узлами сети связи

в. функциональный элемент, обеспечивающий передачу сообщений между узлами сети связи

г. телефонные, оптоволоконные или радиолинии

56. Кодек радиоканала беспроводной сети мобильной связи выполняет функцию ...

а. модуляции и демодуляции высокочастотного сигнала

б. помехоустойчивого кодирования и декодирования

в. преобразования речевого сообщения в цифровую форму и обратно

г. формирования сетки рабочих частот в выделенной части радиоспектра

57. Комбайнер базовой станции системы мобильной связи выполняет функцию...

а. кодирования и декодирования поступающей информации

б. формирования сообщения для передачи

в. формирования команд на включение и выключение передатчиков

г. обеспечения совместной работы нескольких приемопередатчиков на одну приемопередающую антенну

58. Контроллер базовой станции системы мобильной связи выполняет функции...

а. кодирования и декодирования поступающей информации

б. формирования сообщения для передачи

в. формирования команд на включение и выключение передатчиков

г. обеспечения совместной работы нескольких приемопередатчиков на одну приемопередающую антенну

59. Модуль связи с центрами коммутации в системе мобильной связи выполняет функции ...

а. синхронизации передачи данных по линии связи

б. управления потоками информации между мобильными абонентами

в. преобразования формата данных, принятых в радиоканале, в формат данных, требуемый транспортным протоколом связи

г. управления потоками информации между мобильными абонентами и стационарными абонентами

60. Центр мобильной коммутации в системе мобильной связи выполняет функции ...

а. синхронизации передачи данных по линии связи

б. управления потоками информации между мобильными абонентами

в. преобразования формата данных, принятых в радиоканале, в формат данных, требуемый транспортным протоколом связи

г. управления потоками информации между мобильными абонентами и стационарными абонентами

Тестовые задания открытого типа:

61. Индекс частотной манипуляции при передаче MSK сигнала равен _____

Ответ: 0,5

62. Принцип построения мобильной системы связи с _____ заключается в том, что каждому абоненту в общей полосе частот системы мобильной связи выделяется один частотный канал с полосой, которая не перекрывается по частоте с полосами частот других каналов

Ответ: FDMA

63. Принцип построения мобильной системы связи с _____ заключается в том, что каждому абоненту системы отводится для передачи данных свой слот во фрейме, не перекрывающийся во времени со слотами других абонентов, при этом передача данных ведется в одной и той же полосе частот

Ответ: TDMA

64. Принцип построения мобильной системы связи с _____ заключается в том, что каждому абоненту системы выделяется уникальная псевдослучайная последовательность для кодирования информационного битового потока, при этом передачи информации ведется в одно и то же время в одной и той же полосе частот

Ответ: CDMA

65. Ширина абонентского канала в системе с FDMA составляет 12,5 кГц. Полоса частот, отводимая для работы системы мобильной связи, составляет 2 МГц. Количество каналов, которое возможно одновременно организовать для передачи информации, равно _____

Ответ: 160

66. В стандарте GSM организуется множественный доступ вида _____

Ответ: FDMA/TDMA

67. Частотный дуплексный режим работы системы мобильной связи наиболее эффективен при _____ скорости движения абонентов

Ответ: высокой

68. Временной дуплексный режим работы системы мобильной связи наиболее эффективен при _____ скорости движения абонентов

Ответ: небольшой

69. Нормированная на знак или символ допустимая вероятность ошибки при приеме голосовых сообщений составляет _____

Ответ: 10^{-3}

70. Способы увеличения избыточности передаваемого сигнала включают в себя: _____ передачу сообщения, передача кодовой последовательности по нескольким каналам связи одновременно, _____ кодирование

Ответ: повторную; помехоустойчивое

71. Кодер канала вносит _____

Ответ: избыточность в цифровой сигнал

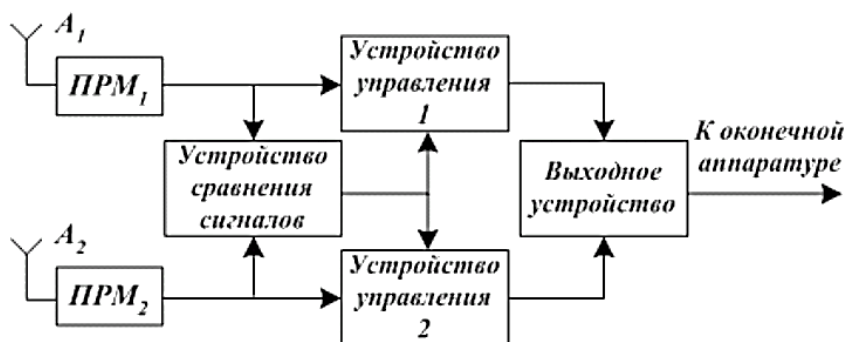
72. Коды, в которых информационный поток символов разбивается последовательно на отдельные части, и каждая из них преобразуется в определённую последовательность кодовых символов, называются _____

Ответ: блочными

73. Поляризационное разнесение для компенсации искажений в канале связи осуществляется за счет применения _____

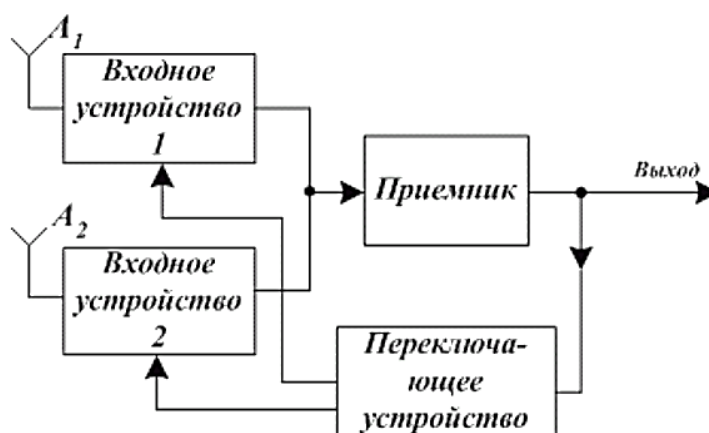
Ответ: множества антенн с различным типом поляризации

74. Устройство, структурная схема которого приведена на рисунке, реализует метод обработки сигналов при разнесенном приеме, который называется методом _____



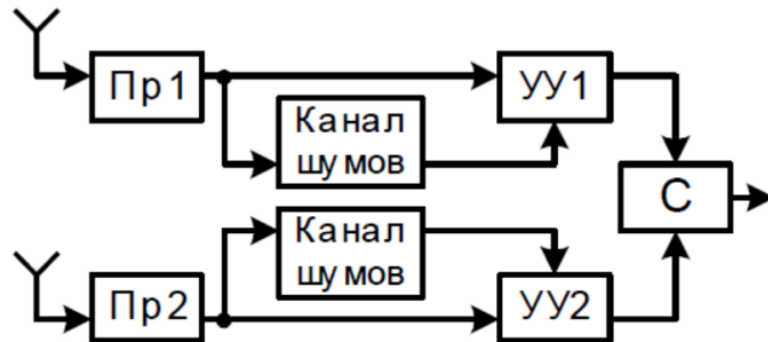
Ответ: автовыбора

75. Устройство, структурная схема которого приведена на рисунке, реализует метод обработки сигналов при разнесенном приеме, который называется методом _____



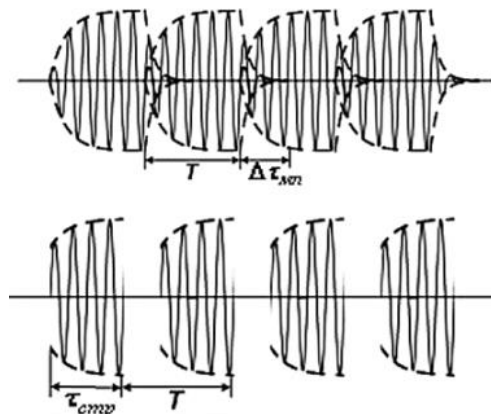
Ответ: переключения с фиксированным порогом

76. Устройство, структурная схема которого приведена на рисунке, реализует метод обработки сигналов при разнесенном приеме, который называется методом _____



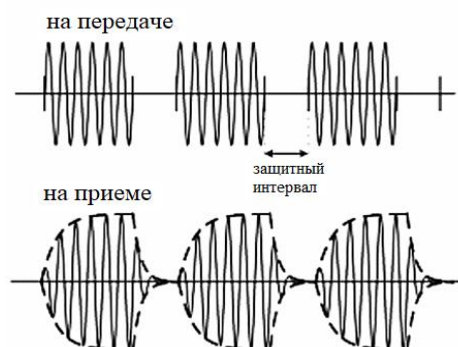
Ответ: оптимального сложения

77. Временные реализации, приведенные на рисунке, иллюстрируют метод борьбы с многолучевостью, который известен как _____



Ответ: передача со стробированием импульса

78. Временные реализации, приведенные на рисунке, иллюстрируют метод борьбы с многолучевостью, который известен как _____



Рисунок

Ответ: передача с пассивной паузой

79. Крупномасштабное замирание в канале связи проявляется на трассах _____ типа

Ответ: полуоткрытого

80. Мелкомасштабное замирание в канале связи проявляется на трассах _____ типа

Ответ: закрытого

81. Максимальная избыточная задержка распространения сигнала определяется на практике как временной интервал между приемом _____ и текущего компонентов многолучевого сигнала, при котором _____ принимаемого компонента уменьшается ниже заданного порогового значения

Ответ: первого; мощность

82. Максимальная избыточная задержка распространения составляет 5 мс. Длительность импульса составляет 1,2 мкс. При этом в канале связи наблюдается _____ тип мелкомасштабных замираний

Ответ: частотно-селективный

83. Максимальная избыточная задержка распространения составляет 0,6 мкс. Длительность импульса составляет 1,2 мкс. При этом в канале связи наблюдается _____ тип мелкомасштабных замираний

Ответ: частотно-неселективный

84. Диапазон частот, в пределах которого канал обладает равномерной АЧХ и линейной ФЧХ при прохождении через него сигнала, называется _____

Ответ: полосой когерентности канала

85. Полоса когерентности канала составляет 1 кГц. При этом максимальная избыточная задержка распространения составляет _____ мс

Ответ: 1

86. Максимальная избыточная задержка распространения составляет 2 мкс. При этом полоса когерентности канала равна _____ кГц

Ответ: 500

87. В качестве модели канала с частотно-селективными замираниями выступает _____ фильтр

Ответ: узкополосный

88. Для модели канала с аддитивным белым гауссовым шумом волновое сопротивление среды принимается равным _____ Ом

Ответ: $120 \cdot \pi$

89. При формировании радиосигнала с квадратурной фазовой манипуляцией используется _____ фазовых состояния

Ответ: четыре

90. При формировании радиосигнала с двухуровневой фазовой манипуляцией используется _____ фазовых состояния

Ответ: два

91. Ширина спектра BPSK сигнала _____, чем ширина спектра QPSK сигнала

Ответ: больше

92. В системах сотовой связи стандарта GSM применяется цифровой формат радиосигнала типа _____

Ответ: GMSK

93. Для формирования радиосигнала цифрового формата GMSK используется предмодуляционный фильтр _____ с гауссовой АЧХ

Ответ: нижних частот

94. Спутники-ретрансляторы системы спутниковой связи стандарта Инмарсат-С располагаются на _____ орбите

Ответ: геостационарной

95. Диапазон сантиметровых длин волн, применяемый в радиорелейной связи, имеет граничные значения длины волны _____ см и _____ см

Ответ: 10; 1

96. Средняя частота поступления вызовов в системе связи составляет 20 ед/час. Средняя продолжительность сеанса связи – 3 минуты. При этом средний трафик в системе связи в составляет _____ эрланга

Ответ: три

97. В среде с замираниями модуль комплексной огибающей принятого сигнала можно оценить произведением трех множителей: компонентов _____ и _____ замираний и модуля _____ сигнала в точке излучения

Ответ: крупномасштабного; мелкомасштабного; комплексной огибающей

98. Полоса когерентности канала меньше ширины полосы частот, занимаемой спектром сигнала, при этом канал связи является каналом _____ типа

Ответ: частотно-селективного

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
Тема. Основные понятия и определения.	1-11	96
Тема. Методы модуляции и кодирования сигналов в радиорелейных и спутниковых системах связи.		12
Тема. Приемопередающая аппаратура аналоговых радиорелейных линий радиосвязи с частотным и временным разделением каналов.		14-20
Тема. Особенности распространения радиоволн дециметрового и сантиметрового диапазонов в радиорелейных и спутниковых системах радиосвязи.		21-25, 95
Тема. Методы борьбы с замираниями сигналов в цифровых радиорелейных и спутниковых системах радиосвязи.		26-40
Тема. Приемопередающая аппаратура аналоговых радиорелейных систем радиосвязи прямой видимости с частотной модуляцией.		41-43

Тема. Приемопередающая аппаратура цифровых радиорелейных систем радиосвязи прямой видимости с частотной модуляцией.		44-46
Тема. Показатели качества цифровых радиорелейных систем передачи.		47-48
Тема. Архитектура сетей подвижной связи.	49-60	94
Тема. Модуляция сигналов в цифровых системах мобильной связи.		61, 89-93
Тема. Организация множественного доступа		62-68
Тема. Компенсация искажений и замираний сигналов на трассе распространения.		73-88, 97, 98
Тема. Помехоустойчивое кодирование в системах мобильной связи и методы борьбы с замираниями и искажениями на трассе.		13, 69-72

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

Форма и период промежуточного контроля	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Экзамен (семестр 9)	1-11	12, 14-48, 95, 96
Экзамен (семестр А)	49-60	13, 61-94, 97, 98

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

3.1. Типовые задания на контрольные работы

Контрольная работа №1

Задание №1

Выполнить краткий реферат на тему: «Спутниковая система радиосвязи». Выбор темы реферата в соответствии с вариантом приведены в таблице.

Вариант	Наименование спутниковой системы радиосвязи	Вариант	Наименование спутниковой системы радиосвязи
01	«Inmarsat C»	08	«Insat»
02	«Inmarsat BGAN»	09	«Turksat»
03	«Iridium»	10	«Chinasatcom»
04	«O3b»	11	«Odyssey»
05	«Arabsat»	12	«Гонец-М»
06	«Thuraya»	13	«Starlink»

Вариант	Наименование спутниковой системы радиосвязи	Вариант	Наименование спутниковой системы радиосвязи
07	«JCSAT»	14	«OneWeb»

Задание №2

Произвести построение профиля интервала радиорелейной трассы в соответствии с выполняемым вариантом. Исходные данные по выбору интервала радиорелейной трассы приведены в таблице.

Вариант	Интервал радиорелейной трассы	Вариант	Интервал радиорелейной трассы
01	Долгоруково – Славяновка	08	Рябиновка – Прудки
02	Долгоруково – Краснознаменское	09	Пушкино – Долгоруково
03	Орехово – Гвардейское	10	Нагорное 1 – Гвардейское
04	Пушкино – Прудки	11	Нагорное 2 – Гвардейское
05	Лермонтово – Гвардейское	12	Орехово – Грушовка
06	Рябиновка – Краснознаменское	13	Багратионовск – Грушовка
07	Грушовка – Прудки	14	Надеждино – Краснознаменское

Контрольная работа №2

Задание №1

Изучить область применения, назначение и способы организации связи посредством спутниковых систем GEO, MEO и LEO. Изучить результаты сравнительного анализа технических параметров каналообразующего оборудования спутниковых систем связи различных стандартов ИНМАРСАТ (C, D, BGAN и т.д.).

Задание №2

Изучить математическое описание модели цифрового модулятора с применением формирующего фильтра Найквиста в составе спутникового канала связи. Программно в среде MathCAD реализовать модель цифрового модулятора. По результатам верификации модели сделать вывод о характерных особенностях его функционирования.

Шкала оценивания результатов выполнения контрольных работ 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 курсовые работы

Курсовая работа на тему «Расчет цифровой радиорелейной линии связи прямой видимости»

Задание на курсовую работу

1. Дать краткую характеристику выбранной аппаратуры РРЛ и привести её основные технические параметры.
2. На карте Калининградской области выбрать трассу РРЛ между городами, указанными в задании, определить местоположение ОРС и ПРС, длину всех пролетов.
3. Рассчитать и построить план распределения частот приема и передачи для цифровых потоков различной скорости.
4. Рассчитать и построить профиль, определить высоту подвеса антенны.
5. Рассчитать и построить диаграмму уровней сигнала на профиле.
6. Рассчитать устойчивость связи и проверить выполнение норм на устойчивость РРЛ при выбранном значении просвета.

Варианты для выполнения задания по курсовой работе представлены в соответствующем учебно-методическом пособии.

Курсовая работа на тему: «Модельные исследования помехоустойчивости приема сигнала GMSK в системах сотовой связи»

Задание на курсовую работу

1. Разработка и программная реализация алгоритма формирования GMSK сигнала с заданными параметрами.
2. Разработка и программная реализация алгоритма детектирования GMSK сигнала.
3. Разработка и программная реализация алгоритма формирования аддитивного узкополосного гауссова шума и мультипликативного компонента шума с распределением по Релею, воздействующих в совокупности с полезным радиосигналом, на вход демодулятора.
4. Разработка и программная реализация алгоритма оценки помехоустойчивости демодулятора при приеме GMSK сигнала на фоне шумов.
5. Модельные исследования коэффициента битовых ошибок в зависимости от отношения сигнал/шум на входе демодулятора.
6. Оценка результатов модельного эксперимента.

Варианты для выполнения задания по курсовой работе представлены в учебно-методи-

ческом пособии: Волхонская Е.В., Коротей Е.В. Модельные исследования помехоустойчивости приема сигнала GMSK в системах сотовой связи / сост.: Е.В. Волхонская, Е.В. Коротей. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019. – 67 с.

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой основана на четырёхбалльной системе.

За курсовую работу выставляется:

Оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся свободно увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями, легко ориентируется в написанном им тексте, работа оформлена технически грамотно.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся может обосновать применённые способы решения задач, но может допускать мелкие ошибки, свободно понимает, как их можно исправить, работа оформлена в основном технически грамотно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями посредством наводящих вопросов, иногда с затруднениями понимает, как можно исправить мелкие ошибки, имеются погрешности в оформлении работы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выясняется, что обучающийся выполнил курсовую работу формально, без понимания принципов решения поставленных задач, не ориентируется в написанном им тексте, при защите не понимает, как исправить допущенные ошибки.

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 подвижной связи» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 25.05.05 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (специализация программы «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