

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 21.09.2023 21:26:50
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

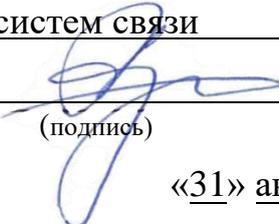
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи

 В.Г. Андронов

(подпись)

«31» августа 2023 г

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

Теория электромагнитной совместимости и управление радиочастотным
спектром

(наименование дисциплины)

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность
(профиль) "Проектирование систем связи малых космических аппаратов"

(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Основные принципы управления радиочастотным спектром

1. В чем заключается расчет форм частотно-территориальных разносов для наземных систем радиосвязи?
2. Перечислите простые, групповые и обобщенные параметры электромагнитной совместимости.
3. Назовите экономические методы управления радиочастотным спектром.
4. Перечислите государственные органы, управляющие использованием радиочастотного спектра, и назовите их основные функции.
5. Что такое электромагнитная совместимость?
6. Назовите основные цели достижения электромагнитной совместимости.
7. Назовите основные стандарты в области электромагнитной совместимости.
8. Какие разновидности электромагнитных помех существуют?
9. Что такое сертификат соответствия по электромагнитной совместимости?
10. При каких условиях возможна работа нескольких радиоэлектронных средств, находящихся в непосредственной близости друг от друга?
11. Что такое электромагнитная обстановка?
12. В чем заключается методика прогнозирования взаимных электромагнитных помех?
13. В чем заключается комплексность подхода к оценке электромагнитной совместимости?
14. Что является главной прикладной задачей теории электромагнитной совместимости?
15. Что такое помехоустойчивость?
16. Что такое кондуктивная помеха?
17. Что называется индуктивной помехой?
18. В чем отличие кондуктивной помехи от индуктивной?
19. Почему понятие электромагнитной совместимости определяется трехмерной величиной?
20. Чем отличаются межсистемные помехи от внутрисистемных?
21. Какими критериями определяется степень воздействия на функционирование блоков?
22. Приведите этапы алгоритма расчета межсистемных и внутрисистемных помех.

23. Опишите основные этапы прогнозирования электромагнитных помех.
24. В каком диапазоне частот находятся источники и рецепторы помех?
25. Какие методы применяют для улучшения электромагнитной совместимости?
26. В чем сущность пространственного разнесения радиосигналов?
27. В чем сущность поляризационного разнесения сигналов?
28. Какова максимальная величина «развязки» по уровню сигнала между двумя работающими на одной частоте радиосредствами при пространственном разделении радиосигналов?
29. Почему для экспериментальной установки пространственного и поляризационного разделения сигналов используются полуволновые вибраторы?
30. Чему равно максимальное затухание на краях диаграммы приемной антенны?
31. Что необходимо для обеспечения электромагнитной совместимости двух радиосредств?
32. Какова зависимость относительного уровня напряжения от угла поворота приемной антенны?
33. Какова величина «развязки» по уровню сигнала между двумя работающими на одной частоте радиосредствами при поляризационном разделении радиосигналов?
34. Чему равно ослабление сигнала при поляризационном разделении сигналов полуволновых вибраторов на частоте 625 МГц?

2. Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости

1. Какие задачи по электромагнитной совместимости возможно решить с помощью программного обеспечения Mentor Graphics?
2. Перечислите этапы, которые необходимо выполнять при конструировании печатной платы?
3. В каком месте многослойной печатной платы должны располагаться слои заземления?
4. В каком месте многослойной печатной платы должны располагаться сигнальные слои?
5. Почему радиоэлементы на печатной плате необходимо располагать в порядке функционального преобразования входного сигнала?
6. В чем проявляется действие «глухих» металлизированных отверстий на печатной плате?

7. Какова допустимая величина падения переменного напряжения на цифровой «земле» печатной платы?

8. Какова должна быть максимальная длина проводника заземления по отношению к длине волны?

9. Какие основные методы улучшения электромагнитной совместимости при работе группы цифровых ИМС, синхронизируемых тактовыми частотами?

10. Каковы возможности программного обеспечения HyperLynx для обеспечения электромагнитной совместимости?

11. Назовите основные методы достижения требуемой электромагнитной совместимости.

12. Что называется экранированием?

13. Какие типы экранирования применяются при проектировании радиоэлектронных устройств?

14. В чем сущность электростатического экранирования?

15. В каких случаях предпочтительно электромагнитное экранирование?

16. Каковы максимально допустимые линейные размеры щелей в радиоэлектронной аппаратуре.

17. Назовите основные функции радиопоглощающих материалов в радиоэлектронной аппаратуре.

18. Какова максимальная величина электромагнитного подавления при экранировании радиоэлектронной аппаратуры?

19. В каких случаях возможно использование электропроводящих прокладок?

20. В чем заключается сущность технологии «внутреннего монтажа», позволяющей улучшить электромагнитную совместимость?

21. Охарактеризуйте технологию внутреннего монтажа для улучшения электромагнитной совместимости.

22. Назовите особенности радиоэлектронного оборудования современных систем телекоммуникаций.

23. По каким формулам рассчитывается напряженность электростатического поля и максимальная электродвижущая сила, наводимая в приёмной антенне?

24. Назовите основные отличия технологии внутреннего монтажа от технологии поверхностного монтажа.

25. Что такое поглотители радиоволн?

26. На какую величину может быть снижен уровень непреднамеренного электромагнитного излучения путем применения внешней оплетки кабеля?

27. Назовите особенности схемы включения дросселя ДФП(К) в однопроводной сети.

28. Назовите алгоритм расчета фильтра для выбранного дросселя с индуктивностью L .

29. Изобразите структурную схему устройства поддержания напряжения с помощью конденсатора.

30. Какие нормы качества электрической энергии бортсети 27(24) В для аппаратуры различных классов допускают нормативно-технические документы?

31. Какое выходное сопротивление имеет усилитель мощности, выполненный на истоковом повторителе?

32. Что называют радиочастотным спектром?

33. Дайте определение понятиям радиоконтроль и радионадзор.

34. Приведите методику расчета воздействия помех на приемник цифровых сигналов.

Шкала оценивания: 3-х балльная.

Критерии оценивания:

- 3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- 2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

- 1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.2 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Аспекты и разделы ЭМС.

2. Стандартизация в области ЭМС. (Международные организации. Требования по ЭМС. Стандарты на излучаемые и кондуктивные эмиссии.)

3. Излучаемые и кондуктивные эмиссии.

4. Отражения в линиях передачи.

5. Основные причины искажений сигналов в межсоединениях и способы их уменьшения.
6. Неидеальное поведение пассивных компонентов.
7. Системы заземления.
8. Связь через общий импеданс земли. Паразитные контуры заземления.
9. Эффективность экранирования. Ближняя и дальняя зоны.
10. Конструкционные металлические материалы. Экранирование металлической пластиной.
11. Фильтры и методы фильтрации в ЭМС.
12. Источники электромагнитных помех.
13. Особенности конструирования монтажных соединений. Расчет электрических параметров линий связи.
14. Конструирование многослойных печатных плат с учетом требований внутриаппаратурной ЭМС.
15. Помехи в одиночных линиях связи. Индуцированные помехи в линиях связи.
16. Причины обострения проблемы ЭМС радиоэлектронных средств (РЭС).
17. Способы обеспечения ЭМС РЭС.
18. Помехи по цепям земля-питание.
19. Электростатический разряд.
20. Измерения излучаемых и кондуктивных эмиссий.
21. Перекрестные наводки в межсоединениях печатной плате. Механизм связи активной и пассивной линий.
22. Экспериментальное определение помехоустойчивости. Выбор видов, степеней жесткости и условий проведения испытаний.
23. Испытания на устойчивость к кондуктивным переходным помехам.
24. Испытания на устойчивость к кондуктивным высокочастотным помехам.
25. Испытания на устойчивость к электростатическим помехам.
26. Испытания на устойчивость к магнитным помехам.
27. Испытания на устойчивость к радиочастотным электромагнитным помехам.

Шкала оценивания: 8-ми балльная.

Критерии оценивания:

8 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

6 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

4 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Что такое теория?

а) это форма научного знания о некоторой совокупности объектов, содержащая систему понятий, взаимосвязанных утверждений и доказательств, а также методов для прогнозирования явлений и процессов в данной предметной области;

б) это форма достоверного научного знания о некоторой совокупности объектов, содержащая систему понятий;

в) это форма достоверного научного знания о некоторой совокупности объектов, содержащая систему понятий, взаимосвязанных утверждений и доказательств, а также методов для прогнозирования явлений и процессов в данной предметной области;

г) это форма достоверного научного знания о некоторой совокупности объектов, содержащая систему понятий, взаимосвязанных утверждений и доказательств.

1.2 Что такое электромагнитная обстановка?

а) это совокупность электромагнитных явлений и процессов в данной области пространства или в данной проводящей среде в частотном и временном диапазоне;

б) это совокупность электромагнитных явлений и процессов в данной проводящей среде в частотном и временном диапазоне;

в) это совокупность электромагнитных явлений и процессов в данной области пространства или в данной проводящей среде;

г) это совокупность электромагнитных явлений в данной области пространства или в данной проводящей среде в частотном и временном диапазоне.

1.3 Что такое электромагнитная совместимость?

а) способность технических средств работать в реальной электромагнитной обстановке при любых помехах;

б) способность технических средств работать в реальной электромагнитной обстановке, не создавая любых помех;

в) способность технических средств работать в идеальной электромагнитной обстановке, не создавая недопустимых помех;

г) способность технических средств работать в реальной электромагнитной обстановке, не создавая недопустимых помех.

1.4 Основные цели достижения электромагнитной совместимости:

а) предотвращение нарушения функционирования технических средств при воздействии на них электромагнитных помех (ЭМП). Исключение или ограничение уровня электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами. Исключение неблагоприятных электромагнитных воздействий на биологические объекты или ограничение уровня таких воздействий;

б) предотвращение нарушения функционирования технических средств при воздействии на них электромагнитных помех (ЭМП). Исключение или ограничение уровня электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами.;

в) предотвращение нарушения функционирования технических средств при воздействии на них электромагнитных помех (ЭМП) любой мощности. Исключение неблагоприятных электромагнитных воздействий на биологические объекты или ограничение уровня таких воздействий;

г) исключение или ограничение уровня электромагнитных помех.

1.5 Что называется радиочастотным спектром?

а) электромагнитные волны с частотой ниже 4000 ГГц называют радиочастотным спектром;

б) электромагнитные волны с частотой ниже 3000 ГГц называют радиочастотным спектром;

в) электромагнитные волны с частотой ниже 5000 ГГц называют радиочастотным спектром;

г) электромагнитные волны с частотой ниже 6000 ГГц называют радиочастотным спектром.

1.6 Что такое Международный регламент радиосвязи?

а) регламент радиосвязи (РР) определяет излучения, порядок международного присвоения частот и координация действий стран в области использования частот, меры борьбы с радиопомехами. В настоящее время верхняя граница использования частот составляет 381 ГГц;

б) регламент радиосвязи (РР) представляет собой сборник основных международных постановлений, принятых Всемирными Административными радиоконференциями. В настоящее время верхняя граница использования частот составляет 381 ГГц.;

в) регламент радиосвязи (РР) представляет собой сборник основных международных постановлений, принятых Всемирными Административными радиоконференциями. В нем даны определения терминов, относящихся к распределению радиочастотного спектра, параметрам излучения радиосредств, классификации излучений, порядка международного присвоения частот и координация действий стран в области использования частот, меры борьбы с радиопомехами.

г) регламент радиосвязи (РР) представляет собой сборник основных международных постановлений, принятых Всемирными Административными радиоконференциями. В нем даны определения терминов, относящихся к

распределению радиочастотного спектра, параметрам излучения радиосредств, классификации излучений, порядка международного присвоения частот и координация действий стран в области использования частот, меры борьбы с радиопомехами. В настоящее время верхняя граница использования частот составляет 381 ГГц.

1.7 Основные характеристики радиочастотного спектра:

а) радиочастотный спектр является природным ресурсом и обладает характеристиками: РЧС используется, но не расходуется; возможно многократное использование РЧС, множеством радиосистем, основанное на комбинировании факторов времени, пространства, частоты и поляризации; РЧС является международным и национальным ресурсом совместного использования;

б) РЧС используется, но не расходуется; РЧС является международным и национальным ресурсом совместного использования;

в) радиочастотный спектр является природным ресурсом и обладает характеристиками: возможно многократное использование РЧС, множеством радиосистем, основанное на комбинировании факторов времени, пространства, частоты и поляризации; РЧС имеет определенную емкость в связи с различными особенностями распространения радиоволн в различных диапазонах частот;

г) радиочастотный спектр является природным ресурсом и обладает характеристиками: РЧС используется, но не расходуется; возможно многократное использование РЧС, множеством радиосистем, основанное на комбинировании факторов времени, пространства, частоты и поляризации; РЧС имеет определенную емкость в связи с различными особенностями распространения радиоволн в различных диапазонах частот; РЧС является международным и национальным ресурсом совместного использования;

д) радиочастотный спектр является природным ресурсом и обладает характеристиками: возможно многократное использование РЧС, множеством радиосистем, основанное на комбинировании факторов времени, пространства, частоты и поляризации; РЧС имеет определенную емкость в связи с различными особенностями распространения радиоволн в различных диапазонах частот; РЧС является международным и национальным ресурсом совместного использования.

1.8 Управление использованием радиочастотного спектра в РФ. Как называется орган управления РЧС?

- а) Президент РФ;
- б) Государственная комиссия по радиочастотам;
- в) Правительство РФ;
- г) Губернаторы;
- д) Совет Федерации.

1.9 Что является критерием качества приема сигнала в цифровом телевидении. В цифровом TV критерием качества принимаемого сигнала является вероятность ошибки на выходе кода Рида-Соломона, равная:

- а) 10⁻¹¹;
- б) 10⁻¹²;
- в) 10⁻¹³;
- г) 10⁻¹⁴;
- д) 10⁻¹⁵.

1.10 Условие непревышения мощности помехи над уровнем шума для обеспечения качества связи:

а) мощность помехи от одного источника не должна превышать 10а% от полной мощности шумов на входе демодулятора, при которой обеспечивается качество связи, соответствующее $P_{ош} = 10^{-6}$;

б) мощность помехи от одного источника не должна превышать 1г а% от полной мощности шумов на входе демодулятора, при которой обеспечивается качество связи, соответствующее $P_{ош} = 10^{-6}$;

в) мощность помехи от одного источника не должна превышать а% от полной мощности шумов на входе демодулятора, при которой обеспечивается качество связи, соответствующее $P_{ош} = 10^{-6}$;

г) мощность помехи от одного источника не должна превышать 5а% от полной мощности шумов на входе демодулятора, при которой обеспечивается качество связи, соответствующее $P_{ош} = 10^{-7}$;

д) мощность помехи от одного источника не должна превышать а% от полной мощности шумов на входе демодулятора, при которой обеспечивается качество связи, соответствующее $P_{ош} = 10^{-9}$.

1.11 Методы обеспечения ЭМС для радиоэлектронных средств, расположенных на одном объекте:

а) разнота по поляризации, разнота пространственного по направлению;

б) разнота по частоте, разнота по поляризации;

в) разнота по частоте, разнота по поляризации, разнота пространственного по направлению;

г) разнота по частоте, разнота по поляризации, разнота пространственного по направлению, разнота по времени;

д) двойного разнота по поляризации; разнота пространственного по направлению.

1.12 Организация службы радиоконтроля в РФ. Одной из основных задач системы управления использованием РЧС является контроль использования радиочастотного спектра. Мероприятия по контролю подразделяются на две части:

а) первая – дистанционное измерение параметров без ведома владельца – радиоконтроль. Вторая – измерение в местах или непосредственной

близости от передатчика с соответствующим протоколированием результатов в присутствии владельца радиоэлектронного средства – радионадзор;

б) первая – дистанционное измерение параметров без ведома владельца – радиоконтроль. Вторая – измерение в местах или непосредственной близости от передатчика с соответствующим протоколированием результатов в присутствии владельца радиоэлектронного средства – радионадзор;

в) первая – измерение параметров без ведома владельца – радиоконтроль. Вторая – измерение в местах или непосредственной близости от передатчика с соответствующим протоколированием результатов в присутствии владельца радиоэлектронного средства – радионадзор;

г) первая – дистанционное измерение параметров без ведома владельца – радиоконтроль. Вторая – измерение в местах или непосредственной близости от передатчика с соответствующим протоколированием результатов без присутствия владельца радиоэлектронного средства – радионадзор;

д) первая – расчет параметров без ведома владельца – радиоконтроль. Вторая – измерение в местах или непосредственной близости от передатчика с соответствующим протоколированием результатов в присутствии владельца радиоэлектронного средства – радионадзор.

1.13 При построении международной автоматизированной системы управления использованием радиочастотного спектра учитывались следующие документы:

а) Конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, резолюции всемирных конференций;

б) Устав и конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, резолюции региональных конференций;

в) Устав и конвенция МСЭ, Региональный Регламент радиосвязи, резолюции всемирных конференций

г) Устав и конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, резолюции всемирных конференций;

д) Устав МСЭ, Регламент радиосвязи, резолюции всемирных конференций.

1.14 Под экономическими методами управления РЧС понимается:

а) внедрение платы за использование РЧС, проведение перераспределений РЧС, изменение прав пользователей РЧС;

б) невмешательство в процедуру внедрение платы за использование РЧС, проведение перераспределений РЧС изменение прав пользователей РЧС;

в) внедрение платы за использование РЧС, невмешательство при проведении перераспределений РЧС, изменение прав пользователей РЧС;

г) внедрение платы за использование РЧС, проведение перераспределений РЧС, изменение прав пользователей РЧС по их согласованию;

д) внедрение платы за использование РЧС, проведение перераспределений РЧС только в регионах, изменение прав пользователей РЧС.

1.15 Что показывают представленные величины защитных отношений для TV сигнала стандарта SECAM?

- а) амплитудно-частотную характеристику тракта приемника;
- б) уровень затухания в атмосфере;
- в) уровень затухания в свободном пространстве;
- г) зависимость защитного отношения от частоты в полосе пропускания телевизионного приемника;
- д) фазочастотную характеристику тракта приемника.

1.16 Дать определение длины электромагнитной волны:

- а) длиной волны называется путь, пройденный электромагнитной волной за полный период ее колебания;
- б) длиной волны называется расстояние от антенны до приемника;
- в) длиной волны называется половина пути, пройденного электромагнитной волной за полный период ее колебания;
- г) длиной волны называется одна треть пути, пройденного электромагнитной волной за полный период ее колебания;
- д) длиной волны называется путь, пройденный электромагнитной волной за два полных периода ее колебания.

1.17 Выразить значение 129 Гц в соответствии в соответствии с принятым обозначением в регламенте радиосвязи:

- а) Н129Н;
- б) 12Н9Н;
- в) 129Н;
- г) 1Н29Н;
- д) 129НН.

1.18 Выразить значение 3,25 ГГц в соответствии в соответствии с принятым обозначением в регламенте радиосвязи:

- а) 3GG25;
- б) 3G25;
- в) 3G25G;
- г) 3G25;
- д) G3G25.

1.19 Выразить значение 15,5 К Гц в соответствии в соответствии с принятым обозначением в регламенте радиосвязи:

- а) 15K5K;
- б) 15K5Н;
- в) 15KH5;

- г) K15K5;
- д) 15K5.

1.20 Перечислить все каналы приема радиоприемного устройства:

- а) основной, побочный на промежуточной частоте, побочный на зеркальной частоте, побочный на субгармониках, побочный на комбинационных частотах;
- б) основной, побочный на промежуточной частоте, побочный на зеркальной частоте, побочный на субгармониках;
- в) побочный на промежуточной частоте, побочный на зеркальной частоте, побочный на субгармониках;
- г) основной, побочный на зеркальной частоте, побочный на субгармониках, побочный на комбинационных частотах;
- д) побочный на промежуточной частоте, побочный на зеркальной частоте, побочный на субгармониках, побочный на комбинационных частотах.

1.21 Что называется побочным каналом приема?

- а) Побочным каналом приема называется нежелательный канал приема номинальные частоты которых имеют три фиксированные значения при его фиксированной настройке на основную частоту приема;
- б) Побочным каналом приема называется нежелательный канал приема номинальные частоты которых имеют четыре фиксированные значения при его фиксированной настройке на основную частоту приема;
- в) Побочным каналом приема называется нежелательный канал приема номинальные частоты которых имеют фиксированные значения при его фиксированной настройке на основную частоту приема;
- г) Побочным каналом приема называется нежелательный канал приема номинальные частоты которых имеют два фиксированные значения при его фиксированной настройке на основную частоту приема;
- д) Побочным каналом приема называется желательный канал приема номинальные частоты которых имеют фиксированные значения при его фиксированной настройке на основную частоту приема.

1.22 Что называется внеполосным каналом приема?

- а) Внеполосным каналом приема называется каналы, которые появляются на различных частотах при фиксированной частоте настройке приемника. Частота помехи при этом может не совпадать с частотой основного или побочного канала приема;
- б) Внеполосным каналом приема называется каналы, которые появляются на одной частоте при фиксированной частоте настройке приемника. Частота помехи при этом может не совпадать с частотой основного или побочного канала приема;
- в) Внеполосным каналом приема называется каналы, которые появляются на различных частотах при произвольной частоте настройке

приемника. Частота помехи при этом может не совпадать с частотой основного или побочного канала приема;

г) Внеполосным каналом приема называются каналы, которые появляются на различных частотах при фиксированной частоте настройке приемника. Частота помехи при этом точно совпадает с частотой основного или побочного канала приема;

д) Внеполосным каналом приема называются каналы, которые появляются на различных частотах при фиксированной частоте настройке приемника.

1.23 Пороговой чувствительностью радиоприемного устройства является минимальный уровень сигнала на его входе при котором отношение сигнал/шум на выходе:

- а) равно 5;
- б) равно 1;
- в) равно 2;
- г) равно 4;
- д) равно 5.

1.24 Что называется реальной чувствительностью радиоприемного устройства?

а) Реальной чувствительностью радиоприемного устройства называется такой минимальный уровень сигнала на его входе при котором обеспечивается номинальная мощность на выходе при требуемом отношении сигнал-шум равном 4;

б) Реальной чувствительностью радиоприемного устройства называется такой минимальный уровень сигнала на его входе при котором обеспечивается номинальная мощность на выходе при отношении сигнал-шум равном 3;

в) Реальной чувствительностью радиоприемного устройства называется такой минимальный уровень сигнала на его входе при котором обеспечивается номинальная мощность на выходе при требуемом отношении сигнал-шум;

г) Реальной чувствительностью радиоприемного устройства называется такой минимальный уровень сигнала на его входе при котором обеспечивается номинальная мощность на выходе при требуемом отношении сигнал-шум равном 5;

д) Реальной чувствительностью радиоприемного устройства называется такой минимальный уровень сигнала на его входе при котором обеспечивается номинальная мощность на выходе при требуемом отношении сигнал-шум равном 6.

1.25 Что называется динамическим диапазоном радиоприемного устройства?

а) Динамический диапазон характеризует допустимые пределы изменения амплитуды или мощности входного сигнала, при котором гарантированно обеспечивается качество выходного сигнала;

б) Динамический диапазон характеризует любые пределы изменения амплитуды или мощности входного сигнала, при котором гарантированно обеспечивается качество выходного сигнала;

в) Динамический диапазон характеризует желательные пределы изменения амплитуды или мощности входного сигнала, при котором гарантированно обеспечивается качество выходного сигнала;

г) Динамический диапазон характеризует допустимые пределы изменения амплитуды или мощности входного сигнала, при котором вероятно обеспечивается качество выходного сигнала;

д) Динамический диапазон характеризует допустимые пределы изменения амплитуды или мощности входного сигнала, при котором гарантированно не обеспечивается качество выходного сигнала.

1.26 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Блокирующая помеха - это:

а) помеха, проявляющаяся в изменении коэффициента усиления принимаемого сигнала и (или) отношения сигнал/шум и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

б) помеха, проявляющаяся в изменении структуры принимаемого сигнала и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии модулированного много мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

в) помеха в полосе пропускания ПРМ, возникающая в его нелинейном тракте при преобразовании двух или более мешающих сигналов, частоты которых находятся вне полосы пропускания ПРМ.

1.27 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Комбинационные излучения это:

а) побочные излучения на частотах, кратных частоте основного излучения;

б) побочные излучения на частотах, значения которых в целое число раз меньше значений частот полосы основного излучения;

в) побочные излучения, возникающие при формировании колебаний основного излучения путем нелинейных преобразований вспомогательных колебаний;

г) побочные излучения, возникающие в результате воздействия на оконечные каскады ПРД электромагнитных колебаний, наводимых на выход оконечных каскадов от соседних ПРД;

д) излучения, определяемые наличием в усилительных и генераторных каскадах паразитных связей.

1.28 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Интермодуляционные излучения это:

а) побочные излучения на частотах, кратных частоте основного излучения;

б) побочные излучения на частотах, значения которых в целое число раз меньше значений частот полосы основного излучения;

в) побочные излучения, возникающие при формировании колебаний основного излучения путем нелинейных преобразований вспомогательных колебаний;

г) побочные излучения, возникающие в результате воздействия на оконечные каскады ПРД электромагнитных колебаний, наводимых на выход оконечных каскадов от соседних ПРД;

д) излучения, определяемые наличием в усилительных и генераторных каскадах паразитных связей.

1.29 Электромагнитная совместимость технических средств – это:

а) способность технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам;

б) способность технического средства функционировать совместно с другими техническими средствами;

в) способность технического средства функционировать не зависимо от других технических средств.

1.30 Электромагнитная обстановка – это:

а) совокупность электромагнитных явлений, процессов в заданной области пространства, частотном и временном диапазонах;

б) обстановка на местности, где работают несколько технических средств;

в) обстановка на местности, где проходят сети электроснабжения.

1.31 Электромагнитная помеха – это:

а) электромагнитное явление, процесс, которые снижают или могут снизить качество функционирования технического средства;

б) помехи, которые могут вызвать отказ технического средства;

в) помеха, вызванная сетями электроснабжения.

1.32 Допустимая помеха – это:

а) электромагнитная помеха, при которой качество функционирования технического средства, подверженного ее воздействию, сохраняется на заданном уровне;

б) электромагнитная помеха, которая не выводит из строя техническое средство;

в) помеха, которая допускается при работе технического средства.

1.33. Уровень помехи – это:

а) значение величины электромагнитной помехи, измеренное в регламентированных условиях;

б) максимально возможный для технического средства уровень электромагнитной помехи;

в) минимально возможный для технического средства уровень электромагнитной помехи.

1.34 Источник помехи – это:

а) источник искусственного или естественного происхождения, которые создают или могут создать электромагнитную помеху;

б) любые технические средства, которые могут создать электромагнитные помехи;

в) любые технические средства, которые создают электромагнитные помехи.

1.35 Рецептор – это:

а) техническое средство, реагирующее на электромагнитный сигнал и (или) электромагнитную помеху;

б) датчик для измерения электромагнитной помехи;

в) средство искусственного или естественного происхождения для контроля уровня электромагнитного излучения.

1.36 Электромагнитное излучение – это:

а) процесс, при котором энергия излучается источником в пространство в виде электромагнитных волн;

б) излучение, создаваемое электрическими сетями;

в) излучение, создаваемое антеннами технических средств.

1.37 Уровень электромагнитного излучения – это:

а) уровень электрического и (или) магнитного поля и (или) плотности потока мощности, излучаемые техническим средством, измеренные в регламентированных условиях;

б) уровень излучение, создаваемое электрическими сетями;

в) уровень излучение, создаваемое антеннами технических средств.

1.38 Недопустимая помеха – это:

а) электромагнитная помеха, воздействие которой снижает качество функционирования технического средства до недопустимого уровня;

б) электромагнитная помеха, которая выводит из строя техническое средство;

в) помеха, которая не допускается при работе технического средства.

1.39 Помеха возникает, если:

а) генерируется большая электромагнитная энергия;

б) принятая энергия приводит к нежелательному поведению приемника;

в) энергия полностью поглощается приемником.

1.40 Кондуктивные эмиссии можно измерять с помощью датчика (.....) на основе ферритового кольца с обмоткой, которое надевают на (.....) изделия.

- а) тока, корпус;
- б) напряжения, кабель;
- в) напряжения, корпус;
- г) тока, кабель.

1.41 Выбрать правильное сочетание вариантов: а, б, в, аб, ав, бв, абв. Система электромагнитно совместима, если она:

- а) не создает помех другим системам;
- б) не воспринимает помехи от других систем;
- в) не создает помех себе.

1.42 Выбрать основные задачи ЭМС:

- а) излучаемые эмиссии;
- б) восприимчивость к излучениям;
- в) кондуктивные эмиссии;
- г) восприимчивость к кондуктивным эмиссиям.

1.43 При проектировании систем заземления надо:

- а) поддерживать импеданс заземления на как можно более низком уровне;
- б) контролировать токи, протекающие между различными источниками и нагрузками, особенно через общие участки системы заземления;
- в) не создавать замкнутых контуров заземления, чувствительных к магнитному полю.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Назовите основные параметры антенн:

- а) коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, КПД, диаграмма направленности, поляризация, цвет;
- б) коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, КПД, диаграмма направленности, поляризация;
- в) коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, КПД, диаграмма направленности, поляризация, масса;
- г) коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, КПД, диаграмма направленности, поляризация, стоимость;
- д) коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, КПД, диаграмма направленности, поляризация, место расположения.

2.2 Дайте определение диаграмме направленности.

- а) Диаграмма направленности определяет угловое распределение амплитуд напряжения электрического поля антенны в дальней зоне в двух

ортогональных плоскостях. Диаграмма направленности нормируется к максимальной интенсивности излучения.

б) Диаграмма направленности определяет линейное распределение амплитуд напряжения электрического поля антенны в дальней зоне в двух ортогональных плоскостях. Диаграмма направленности нормируется к максимальной интенсивности излучения.

в) Диаграмма направленности определяет угловое распределение амплитуд напряжения электрической питающей сети антенны в дальней зоне в двух ортогональных плоскостях. Диаграмма направленности нормируется к максимальной интенсивности излучения.

г) Диаграмма направленности определяет угловое распределение амплитуд напряжения электрического поля антенны в дальней зоне в одной ортогональной плоскости. Диаграмма направленности нормируется к максимальной интенсивности излучения.

д) Диаграмма направленности определяет угловое распределение амплитуд напряжения электрического поля антенны в ближней зоне в двух ортогональных плоскостях. Диаграмма направленности нормируется к максимальной интенсивности излучения.

2.3 Дайте определение кросполяризации.

а) Кросполяризацией называется ортогональная по отношению к неосновной диаграмма направленности.

б) Кросполяризацией называется любая диаграмма направленности.

в) Кросполяризацией называется ортогональная по отношению к основной диаграмма направленности.

г) Кросполяризацией называется неортогональная по отношению к основной диаграмма направленности.

д) Кросполяризацией называется любая ортогональная по отношению к основной диаграмма направленности.

2.4 Показатель дохода от использования РЧС в развитых странах и РФ:

а) Радиочастотный спектр – это ресурс, за который необходимо платить. В развитых странах доход от использования этого ресурса составляет до 3,5% валового внутреннего рынка, в РФ 1,5%. Для только одних систем подвижной радиосвязи требуется до 1720 МГц полосы частот, сейчас в наличии – 500 МГц.

б) Радиочастотный спектр – это ресурс, за который необходимо платить. В развитых странах доход от использования этого ресурса составляет до 10% валового внутреннего рынка, в РФ 3%. Для только одних систем подвижной радиосвязи требуется до 1720 МГц полосы частот, сейчас в наличии – 500 МГц.

в) Радиочастотный спектр – это ресурс, за который необходимо платить. В развитых странах доход от использования этого ресурса составляет до 1% валового внутреннего рынка, в РФ 1,5%. Для только одних систем подвижной

радиосвязи требуется до 1720 МГц полосы частот, сейчас в наличии – 500 МГц.

г) Радиочастотный спектр – это ресурс, за который необходимо платить. В развитых странах доход от использования этого ресурса составляет до 8% валового внутреннего рынка, в РФ 2%. Для только одних систем подвижной радиосвязи требуется до 1720 МГц полосы частот, сейчас в наличии – 500 МГц.

д) Радиочастотный спектр – это ресурс, за который необходимо платить. В развитых странах доход от использования этого ресурса составляет до 3,5% валового внутреннего рынка, в РФ 1,5%. Для только одних систем подвижной радиосвязи требуется до 600 МГц полосы частот, сейчас в наличии – 500 МГц.

2.5 Каких величин подавления помех можно достичь при использовании компенсаторов помех. Результаты теоретических и экспериментальных исследований показали, что при использовании компенсаторов помех можно достичь подавления:

- а) 60-40 дБ;
- б) 20-40 дБ;
- в) 80-40 дБ;
- г) 120-40 дБ;
- д) 20-90 дБ.

2.6 Что называется индуктивной помехой?

а) Индуктивными называют помехи, распространяющиеся в виде электромагнитных полей в непроводящих средах.

б) Индуктивными называют помехи, не распространяющиеся в виде электромагнитных полей в непроводящих средах.

в) Индуктивными называют помехи, распространяющиеся в виде электростатических полей в непроводящих средах.

г) Индуктивными называют помехи, распространяющиеся в виде электромагнитных полей в проводящих средах.

д) Индуктивными называют помехи, распространяющиеся в виде электростатических полей, полей в проводящих средах.

2.7 Что называется кондуктивной помехой?

а) Кондуктивные помехи представляют собой токи, не текущие по непроводящим конструкциям к земле.

б) Кондуктивные помехи представляют собой токи, текущие по проводящим конструкциям к земле.

в) Кондуктивные помехи представляют собой напряжения, текущие по проводящим конструкциям к земле.

г) Кондуктивные помехи представляют собой токи, не текущие по проводящим конструкциям к земле.

д) Кондуктивные помехи представляют собой сопротивления проводящих конструкций к земле.

2.8 Что называется узкополосной помехой?

а) К узкополосным помехам относятся помехи от источников излучения на несущей частоте. Особенностью является вид помехи близкий к синусоиде. Спектр помехи близок к линейчатому.

б) К узкополосным помехам относятся помехи от источников постоянного тока. Особенностью является вид помехи близкий к синусоиде. Спектр помехи близок к линейчатому.

в) К узкополосным помехам относятся помехи от источников излучения на несущей частоте. Особенностью является вид помехи близкий к шуму. Спектр помехи близок к линейному.

г) К узкополосным помехам относятся помехи от источников магнитного поля. Особенностью является вид помехи близкий к синусоиде.

д) К узкополосным помехам относятся помехи от источников шумов на несущей частоте. Особенностью является вид помехи близкий к синусоиде. Спектр помехи близок к линейчатому.

2.9 Что называется широкополосной помехой?

а) Широкополосные помехи имеют существенно несинусоидальный характер и обычно проявляются в виде отдельных импульсов или их последовательности. Типичными широкополосными помехами являются импульсы, создаваемые при плавном переключении токов.

б) Широкополосные помехи имеют существенно синусоидальный характер и обычно проявляются в виде отдельных радиоимпульсов или их последовательности.

в) Широкополосные помехи имеют существенно несинусоидальный характер и обычно проявляются в виде отдельных импульсов или их последовательности. Типичными широкополосными помехами являются импульсы, создаваемые при коммутационных операциях, электростатические разряды, шум в сети питания создаваемый импульсными источниками питания.

г) Широкополосные помехи имеют синусоидальный характер и обычно проявляются в виде отдельных импульсов или их последовательности. Типичными широкополосными помехами являются импульсы, создаваемые при коммутационных операциях, электростатические разряды, шум в сети питания создаваемый импульсными источниками питания.

д) Широкополосные помехи имеют существенно несинусоидальный характер и обычно проявляются в виде отдельных импульсов или их последовательности. Типичными широкополосными помехами являются синусоидальные сигналы.

2.10 Что относится к радиочастотным помехам?

а) Радиочастотными являются помехи в диапазоне от 550 КГц до 12 ГГц и сверхвысокочастотные помехи (порядка нескольких ГГц).

б) Радиочастотными являются помехи в диапазоне от 150 КГц до 1.2 ГГц и сверхвысокочастотные помехи (порядка нескольких ГГц).

в) Радиочастотными являются помехи в диапазоне от 1 КГц до 300 ГГц и сверхвысокочастотные помехи (порядка нескольких ГГц).

г) Радиочастотными являются помехи в диапазоне от 15 КГц до 30 ГГц.

д) Радиочастотными являются помехи в диапазоне от 800 КГц до 1.2 ГГц.

2.11. Укажите неправильный(ые) ответ(ы)

По проявлению во времени помехи разделяют на:

а) непрерывные;

б) случайные стационарные;

в) длительные;

г) регулярные;

д) импульсные;

е) случайные нестационарные;

ж) непродолжительные;

з) нерегулярные.

2.12 Дайте определение критерию А функционирования при заданной ЭМС.

а) Критерий А – ненормальное функционирование в соответствии с ТО.

б) Критерий А – нормальное функционирование в соответствии с ТО.

в) Критерий А – почти нормальное функционирование в соответствии с ТО.

г) Критерий А – вероятностно-нормальное функционирование в соответствии с ТО.

д) Критерий А – нормальное функционирование не в соответствии с ТО.

2.13. Дайте определение критерия. В функционирования при заданной ЭМС.

а) Критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции без вмешательства оператора.

б) Критерий В – не кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции без вмешательства оператора.

в) Критерий В – кратковременное нарушение с последующим не восстановлением функции без вмешательства оператора.

г) Критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции с вмешательством оператора.

д) Критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции с вмешательством оператора.

2.14. Дайте определение 1-й степени жесткости испытаний на ЭМС импульсными помехами.

- а) 1-я степень – 1КВ;
- б) 1-я степень – 2 КВ;
- в) 1-я степень – 0,5 КВ;
- г) 1-я степень – 4 КВ;
- д) 1-я степень – 5 КВ.

2.15 Дайте определение 2-й степени жесткости испытаний на ЭМС импульсными помехами.

- а) 2-я степень – 0,5 КВ;
- б) 2-я степень - 1 КВ;
- в) 2-я степень - 2 КВ;
- г) 2-я степень - 4 КВ;
- д) 2-я степень - 5 КВ.

2.16 Дайте определение 3-й степени жесткости испытаний на ЭМС импульсными помехами.

- а) 3-я степень – 0,5 КВ;
- б) 3-я степень - 1 КВ;
- в) 3-я степень - 2 КВ;
- г) 3-я степень - 4 КВ;
- д) 3-я степень - 5 КВ.

2.17 Дайте определение 4-й степени жесткости испытаний на ЭМС импульсными помехами.

- а) 3-я степень – 0,5 КВ.
- б) 4-я степень - 1 КВ;
- в) 4-я степень - 2 КВ;
- г) 4-я степень - 4 КВ;
- д) 4-я степень - 5 КВ.

2.18 Для улучшения ЭМС цепи синхронизации микросхем должны быть:

- а) Цепи синхросигналов должны быть очень короткими, поскольку синхронизирующие сигналы и их гармоники отдают сильное излучение.
- б) Цепи синхросигналов должны быть длинными, поскольку синхронизирующие сигналы и их гармоники отдают сильное излучение.
- в) Цепи синхросигналов должны быть извилистыми, поскольку синхронизирующие сигналы и их гармоники отдают сильное излучение.
- г) Цепи синхросигналов должны быть очень короткими, поскольку синхронизирующие сигналы и их гармоники отдают слабое излучение.
- д) Цепи синхросигналов должны быть очень короткими, поскольку синхронизирующие сигналы и их гармоники не отдают сильное излучение.

2.19 Какова должна быть максимально допустимая площадь контура синхронизации для выполнения условий ЭМС?

- а) Не более 1 см².
- б) Не более 10 см².
- в) Не более 20 см².
- г) Не более 30 см².
- д) Не более 40 см².

2.20 Длина проводника заземления не должна превышать λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

а) Длина проводника заземления не должна превышать 0.005λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

б) Длина проводника заземления не должна превышать 0.1λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

в) Длина проводника заземления не должна превышать 0.2λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

г) Длина проводника заземления не должна превышать 0.05λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

д) Длина проводника заземления не должна превышать 0.8λ , где λ – длина волны наиболее высокочастотного сигнала.

2.21 Какие меры необходимо применять в диапазоне тактирующих частот от 30 до 1000 МГц для улучшения ЭМС?

а) В диапазоне частот от 30 до 1000 МГц тактирующие синхросигналы и их гармоники являются основной причиной излучаемых помех. Для уменьшения их уровня необходимо тактировать группы ИМС синхросигналами отличной частоты.

б) В диапазоне частот от 30 до 1000 МГц тактирующие синхросигналы и их гармоники являются основной причиной излучаемых помех. Для уменьшения их уровня необходимо уменьшать уровень синхросигналов.

в) В диапазоне частот от 30 до 1000 МГц тактирующие синхросигналы и их гармоники являются основной причиной излучаемых помех. Для уменьшения их уровня необходимо увеличивать уровень синхросигналов.

г) В диапазоне частот от 30 до 1000 МГц тактирующие синхросигналы и их гармоники являются основной причиной излучаемых помех. Для уменьшения их уровня необходимо тактировать группы ИМС синхросигналами одинаковой частоты.

д) В диапазоне частот от 30 до 1000 МГц тактирующие синхросигналы и их гармоники являются основной причиной излучаемых помех. Для уменьшения их уровня не надо необходимо тактировать группы ИМС синхросигналами отличной частоты.

2.22 Назовите основные методы достижения требуемой электромагнитной совместимости.

а) Экранирование, фильтрация только низкочастотных помех, исходящих из блока, поглощение энергии электромагнитного поля внутри блока.

б) Экранирование, фильтрация помех только высокочастотных помех, исходящих из блока, поглощение энергии электромагнитного поля внутри блока.

в) Экранирование, фильтрация помех, исходящих из блока, поглощение энергии электромагнитного поля внутри блока.

г) Уменьшение линейных размеров блока, фильтрация помех, исходящих из блока, поглощение энергии электромагнитного поля внутри блока.

д) Экранирование, фильтрация помех, исходящих из блока, поглощение энергии электромагнитного поля внутри блока.

2.23 Случаи применения электропроводящих прокладок.

а) Они применяются, когда требуется повышенная эффективность экранирования (обычно более 90 дБ) на частотах выше 30 МГц;

б) Они применяются, когда требуется повышенная эффективность экранирования (обычно более 60 дБ) на частотах выше 30 МГц;

в) Они применяются, когда требуется повышенная эффективность экранирования (обычно более 30 дБ) на частотах выше 30 МГц;

г) Они применяются, когда требуется повышенная эффективность экранирования (обычно более 80 дБ) на частотах выше 30 МГц;

д) Они применяются, когда требуется повышенная эффективность экранирования (обычно более 20 дБ) на частотах выше 30 МГц.

2.24 Сколько стандартов по ЭМС действует в РФ?

а) В РФ действует более 120 стандартов по ЭМС;

б) В РФ действует 12 стандартов по ЭМС;

в) В РФ действует более 220 стандартов по ЭМС;

г) В РФ действует более 320 стандартов по ЭМС;

д) В РФ действует более 420 стандартов по ЭМС.

2.25 Электростатическими разрядами какой величины проводят испытания на ЭМС?

а) 12, 14, 16, 18, 15КВ;

б) 2, 4, 6, 8, 15КВ;

в) 12, 4, 16, 8, 15КВ;

г) 2, 4, 6, 8, 15КВ;

д) 2, 4, 16, 8, 15КВ.

2.26 Групповые параметры ЭМС:

а) эквивалентная изотропно-группируемая мощность (ЭИИМ) механической станции Рин, ВА; плотность потока мощности (ППМ) мощностей станции W_n А/м²; отношение сигнал/помеха q_m на входе приемника станции- реципиента и процент его уменьшения T_p ниже определенного фиксированного значения, дБ; частотно-территориальными разное (ЧТР), представляющие групповой показатель, учитывающие

территориальный, групповой и частотный разносы; коэффициент ослабления помехи (КОП) ЭЕ, дБ; обобщенные параметры ЭМС; мощность помех R_p и допустимый времени их появления; вероятность ошибок $R_{ош}$ и допустимый процент времени их появления; эффективность использования радиочастотного спектра Эф;

б) эквивалентная изотропно-группируемая мощность (ЭИИМ) механической станции $R_{ин}$, дБВт; плотность потока мощности (ППМ) мощностей станции W_n дБВт/м²; отношение сигнал/помеха q_m на входе приемника стинции- реципиента и процент его уменьшения T_p ниже определенного фиксированного значения, дБ; частотно-территориальными разное (ЧТР), представляющие групповой показатель, учитывающие территориальный, групповой и частотный разносы; коэффициент ослабления помехи (КОП) ЭЕ, дБ. Обобщенные параметры ЭМС; мощность помех R_p и допустимый времени их появления; вероятность ошибок $R_{ош}$ и допустимый процент времени их появления; эффективность использования радиочастотного спектра Эф;

в) эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (ЭИИМ) механической станции $R_{ин}$, дБВт; плотность потока мощности (ППМ) мощностей станции W_n дБВт/м²; отношение сигнал/помеха q_m на входе приемника стинции- реципиента и процент его уменьшения T_p ниже определенного фиксированного значения, дБ; частотно-территориальными разнос (ЧТР), представляющие групповой показатель, учитывающие территориальный, групповой и частотный разносы; коэффициент ослабления помехи (КОП) Δ , дБ; обобщенные параметры ЭМС; мощность помех R_p и допустимый процент времени их появления; вероятность ошибок $R_{ош}$ и допустимый процент времени их появления; эффективность использования радиочастотного спектра Эф;

г) эквивалентная изотропно-группируемая мощность (ЭИИМ) механической станции $R_{ин}$, дБВт; плотность потока мощности (ППМ) мощностей станции W_n дБВт/м²; отношение сигнал/помеха q_m на входе приемника стинции- реципиента и процент его увеличения T_p ниже определенного фиксированного значения, дБ; частотно-территориальными разное (ЧТР), представляющие групповой показатель, учитывающие защитное отношение; коэффициент ослабления помехи (КОП) ЭЕ, дБ; обобщенные параметры ЭМС; мощность помех R_p ; вероятность ошибок $R_{ош}$ и допустимый процент времени их превышения; эффективность использования радиочастотного спектра Эф;

д) эквивалентная изотропно-подавляемая мощность (ЭИИМ) механической станции $R_{ин}$, В; плотность потока мощности (ППМ) мощностей станции W_n А/м²; отношение сигнал/помеха q_m на входе приемника стинции- реципиента и процент его уменьшения T_p ниже определенного фиксированного значения, дБ; частотно-территориальными разнос (ЧТР), представляющие групповой показатель, учитывающие территориальный, групповой и частотный разносы; коэффициент ослабления помехи (КОП) ЭЕ, дБ; обобщенные параметры ЭМС; мощность помех R_p и допустимый времени

их появления; вероятность ошибок Рош и допустимый процент времени их появления; эффективность использования радиочастотного спектра Эф.

2.27 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Паразитные излучения это:

а) побочные излучения на частотах, кратных частоте основного излучения;

б) побочные излучения на частотах, значения которых в целое число раз меньше значений частот полосы основного излучения;

в) побочные излучения, возникающие при формировании колебаний основного излучения путем нелинейных преобразований вспомогательных колебаний;

г) побочные излучения, возникающие в результате воздействия на оконечные каскады ПРД электромагнитных колебаний, наводимых на выход оконечных каскадов от соседних ПРД;

д) излучения, определяемые наличием в усилительных и генераторных каскадах паразитных связей.

2.28 Укажите неправильный(ые) ответ(ы). К естественным помехам относятся:

а) атмосферные;

б) космические;

в) контактные;

г) электростатические.

2.29 Побочные излучения передатчиков – это:

а) класс неосновных излучений, частота и уровни которых определяются нелинейными процессами, возникающими при прохождении токов ВЧ или другими ВЧ процессами случайного характера;

б) класс неосновных излучений в полосе частот, примыкающей к необходимой полосе излучения, обусловленных процессом модуляции в пределах.

2.30 Норма на уровень излучения – это:

а) регламентированный максимальный уровень излучения;

б) максимальный уровень излучения, которое может выдержать человек;

в) максимальный уровень излучения, которое создает техническое средство.

2.31 Организационное обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС) – это:

а) организационные решения, постановления, нормативно-технические документы, направленные на исключение или снижение до приемлемого уровня электромагнитных помех между техническими средствами;

б) обеспечение ЭМС при организации работ с техническими средствами;

в) обеспечение организационных работ перед началом эксплуатации технических средств.

2.32 Техническое обеспечение (электромагнитной совместимости) ЭМС – это:

а) технические решения, направленные на улучшение характеристик их ЭМС;

б) технические средства, которые работают одновременно;

в) технические средства, которые обеспечивают работу другого технического средства.

2.33 Зона влияния (радиус влияния) помехи – это:

а) область пространства, в пределах которой уровень электромагнитной помехи превышает допустимый;

б) область пространства, в пределах которой одно техническое средство создает помехи другому техническому средству;

в) область пространства, в пределах которой одно техническое средство не создает помех другому техническому средству.

2.34 Подавление помех – это:

а) мероприятия по ослаблению или устранению влияния помех;

б) устранение помех любыми способами;

в) создание одних помех для устранения других помех.

2.35 Помехоподавляющее оборудование – это:

а) устройство или комплект устройств, предназначенных для подавления помех;

б) устройство или комплект устройств, предназначенных для создания помех;

в) устройство или комплект устройств, предназначенных для подавления технических средств.

2.36 Помехоподавляющий элемент – это:

а) часть помехоподавляющего устройства, непосредственно осуществляющая подавление помех;

б) элемент, который не создает помех;

в) элемент, который выключает другие элементы устройства, создающих помехи.

2.37 Экран (электромагнитный) это:

а) устройство или элемент конструкции устройства, обеспечивающий поглощение,

б) преобразование или отражение электрических и (или) магнитных полей и электромагнитных волн.

2.38 Экранирование (электромагнитное) – это:

а) способ ослабления электромагнитной помехи с помощью экрана с высокой электрической и (или) магнитной проводимостями;

б) размещение технического средства внутри герметичного корпуса;

в) технические мероприятия по недопущению формирования электромагнитной помехи техническим устройством.

2.39. Биологическая защита (от электромагнитного излучения) – это:

а) обеспечение регламентированных уровней электромагнитных излучений, соответствующих установленным санитарными нормами;

б) защита технических средств с использованием биологических материалов;

в) экранирование биологических объектов.

2.40 Для поля в дальней зоне $Z \approx$ (сколько?) Ом.

а) 120;

б) 377;

в) 50.

2.41 Экранирование является основным средством ослабления электромагнитных помех из-за:

а) общего импеданса;

б) излучения;

в) распространения по проводникам.

2.42 Излучаемые эмиссии лучше измерять:

а) в отдельной лаборатории;

б) в подвальном помещении;

в) на открытой местности.

2.43 Как правило, резонансная частота конденсатора должна быть (.....) рабочей частоты схемы.

а) значительно меньше;

б) около;

в) значительно больше.

3 Вопросы на установление последовательности

3.1 Что называется радиочастотным спектром?

а) Электромагнитные волны с частотой выше 3000 ГГц;

б) Электромагнитные волны с частотой до 60 ГГц;

в) Электромагнитные волны с частотой от 10 до 30 ГГц;

- г) Электромагнитные волны с частотой от 10 кГц до 18 ГГц;
- д) Электромагнитные волны с частотой ниже 3000 ГГц.

3.2 Под экономическими методами управления РЧС понимается?

- а) Проведение перераспределения РЧС; изменение прав пользователей РЧС;
- б) Внедрение платы за использование РЧС; проведение перераспределения РЧС; изменение прав пользователей РЧС.
- в) Внедрение платы за использование РЧС; изменение прав пользователей РЧС.
- г) Проведение перераспределения РЧС;
- д) Такие методы еще не внедрены.

3.3 Основные задачи Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ):

а) Основная задача – обеспечение эффективного и надлежащего использования радиочастотного ресурса, находящегося под юрисдикцией РФ в интересах всех пользователей. Основные функции ГКРЧ: ознакомление с концепцией и планов распределения и использования спектра в РФ, обеспечение доступа пользователей к спектру с учетом государственных приоритетов, организация проведения научных исследований в области использования спектра, принятие решения о прекращении использования полос радиочастот. Выделение полос радиочастот осуществляется на срок до одного года.

б) Основная задача – ознакомление с эффективным использованием радиочастотного ресурса, находящегося под юрисдикцией РФ в интересах всех пользователей. Основные функции ГКРЧ: организация разработки концепции и планов распределения и использования спектра в РФ, обеспечение доступа пользователей к спектру с учетом государственных приоритетов, организация проведения научных исследований в области использования спектра, принятие решения о прекращении использования полос радиочастот. Выделение полос радиочастот осуществляется на срок до сорока девяти лет.

в) Основная задача – обеспечение эффективного и надлежащего использования радиочастотного ресурса, находящегося под юрисдикцией РФ в интересах всех пользователей. Основные функции ГКРЧ: организация разработки концепции и планов распределения и использования спектра в РФ, доступа пользователей к спектру с учетом государственных приоритетов, организация проведения научных исследований в области использования спектра, принятие решения о прекращении использования полос радиочастот. Выделение полос радиочастот осуществляется на срок до десяти лет.

г) Основная задача – обеспечение эффективного и надлежащего использования радиочастотного ресурса, находящегося под юрисдикцией РФ в интересах всех пользователей. Основные функции ГКРЧ: организация разработки концепции и планов распределения и использования спектра в РФ,

обеспечение доступа пользователей к спектру с учетом государственных приоритетов, изучение результатов научных исследований в области использования спектра, принятие решения о прекращении использования полос радиочастот. Выделение полос радиочастот осуществляется на срок до десяти лет.

д) Основная задача – обеспечение эффективного и надлежащего использования радиочастотного ресурса, находящегося под юрисдикцией РФ в интересах всех пользователей. Основные функции ГКРЧ: организация разработки концепции и планов распределения и использования спектра в РФ, обеспечение доступа пользователей к спектру с учетом государственных приоритетов, организация проведения научных исследований в области использования спектра, принятие рекомендаций о прекращении использования полос радиочастот. Выделение полос радиочастот осуществляется на срок до пяти лет.

3.4 Какова допустимая максимальная плотность мешающего сигнала при совмещении цифровых фиксированных и подвижных служб?

а) При совмещении цифровых фиксированных спутниковой и подвижных служб максимальная плотность мешающего сигнала на выходе РПрУ не должна превышать текущего значения при котором доля помехи составляет не более 10% от общей мощности шумов на входе демодулятора, вызывающих появление ошибок на его выходе с вероятностью 10^{-6} . Допускается увеличение коэффициента ошибок до 10^{-4} . Но не более чем в 0,03% времени месяца.

б) При совмещении цифровых фиксированных спутниковой и подвижных служб максимальная плотность мешающего сигнала на выходе РПрУ не должна превышать текущего значения при котором доля помехи составляет не более 20% от общей мощности шумов на входе демодулятора, вызывающих появление ошибок на его выходе с вероятностью 10^{-6} . Допускается увеличение коэффициента ошибок до 10^{-4} . Но не более чем в 0,03% времени месяца.

в) При совмещении цифровых фиксированных спутниковой и подвижных служб максимальная плотность мешающего сигнала на выходе РПрУ не должна превышать текущего значения при котором доля помехи составляет не более 40% от общей мощности шумов на входе демодулятора, вызывающих появление ошибок на его выходе с вероятностью 10^{-6} . Допускается увеличение коэффициента ошибок до 10^{-4} . Но не более чем в 0,05% времени месяца.

г) При совмещении цифровых фиксированных спутниковой и подвижных служб максимальная плотность мешающего сигнала на выходе РПрУ не должна превышать текущего значения при котором доля помехи составляет не более 1 % от общей мощности шумов на входе демодулятора, вызывающих появление ошибок на его выходе с вероятностью 10^{-6} . Допускается увеличение коэффициента ошибок до 10^{-4} . Но не более чем в 0,03% времени месяца.

д) При совмещении цифровых фиксированных спутниковой и подвижных служб максимальная плотность мешающего сигнала на выходе РПрУ не должна превышать текущего значения при котором доля помехи составляет не более 10% от общей мощности шумов на входе демодулятора, вызывающих появление ошибок на его выходе с вероятностью 10⁻⁶. Допускается увеличение коэффициента ошибок до 10⁻⁴. Но не более чем в 0,5% времени месяца.

3.5 Особенности проблемы ЭМС при использовании геостационарных спутников Земли.

а) Координационная зона (КЗ) определяется для международной регистрации частотных измерений планируемой к строительству земной станции (ЗС). Для определения КЗ рассчитывается поляризация по всем азимутным направлениям вокруг ЗС, которые затем переносятся на карту в виде координационной сферы. Территория внутри сферы называется координационной зоной. Если в пределах КЗ оказывается полностью или частично станции других радиостанций, то с ними должна проводиться процедура координации, то есть процедура определения условий совместной работы РЭС, расположенных внутри КЗ.

б) Координационная зона (КЗ) определяется для международной регистрации частотных измерений планируемой к строительству земной станции (ЗС). Для определения КЗ рассчитывается координационное расстояние (КР) по всем азимутным направлениям вокруг ЗС, которые затем переносятся на карту в виде координационного контура (КК). Территория внутри КК называется координационной зоной. Если в пределах КЗ оказывается полностью станции других радиостанций, то с ними должна проводиться процедура координации, то есть процедура определения условий совместной работы РЭС, расположенных внутри КЗ.

в) Координационная зона (КЗ) определяются только для международной регистрации частотных измерений планируемой к строительству земной станции (ЗС). Для определения КЗ рассчитывается координационное расстояние (КР) по всем азимутным направлениям вокруг ЗС, которые затем переносятся на карту в виде координационного контура (КК). Территория внутри КК называется координационной зоной. Если в пределах КЗ оказывается полностью или частично станции других радиостанций, то с ними должна проводиться процедура координации, то есть процедура определения условий совместной работы РЭС, расположенных внутри КЗ.

г) Координационная зона (КЗ) определяется для международной регистрации частотных измерений планируемой к строительству земной станции (ЗС). Для определения КЗ рассчитывается координационное расстояние (КР) по всем азимутным направлениям вокруг ЗС, которые затем переносятся на карту в виде координационного контура (КК). Территория внутри КК называется координационной зоной. Если в пределах КЗ оказывается полностью или частично станции других радиостанций, то с ними

должна проводиться процедура координации, то есть процедура определения условий совместной работы РЭС, расположенных внутри КЗ.

д) Координационная зона (КЗ) не определяется для международной регистрации частотных измерений планируемой к строительству земной станции (ЗС). Для определения КЗ рассчитывается координационное расстояние (КР) по всем азимутным направлениям вокруг ЗС, которые затем переносятся на карту в виде координационного контура (КК). Территория внутри КК называется координационной зоной. Если в пределах КЗ оказывается полностью или частично станции других радиостанций, то с ними должна проводиться процедура координации, то есть процедура определения условий совместной работы РЭС, расположенных внутри КЗ.

3.6 В каких целях осуществляется радиоконтроль?

а) Радиоконтроль осуществляется в целях расчета источников радиопомех, выявления нарушений порядка и правил использования РЧС, обеспечения ЭМС РЭС, обеспечения эксплуатационной готовности РЧС.

б) Радиоконтроль осуществляется в целях выявления источников радиопомех, выявления нарушений порядка и правил использования РЧС, обеспечения ЭМС РЭС, обеспечения эксплуатационной готовности РЧС.

в) Радиоконтроль осуществляется в целях выявления источников радиопомех, выявления нарушений порядка и правил использования РЧС, расчета обеспечения ЭМС РЭС, расчета обеспечения эксплуатационной готовности РЧС.

г) Радиоконтроль осуществляется в целях выявления источников радиопомех, выявления нарушений порядка и правил использования РЧС, обеспечения эксплуатационной готовности РЧС.

3.7 Технические средства обеспечения ЭМС территориально распределённых РЭС. Организационные меры частотно-территориального разнесения РЭС являются пассивными и не всегда позволяют достичь высокой эффективности ЭМС. Для обеспечения ЭМС в тяжёлых условиях применяют одноканальные и многоканальные компенсаторы помех. Наиболее универсальным типом являются такие устройства, которые:

а) формируют копию помехи выделяют эту копию из принимаемого сигнала, содержащего полезную и мешающие компоненты. Такие компенсаторы позволяют бороться с самыми разнообразными помехами, выделяя сигналы, вид модуляции которых совпадает с видом модуляции полезного сигнала.

б) формируют две копии помехи выделяют эти копии из принимаемого сигнала, содержащего полезную и мешающие компоненты. Такие компенсаторы позволяют бороться с самыми разнообразными помехами, выделяя сигналы, вид модуляции которых совпадает с видом модуляции полезного сигнала.

в) формируют три копии помехи выделяют эти копии из принимаемого сигнала, содержащего полезную и мешающие компоненты. Такие

компенсаторы позволяют бороться с самыми разнообразными помехами, выделяя сигналы, вид модуляции которых совпадает с видом модуляции полезного сигнала.

г) формируют половину копии помехи выделяют эту копию из принимаемого сигнала, содержащего полезную и мешающие компоненты. Такие компенсаторы позволяют бороться с самыми разнообразными помехами, выделяя сигналы, вид модуляции которых совпадает с видом модуляции полезного сигнала.

д) формируют шесть копий помехи выделяют эти копии из принимаемого сигнала, содержащего полезную и мешающие компоненты. Такие компенсаторы позволяют бороться с самыми разнообразными помехами, выделяя сигналы, вид модуляции которых совпадает с видом модуляции полезного сигнала.

3.8 Виды компенсаторов помех. Существуют следующие основные типы компенсаторов помех (КП):

а) двухканальные КП с обработкой суммы полезного и мешающего сигнала с АМ и ЧМ, поступающих на вход РПрУ; многоканальные КП, в которых на вход каждого из каналов поступают помимо полезного ЧМ сигнала, один или несколько мешающих ЧМ сигналов из других каналов приёма. Подавители импульсной помехи с балансированием тракта приёма сигнала во время действия импульсной помехи.

б) трехканальные КП с обработкой суммы полезного и мешающего сигнала с АМ и ЧМ, поступающих на вход РПрУ; многоканальные КП, в которых на вход каждого из каналов поступают помимо полезного ЧМ сигнала, один или несколько мешающих ЧМ сигналов из других каналов приёма. Подавители импульсной помехи с балансированием тракта приёма сигнала во время действия импульсной помехи.

в) четырехканальные КП с обработкой суммы полезного и мешающего сигнала с АМ и ЧМ, поступающих на вход РПрУ; многоканальные КП, в которых на вход каждого из каналов поступают помимо полезного ЧМ сигнала, один или несколько мешающих ЧМ сигналов из других каналов приёма. Подавители импульсной помехи с балансированием тракта приёма сигнала во время действия импульсной помехи.

г) одноканальные КП с обработкой суммы полезного и мешающего сигнала с АМ и ЧМ, поступающих на вход РПрУ; многоканальные КП, в которых на вход каждого из каналов поступают помимо полезного ЧМ сигнала, один или несколько мешающих ЧМ сигналов из других каналов приёма. Подавители импульсной помехи с балансированием тракта приёма сигнала во время действия импульсной помехи.

д) одноканальные КП без обработки суммы полезного и мешающего сигнала с АМ и ЧМ, поступающих на вход РПрУ; многоканальные КП, в которых на вход каждого из каналов поступают помимо полезного ЧМ сигнала, один или несколько мешающих ЧМ сигналов из других каналов

приёма. Подавители импульсной помехи с балансированием тракта приёма сигнала во время действия импульсной помехи.

3.9 Как определяется эффективность компенсаторов помех. Эффективность компенсаторов помех определяется численно коэффициентом k_i :

а) $k_i = R_\Delta / R_0$, где R_0 – необходимый территориальный разнос между станциями без применения компенсаторов, R_Δ – расстояние между этими станциями без использования компенсатора помех со степенью подавления Δ .

б) $k_i = R_\Delta / R_0$, где R_0 – нежелательный территориальный разнос между станциями без применения компенсаторов, R_Δ – расстояние между этими станциями при использовании компенсатора помех со степенью подавления Δ .

в) $k_i = R_\Delta / R_0$, где R_0 – необходимый территориальный разнос между станциями без применения компенсаторов, R_Δ – расстояние между этими станциями при использовании компенсатора помех со степенью подавления Δ .

г) $k_i = R_\Delta / R_0$, где R_0 – необходимый территориальный разнос между станциями без применения компенсаторов, R_Δ – расстояние между этими станциями при использовании компенсатора помех со степенью подавления 2Δ .

3.10 Что изображено на графике? График приведен на рисунке 1.

а) График зависимости коэффициента усиления передающей антенны мешающей станции для основной поляризации.

б) График зависимости коэффициента усиления передающей антенны мешающей станции для кроссполяризации.

в) График зависимости коэффициента усиления передающей антенны мешающей станции для основной и кроссполяризации.

г) График диаграммы направленности в вертикальной плоскости антенны станции реципиента.

д) График зависимости антенного фактора передающей антенны мешающей станции для основной и кроссполяризации.

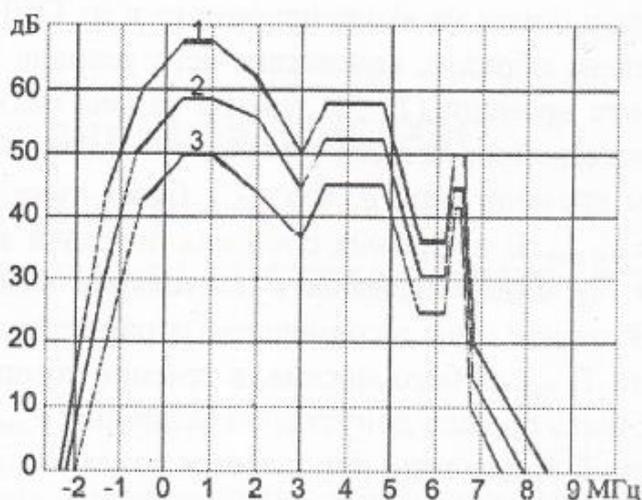


Рисунок 1 – График для задания 3.10

3.11 Почему электромагнитная волна с большей частотой имеет длину волны меньшую, чем у электромагнитной волны с меньшей частотой?

а) Потому, что Электромагнитное колебание с большей частотой изменит свою фазу на 360 градусов за меньшее время, чем электромагнитная волна с меньшей частотой. Поэтому путь, пройденный волной с большей частотой, будет меньшим, поэтому длина волны будет меньшей.

б) Потому, что Электромагнитное колебание с большей частотой изменит свою фазу на 180 градусов за меньшее время, чем электромагнитная волна с меньшей частотой. Поэтому путь, пройденный волной с большей частотой, будет меньшим, поэтому длина волны будет меньшей.

в) Потому, что Электромагнитное колебание с большей частотой изменит свою фазу на 360 градусов за большее время, чем электромагнитная волна с меньшей частотой. Поэтому путь, пройденный волной с большей частотой, будет меньшим, поэтому длина волны будет меньшей.

г) Потому, что Электромагнитное колебание с большей частотой изменит свою фазу на 180 градусов за большее время, чем электромагнитная волна с меньшей частотой. Поэтому путь, пройденный волной с большей частотой, будет меньшим, поэтому длина волны будет меньшей.

3.12 Что называется координационным расстоянием?

а) Координационным расстоянием называется половина расстояния между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

б) Координационным расстоянием называется удвоенное расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

в) Координационным расстоянием называется утроенное расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

г) Координационным расстоянием называется расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

д) Координационным расстоянием называется расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

3.13 Назовите основные виды внеполосного излучения радиопередающих устройств.

а) Внеполосное, на гармониках, на субгармониках, комбинированное, интермодуляционное, паразитное, шумовое;

б) На субгармониках, комбинированное, интермодуляционное, паразитное, шумовое;

в) Внеполосное, на гармониках, комбинированное, интермодуляционное, паразитное, шумовое;

г) Внеполосное, на гармониках, на субгармониках, комбинированное, паразитное, шумовое.

3.14 Формула численного значения необходимой полосы частот для передачи сообщения при частотной модуляции:

а) $\Delta F = 8(\Delta f + F_B)$, где Δf -девиация частоты, F_B -верхняя частота модулирующего сигнала;

б) $\Delta F = 4(\Delta f + F_B)$, где Δf -девиация частоты, F_B -верхняя частота модулирующего сигнала;

в) $\Delta F = 3(\Delta f + F_B)$, где Δf -девиация частоты, F_B -верхняя частота модулирующего сигнала;

г) $\Delta F = 2(\Delta f + F_B)$, где Δf -девиация частоты, F_B -верхняя частота модулирующего сигнала;

д) $\Delta F = (\Delta f + F_B)$, где Δf -девиация частоты, F_B -верхняя частота модулирующего сигнала.

3.15 Формула численного значения необходимой полосы частот для передачи сообщения при цифровой манипуляции несущей:

а) $\Delta F = 3RK$, где R -скорость передачи информации, K -эмпирический коэффициент;

б) $\Delta F = 2RK$, где R - скорость передачи информации, K - эмпирический коэффициент;

в) $\Delta F = RK$, где R - скорость передачи информации, K - эмпирический коэффициент;

г) $\Delta F = 4RK$, где R - скорость передачи информации, K - эмпирический коэффициент.

3.16 Выразить значение 0,002 Гц в соответствии в соответствии с принятым обозначением в регламенте радиосвязи.

а) 002Н;

б) Н002Н;

в) Н0Н02;

г) Н002;

д) Н00Н2.

3.17 Выразить значение 25,3 Гц в соответствии в соответствии с принятым обозначением в регламенте радиосвязи:

а) 25НН3;

б) 25НЗН;

в) 25НЗ;

г) Н25НЗ;

д) 25НЗН.

3.18 Выражение ширины присвоенной полосы частот с учетом нестабильности передатчика имеет вид:

а) $\Delta F_{\Pi} = \Delta F + \Delta f_{\text{доп}}$, где $\Delta f_{\text{доп}}$ - абсолютное допустимое отклонение частоты из-за нестабильности передатчика;

б) $\Delta F_{\Pi} = \Delta F + 3\Delta f_{\text{доп}}$, где $\Delta f_{\text{доп}}$ - абсолютное допустимое отклонение частоты из-за нестабильности передатчика;

в) $\Delta F_{\Pi} = \Delta F + 2\Delta f_{\text{доп}}$, где $\Delta f_{\text{доп}}$ - абсолютное допустимое отклонение частоты из-за нестабильности передатчика;

г) $\Delta F_{\Pi} = \Delta F + 4\Delta f_{\text{доп}}$, где $\Delta f_{\text{доп}}$ - абсолютное допустимое отклонение частоты из-за нестабильности передатчика.

3.19 Назовите характеристики антенн, влияющие на ЭМС. Характеристики излучаемого поля зависят от типа антенны и расстояния между ней и точкой наблюдения, а также взаимной ориентации антенно-фидерного устройства передатчика и антенно-фидерного устройства приемника. Различают дальнюю зону излучения, которая определяется выражением:

а) $d_{\text{дз}} > 2L^2 / \lambda$, где L - минимальный размер апертуры;

б) $2d_{\text{дз}} > 2L^2 / \lambda$, где L - минимальный размер апертуры;

в) $3d_{\text{дз}} > 2L^2 / \lambda$, где L - минимальный размер апертуры;

г) $4d_{дз} > 2L2 / \lambda$, где L-минимальный размер апертуры.

3.20 Выражение для уровня кросполяризационной защиты:

а) $X(\varphi) = G_{оп}(\varphi) + G_{кп}(\varphi)$, где $G_{оп}(\varphi)$ -усиление антенны на основной поляризации, $G_{кп}(\varphi)$ -усиление антенны на кросполяризации;

б) $X(\varphi) = 2G_{оп}(\varphi) - G_{кп}(\varphi)$, где $G_{оп}(\varphi)$ -усиление антенны на основной поляризации, $G_{кп}(\varphi)$ -усиление антенны на кросполяризации;

в) $X(\varphi) = G_{оп}(\varphi) - 2G_{кп}(\varphi)$, где $G_{оп}(\varphi)$ -усиление антенны на основной поляризации, $G_{кп}(\varphi)$ -усиление антенны на кросполяризации;

г) $X(\varphi) = G_{оп}(\varphi) - G_{кп}(\varphi)$, где $G_{оп}(\varphi)$ -усиление антенны на основной поляризации, $G_{кп}(\varphi)$ -усиление антенны на кросполяризации;

д) $X(\varphi) = G_{оп}(\varphi) - 4G_{кп}(\varphi)$, где $G_{оп}(\varphi)$ -усиление антенны на основной поляризации, $G_{кп}(\varphi)$ -усиление антенны на кросполяризации.

3.21 Выражение для коэффициента защитного действия:

а) $K_{зд} = G_a(\varphi) - G_a(\varphi = 100^\circ)$. Коэффициент защитного действия характеризует разность коэффициентов усиления в главном и обратном направлениях.

б) $K_{зд} = G_a(\varphi) - G_a(\varphi = 120^\circ)$. Коэффициент защитного действия характеризует разность коэффициентов усиления в главном и обратном направлениях.

в) $K_{зд} = G_a(\varphi) - G_a(\varphi = 180^\circ)$. Коэффициент защитного действия характеризует разность коэффициентов усиления в главном и обратном направлениях.

г) $K_{зд} = G_a(\varphi) - G_a(\varphi = 360^\circ)$. Коэффициент защитного действия характеризует разность коэффициентов усиления в главном и обратном направлениях.

3.22 В чем заключается ценность радиочастотного спектра и как спрос превышает предложения? РЧС является ценным ресурсом, необходимым для развития экономики страны. Его эффективное использование оказывает большое влияние как на развитие отрасли связи, так и на экономику в целом. Спрос на использование РЧС превышает предложение.

а) Сейчас только развитие систем подвижной связи требует от 1280 до 1720 МГц полосы спектра при определённой в настоящее время регламентом связи 100 МГц. Нехватка диапазона частот будет обостряться, что делает актуальной проблему повышения эффективности использования этого ресурса.

б) Сейчас только развитие систем подвижной связи требует от 5280 до 1720 МГц полосы спектра при определённой в настоящее время регламентом связи 155 МГц. Нехватка диапазона частот будет обостряться, что делает

актуальным проблему повышения эффективности использования этого ресурса.

в) Сейчас только развитие систем подвижной связи требует от 1280 до 1720 МГц полосы спектра при определённой в настоящее время регламентом связи 555 МГц. Нехватка диапазона частот будет обостряться, что делает актуальным проблему повышения эффективности использования этого ресурса.

г) Сейчас только развитие систем подвижной связи требует от 5280 до 1720 МГц полосы спектра при определённой в настоящее время регламентом связи 555 МГц. Нехватка диапазона частот будет обостряться, что делает актуальным проблему повышения эффективности использования этого ресурса.

д) Сейчас только развитие систем подвижной связи требует от 6280 до 1720 МГц полосы спектра при определённой в настоящее время регламентом связи 555 МГц. Нехватка диапазона частот будет обостряться, что делает актуальным проблему повышения эффективности использования этого ресурса.

3.23 Где на графике представлена кривая коэффициента усиления основной поляризации для мешающей станции? График приведен на рисунке 2.

- а) Под цифрой 1;
- б) Под цифрой 2;
- в) Нет такой кривой;
- г) Сумма кривых 1 и 2;
- д) Разность кривых 1 и 2.

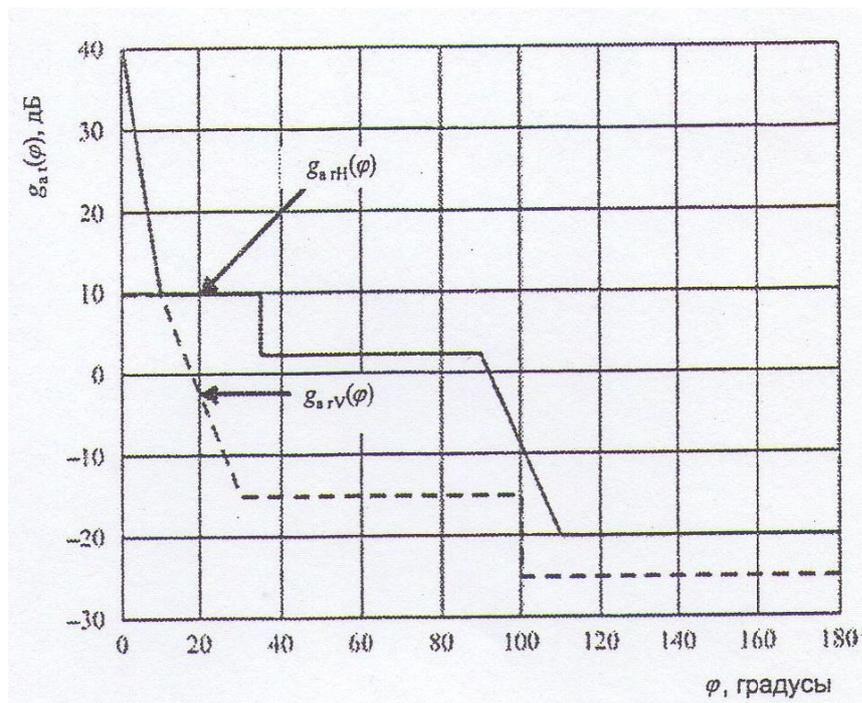


Рисунок 2 – График для задания 3.23

3.24 Где на графике представлена кривая коэффициента усиления основной поляризации станции реципиента? График приведен на рисунке 3.

- а) Нет такой кривой;
- б) Под цифрой 1;
- в) Под цифрой 2;
- г) Сумма кривых 1 и 2;
- д) Разность кривых 1 и 2.

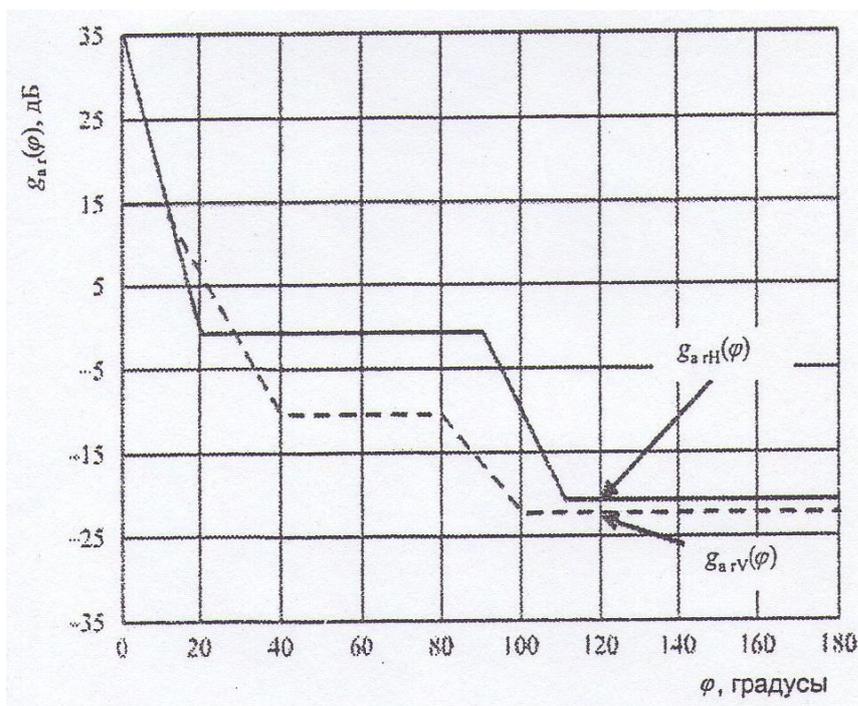


Рисунок 3 – График для задания 3.24

3.25 Что называется внутрисистемной помехой?

а) Если источник помехи (ИП) и рецептор помехи (РП) расположены в одном корпусе и принадлежат одному устройству или системе, эти помехи называются внутрисистемными (ВСП), причем каждая из систем имеет приёмно-передающую антенну;

б) Если источник помехи (ИП) и рецептор помехи (РП) расположены в разных корпусах и принадлежат одному устройству или системе, эти помехи называются внутрисистемными (ВСП), причем каждая из систем имеет приёмно-передающую антенну;

в) Если источник помехи (ИП) и рецептор помехи (РП) расположены в одном корпусе и принадлежат разным устройствам или системе, эти помехи называются внутрисистемными (ВСП), причем каждая из систем имеет приёмно-передающую антенну;

г) Если источник помехи (ИП) и рецептор помехи (РП) расположены в разных корпусах и принадлежат разным устройствам или системе, эти помехи называются внутрисистемными (ВСП), причем каждая из систем имеет приёмно-передающую антенну;

д) Если источник помехи (ИП) и рецептор помехи (РП) расположены в одном корпусе и принадлежат одному устройству или системе, эти помехи называются внутрисистемными (ВСП), причем каждая из систем не имеет приёмо-передающую антенну.

3.26 Укажите неправильный(ые) ответ(ы). Внеполосные излучения передатчиков – это:

а) класс неосновных излучений, частота и уровни которых определяются нелинейными процессами, возникающими при прохождении токов ВЧ или другими ВЧ процессами случайного характера;

б) класс неосновных излучений в полосе частот, примыкающей к необходимой полосе излучения, обусловленных процессом модуляции в ПРД.

3.27 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Излучения на гармониках – это:

а) побочные излучения на частотах, кратных частотам основного излучения;

б) побочные излучения на частотах, значения которых в целое число раз меньше значений частот полосы основного

в) побочные излучения, возникающие при формировании колебаний основного излучения путем нелинейных преобразований вспомогательных колебаний;

г) побочные излучения, возникающие в результате воздействия на оконечные каскады ПРД электромагнитных колебаний, наводимых на выход оконечных каскадов от соседних ПРД;

д) излучения, определяемые наличием в усилительных и генераторных каскадах паразитных связей.

3.28 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Излучения на субгармониках это:

а) побочные излучения на частотах, кратных частотам основного излучения;

б) побочные излучения на частотах, значения которых в целое число раз меньше значений частот полосы основного излучения;

в) побочные излучения, возникающие при формировании колебаний основного излучения путем нелинейных преобразований вспомогательных колебаний;

г) побочные излучения, возникающие в результате воздействия на оконечные каскады ПРД электромагнитных колебаний, наводимых на выход оконечных каскадов от соседних ПРД;

д) излучения, определяемые наличием в усилительных и генераторных каскадах паразитных связей.

3.29 Характеристика электромагнитной совместимости (ЭМС) – это:

а) характеристика технического средства, отражающая возможность его функционирования в заданной электромагнитной обстановке (ЭМО) и (или) степень его воздействия на другие технические средства.

б) характеристика технического средства, отражающая возможность его функционирования при повышенном уровне помех;

в) характеристика технического средства, отражающая возможность его функционирования в условиях сложной ЭМО.

3.30 Параметр электромагнитной совместимости (ЭМС) – это:

а) величина, количественно характеризующая какое-либо свойство ЭМС, отражающая одно из значений характеристики ЭМС;

б) величина, количественно характеризующая какое-либо свойство ЭМС, при котором техническое средство перестает функционировать;

в) величина, количественно характеризующая какое-либо свойство ЭМС, при котором техническое средство функционирует без сбоев.

3.31 Восприимчивость (электромагнитная) – это:

а) способность рецептора реагировать на электромагнитную помеху;

б) способность технического средства функционировать в условиях электромагнитных помех;

в) способность технического средства воспринимать электромагнитные помехи;

3.32 Порог восприимчивости – это:

а) минимальная величина электромагнитной помехи, при которой рецептор на нее реагирует;

б) величина электромагнитной помехи, при которой техническое средство перестает функционировать;

в) максимальная величина электромагнитной помехи, при которой техническое средство функционирует.

3.33 Невосприимчивость (электромагнитная) – это:

а) способность технического средства противостоять воздействию электромагнитной помехи;

б) конструктивная особенность технического средства, которая позволяет не воспринимать любые помехи;

в) способность технического средства функционировать при любом уровне помех.

3.34 Помехозащищенность – это:

а) способность ослаблять действие электромагнитной помехи за счет дополнительных средств защиты от помех;

б) способность технического средства функционировать в условиях помех;

в) особенность технического средства, которая позволяет не воспринимать любые помехи.

3.35 Фильтр (ЭМС) – это

а) техническое устройство, предназначенное для снижения уровня кондуктивных электромагнитных помех;

б) техническое устройство, предназначенное для снижения уровня любых электромагнитных помех;

в) техническое устройство, предназначенное для разделения сигналов.

3.36 Разрядники – это:

а) защитные технические устройства, предназначенные для ограничения перенапряжений в цепях питания, вызванных грозовыми, электростатическими или электромагнитными разрядами;

б) технические устройства, предназначенные для разряда конденсаторов;

в) технические устройства, формирующие дополнительный разряд в цепях питания.

3.37. Естественная помеха – это:

а) электромагнитная помеха, источником которой являются природные физические явления;

б) электромагнитная помеха, естественным образом влияющая на техническое средство;

в) электромагнитная помеха, формирующуюся в самом техническом средстве.

3.38. Электростатический разряд – это:

а) импульсный перенос электрического заряда между телами с разными

б) электростатическими потенциалами;

в) импульсный разряд помехи на корпус;

г) импульсный разряд полезного сигнала на корпус.

3.39 Основным средством ослабления кондуктивных эмиссий, создаваемых в цепях питания и коммутации постоянного и переменного токов аппаратуры, является:

а) экранирование;

б) фильтрация;

в) заземление.

3.40 Поле в дальней зоне, от любого источника, называют:

а) электромагнитным;

б) электрическим;

в) магнитным.

3.41 Если в источнике протекает малый ток при относительно большом напряжении, то в ближней зоне преобладает:

- а) электромагнитное поле;
- б) электрическое поле;
- в) магнитное поле.

3.42 По своему назначению помехоподавляющие фильтры – это, как правило, широкополосные:

- а) полосопропускающие фильтры;
- б) фильтры верхних частот;
- в) фильтры нижних частот;
- г) фазовые фильтры;
- д) поглощающие фильтры.

3.43 Одним из основных способов уменьшения времени задержки сигналов в межсоединениях является уменьшение их:

- а) длины;
- б) ширины;
- в) высоты.

4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Дайте определение критерию В функционирования при заданной ЭМС:

- а) критерий В – не кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции без вмешательства оператора;
- б) критерий В – кратковременное нарушение с последующим не восстановлением функции без вмешательства оператора;
- в) критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции с вмешательством оператора;
- г) критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции с вмешательством оператора;
- д) критерий В – кратковременное нарушение с последующим восстановлением функции без вмешательства оператора.

4.2 Дайте определение критерию С функционирования при заданной ЭМС:

- а) критерий С – долговременное нарушение работы, требующее вмешательство оператора для восстановления нормальных функций;
- б) критерий С – временное нарушение работы, не требующее вмешательства оператора для восстановления нормальных функций;
- в) критерий С – долговременное нарушение работы, не требующее вмешательства оператора для восстановления нормальных функций;

г) критерий С – не нарушение работы, требующее вмешательство оператора для восстановления нормальных функций;

д) критерий С – временное нарушение работы, требующее вмешательство оператора для восстановления нормальных функций.

4.3 Для удовлетворительной работы цифровой схемы необходимо, чтобы падение переменного напряжения на цифровой земле не превышало ?% от напряжения питания.

- а) 5% от напряжения питания;
- б) 1% от напряжения питания;
- в) 20% от напряжения питания;
- г) 30% от напряжения питания;
- д) 40% от напряжения питания.

4.4 Что нужно сделать для обеспечения электрического контакта между деталями корпуса?

а) уменьшить величину зазоров между боковыми и верхними стенками блока до $0,1\lambda$; в случае необходимости щелей размерами больше $0,1\lambda$ эти щели выполнить в виде заградельных волноводов; в таких волноводах электромагнитная волна должна проходить по извилистому пути с углами перегиба 90° ; обеспечение надежности электрического контакта между деталями корпуса сопротивлением доли Ома;

б) уменьшить величину зазоров между боковыми и верхними стенками блока до $0,05\lambda$; в случае необходимости щелей размерами больше $0,05\lambda$ эти щели выполнить в виде заградельных волноводов; в таких волноводах электромагнитная волна должна проходить по извилистому пути с углами перегиба 90° ; обеспечение надежности электрического контакта между деталями корпуса сопротивлением доли Ома;

в) уменьшить величину зазоров между боковыми и верхними стенками блока до $0,2\lambda$; в случае необходимости щелей размерами больше $0,2\lambda$ эти щели выполнить в виде заградельных волноводов; в таких волноводах электромагнитная волна должна проходить по извилистому пути с углами перегиба 90° ; обеспечение надежности электрического контакта между деталями корпуса сопротивлением доли Ома;

г) уменьшить величину зазоров между боковыми и верхними стенками блока до $0,3\lambda$. В случае необходимости щелей размерами больше $0,3\lambda$ эти щели выполнить в виде заградельных волноводов; в таких волноводах электромагнитная волна должна проходить по извилистому пути с углами перегиба 90° ; обеспечение надежности электрического контакта между деталями корпуса сопротивлением доли Ома;

д) уменьшить величину зазоров между боковыми и верхними стенками блока до $0,4\lambda$; в случае необходимости щелей размерами больше $0,4\lambda$ эти щели выполнить в виде заградельных волноводов; в таких волноводах электромагнитная волна должна проходить по извилистому пути с углами

перегиба 90° ; обеспечение надежности электрического контакта между деталями корпуса сопротивлением доли Ома.

4.5 Какие виды испытаний проводят на кондуктивные помехи 0 до 150 КГц?

- а) до 300 В от 0 КГц до 150 КГц;
- б) до 400 В от 0 КГц до 150 КГц;
- в) до 500 В от 0 КГц до 150 КГц;
- г) до 700 В от 0 КГц до 150 КГц;
- д) до 200 В от 0 КГц до 150 КГц.

4.6 Критерии ЭМС в системах радиосвязи определяют процент времени $T_{п доп}(P_{п доп})$ в течении которого мощность помех на выходе системы $P_{п}$ может превышать допустимое значение $P_{п доп}$, то есть $P_{п} > P_{п доп}$. При этом уровне выполнения ЭМС имеет вид:

а) $T_{п}(P_{п доп}) = T_{п доп}$, где $T_{п}(P_{п доп})$ наблюдаемый процент времени превышения $P_{п доп}$;

б) $T_{п}(P_{п доп}) < T_{п доп}$, где $T_{п}(P_{п доп})$ наблюдаемый процент времени превышения $P_{п доп}$;

в) $T_{п}(P_{п доп}) \leq 10 T_{п доп}$, где $T_{п}(P_{п доп})$ наблюдаемый процент времени превышения $P_{п доп}$;

г) $T_{п}(P_{п доп}) \leq T_{п доп}$, где $T_{п}(P_{п доп})$ наблюдаемый процент времени превышения $P_{п доп}$;

д) $T_{п}(P_{п доп}) \leq \lg T_{п доп}$, где $T_{п}(P_{п доп})$ наблюдаемый процент времени превышения $P_{п доп}$.

4.7 В чем заключается сущность радиоконтроля?

а) радиоконтроль состоит в проверке соблюдения установленных правил и процедур использования РЧС; система контроля частот состоит из подсистемы РК диапазонов до 30 МГц и подсистемы РК диапазонов свыше 30 МГц; при проведении РК осуществляется проверка соответствия заявленных технических параметров излучения РЭС реальным;

б) радиоконтроль состоит в дистанционной проверке соблюдения установленных правил и процедур использования РЧС; система контроля частот состоит из подсистемы РК диапазонов до 30 МГц и подсистемы РК диапазонов свыше 30 МГц; при проведении РК осуществляется проверка соответствия заявленных технических параметров излучения РЭС реальным;

в) радиоконтроль состоит в дистанционной проверке соблюдения установленных правил и процедур использования РЧС; система контроля частот состоит из подсистемы РК диапазонов до 100 МГц и подсистемы РК диапазонов свыше 130 МГц; при проведении РК осуществляется проверка соответствия заявленных технических параметров излучения РЭС реальным;

г) радиоконтроль состоит в дистанционной проверке соблюдения установленных правил и процедур использования РЧС; система контроля частот состоит из подсистемы РК диапазонов до 230 МГц и подсистемы РК

диапазонов свыше 330 МГц; при проведении РК осуществляется проверка соответствия заявленных технических параметров излучения РЭС реальным;

д) радиоконтроль состоит в дистанционной проверке соблюдения установленных правил и процедур использования РЧС; система контроля частот состоит из подсистемы РК диапазонов до 30 МГц и подсистемы РК диапазонов свыше 30 МГц; при проведении РК осуществляется проверка соответствия заявленных технических параметров излучения РЭС идеальным.

4.8 Что изображено на графике? График к заданию представлен на рисунке 4.

а) зависимость коэффициента территориального разноса от степени подавления помехи без компенсатора при фиксированных территориальных разносах без использования компенсаторов помех;

б) зависимость коэффициента территориального разноса от степени подавления помехи компенсатором при фиксированных половинах территориальных разносах с использованием компенсаторов помех;

в) зависимость коэффициента территориального разноса от степени подавления помехи компенсатором при фиксированных территориальных разносах с использованием компенсаторов помех;

г) зависимость коэффициента территориального разноса от степени подавления помехи компенсатором при фиксированных территориальных разносах без использования компенсаторов помех;

д) зависимость коэффициента территориального разноса от степени подавления помехи компенсатором при удвоенных фиксированных территориальных разносах без использования компенсаторов помех.

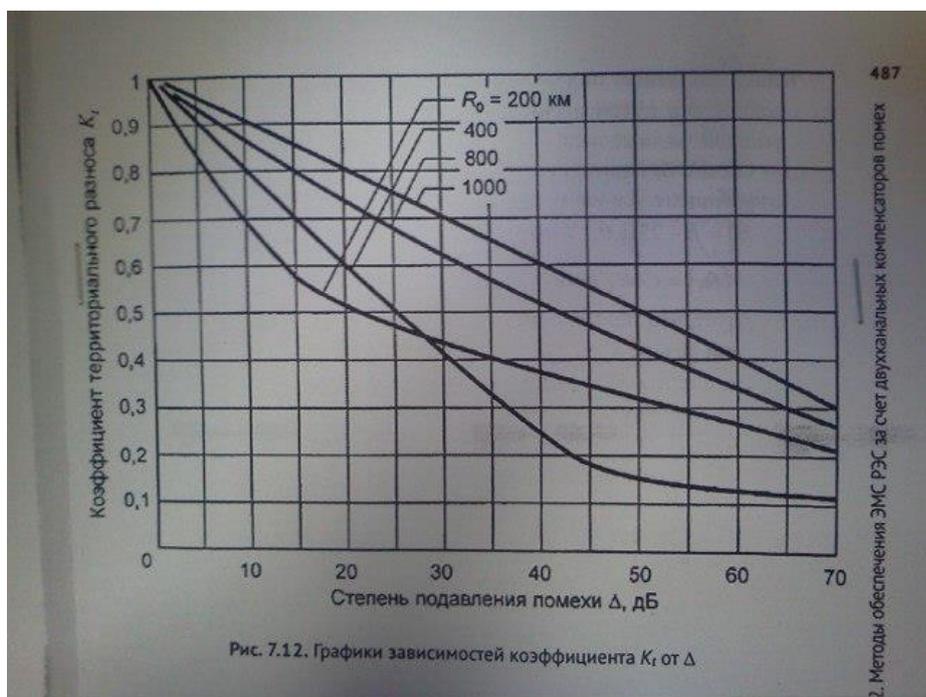


Рисунок 4 – График к заданию 4.8

4.9 Выражение пороговой чувствительности радиоприемного устройства:

а) $P_{\text{пор}} = 2kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства;

б) $P_{\text{пор}} = 3kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства;

в) $P_{\text{пор}} = kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства;

г) $P_{\text{пор}} = 4kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства;

д) $P_{\text{пор}} = 5kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства.

4.10 Выражение реальной чувствительности радиоприемного устройства:

а) $P_{\text{реал}} = 2kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}} * Q_{\text{вых}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства,

$Q_{\text{вых}}$ – выходное отношение сигнал-шум;

б) $P_{\text{реал}} = 3kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}} * Q_{\text{вых}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$V_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,

$N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства,

$Q_{\text{вых}}$ – выходное отношение сигнал-шум;

в) $P_{\text{реал}} = 4kT_o * V_{\text{ш}} * N_{\text{ш}} * Q_{\text{вых}}$,

k – постоянная Больцмана,

T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,

$B_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,
 $N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства,
 $Q_{\text{вых}}$ – выходное отношение сигнал-шум;
 г) $P_{\text{реал}} = kT_o * B_{\text{ш}} * N_{\text{ш}} * Q_{\text{вых}}$,
 k – постоянная Больцмана,
 T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,
 $B_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,
 $N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства,
 $Q_{\text{вых}}$ – выходное отношение сигнал-шум;
 д) $P_{\text{реал}} = 6kT_o * B_{\text{ш}} * N_{\text{ш}} * Q_{\text{вых}}$,
 k – постоянная Больцмана,
 T_o – абсолютная температура окружающей среды в Кельвинах,
 $B_{\text{ш}}$ – полоса пропускания радиоприемника,
 $N_{\text{ш}}$ – коэффициент шума радиоприемного устройства,
 $Q_{\text{вых}}$ – выходное отношение сигнал-шум.

4.11 Что называется частотной избирательностью радиоприемного устройства?

а) частотная избирательность радиоприемного устройства обеспечивает возможность невыделения полезного сигнала на фоне помеховых радиоизлучений; характеристика частотной избирательности – это зависимость уровня сигнала на входе радиоприемного устройства от частоты при заданном уровне сигнала на его выходе;

б) частотная избирательность радиоприемного устройства обеспечивает возможность выделения полезного сигнала без помех; характеристика частотной избирательности – это зависимость уровня сигнала на входе радиоприемного устройства от частоты при заданном уровне сигнала на его выходе.

в) частотная избирательность радиоприемного устройства обеспечивает возможность выделения полезного сигнала на фоне помеховых радиоизлучений; характеристика частотной избирательности – это зависимость уровня сигнала на входе радиоприемного устройства от частоты при заданном уровне сигнала на его выходе;

г) частотная избирательность радиоприемного устройства обеспечивает возможность выделения полезного сигнала на фоне только импульсных помеховых радиоизлучений; характеристика частотной избирательности – это зависимость уровня сигнала на входе радиоприемного устройства от частоты при заданном уровне сигнала на его выходе;

д) частотная избирательность радиоприемного устройства обеспечивает возможность выделения половины полезного сигнала на фоне помеховых радиоизлучений; характеристика частотной избирательности – это зависимость уровня сигнала на входе радиоприемного устройства от частоты при заданном уровне сигнала на его выходе.

4.12 Условие нормирования помех, проникающих из соседних каналов:

а) при передаче сигналов с амплитудной модуляцией в диапазоне ДВ и СВ несущие соседних по частоте каналов разнесены на 9 кГц, что соответствует ширине необходимой полосы частот ΔF с учетом допустимого отклонения присвоенной частоты в обе стороны от ее номинального значения; для бытовых радиоприемных устройств требуют, чтобы односигнальная избирательность по соседнему каналу при отстройке на ± 9 кГц в зависимости от класса РПУ была не менее 80-90 дБ;

б) при передаче сигналов с амплитудной модуляцией в диапазоне ДВ и СВ несущие соседних по частоте каналов разнесены на 20 кГц, что соответствует ширине необходимой полосы частот ΔF с учетом допустимого отклонения присвоенной частоты в обе стороны от ее номинального значения; для бытовых радиоприемных устройств требуют, чтобы односигнальная избирательность по соседнему каналу при отстройке на ± 9 кГц в зависимости от класса РПУ была не менее 26-56 дБ;

в) при передаче сигналов с амплитудной модуляцией в диапазоне ДВ и СВ несущие соседних по частоте каналов разнесены на 9 кГц, что соответствует ширине необходимой полосы частот ΔF с учетом допустимого отклонения присвоенной частоты в обе стороны от ее номинального значения; для бытовых радиоприемных устройств требуют, чтобы односигнальная избирательность по соседнему каналу при отстройке на ± 9 кГц в зависимости от класса РПУ была не менее 26-56 дБ;

г) при передаче сигналов с амплитудной модуляцией в диапазоне ДВ и СВ несущие соседних по частоте каналов разнесены на 9 кГц, что соответствует ширине необходимой полосы частот ΔF с учетом удвоенного допустимого отклонения присвоенной частоты в обе стороны от ее номинального значения; для бытовых радиоприемных устройств требуют, чтобы односигнальная избирательность по соседнему каналу при отстройке на ± 9 кГц в зависимости от класса РПУ была не менее 26-56 дБ

д) при передаче сигналов с частотной модуляцией в диапазоне ДВ и СВ несущие соседних по частоте каналов разнесены на 9 кГц, что соответствует ширине необходимой полосы частот ΔF с учетом допустимого отклонения присвоенной частоты в обе стороны от ее номинального значения; для бытовых радиоприемных устройств требуют, чтобы односигнальная избирательность по соседнему каналу при отстройке на ± 9 кГц в зависимости от класса РПУ была не менее 26-56 дБ.

4.13 Определение дополнительных энергетических потерь, обусловленных неидеальностью АЧХ и ФЧХ. В реальных каналах связи существуют энергетические потери (дополнительные), обусловленные не идеальностью АЧХ, ФЧХ, нестабильностью гетеродинов. Они учитываются выражением:

а) $\Delta = 8,5 + 0,57 \cdot \log_2 M$ – для многоканального доступа с частотным разделением каналов. M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов;

б) $\Delta = 100 + 0,57 \cdot \log_2 M$ – для многоканального доступа с частотным разделением каналов. M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов;

- в) $\Delta = 2,5 + 0,57 \cdot \log_2 M$ – для многоканального доступа с частотным разделением каналов. M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов;
- г) $\Delta = 2,5 + 0,1 \cdot \log_2 M$ – для многоканального доступа с частотным разделением каналов. M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов;
- д) $\Delta = 2,5 + 2,57 \cdot \log_2 M$ – для многоканального доступа с частотным разделением каналов. M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов.

4.14 Управление использованием РЧС на международном уровне. Основной задачей системы Международного союза электросвязи является максимальное удовлетворение потребностей государств-членов МСЭ. С практической точки зрения ИПС-УИС-МСЭ осуществляет процесс обработки данных заявок на частотные присвоения радиосредствами и радиосистемами. При построении международной автоматизированной системы управления использованием радиочастотного спектра учитывались следующие документы:

- а) Устав МСЭ, Регламент радиосвязи, Резолюции всемирных конференций;
- б) Конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, Резолюции всемирных конференций;
- в) Устав и конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, Резолюции региональных конференций;
- г) Устав и конвенция МСЭ, Регламент радиосвязи, Резолюции всемирных конференций;
- д) Устав и конвенция МСЭ, Региональный Регламент радиосвязи, Резолюции всемирных конференций.

4.15 Дополнительные энергетические потери, обусловленные не идеальностью АЧХ, ФЧХ, нестабильностью гетеродинов для систем с многоканальным доступом с временным разделением каналов определяются как:

- а) $\Delta = 3 + 0,7 \log_2 M$ – для многоканального доступа с временным разделением каналов; M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов; энергетические потери показывают, на какую величину нужно увеличить отношение сигнал/шум на входе демодулятора, чтобы получить на его выходе такую же вероятность ошибки, как в случае без искажений АЧХ, ФЧХ и т.д.;
- б) $\Delta = 3 + 0,7 \log_2 M$ – для многоканального доступа с временным разделением каналов; M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов; энергетические потери показывают, на какую величину нужно уменьшить отношение сигнал/шум на входе демодулятора, чтобы получить на его выходе такую же вероятность ошибки, как в случае без искажений АЧХ, ФЧХ и т.д.;
- в) $\Delta = 3 + 0,7 \log_2 M$ – для многоканального доступа с временным разделением каналов; M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов; энергетические потери показывают, на какую величину нужно увеличить отношение сигнал/шум на входе демодулятора, чтобы получить на его выходе такую же вероятность ошибки, как в случае без искажений АЧХ, ФЧХ и т.д.;

г) $\Delta = 8 + 0,7 \log_2 M$ – для многоканального доступа с временным разделением каналов; M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов; энергетические потери показывают, на какую величину нужно увеличить отношение сигнал/шум на входе демодулятора, чтобы получить на его выходе такую же вероятность ошибки, как в случае без искажений АЧХ, ФЧХ и т.д.;

д) $\Delta = 3 + 0,7 \log_2 M$ – для многоканального доступа с временным разделением каналов; M – число уровней манипуляции фазы радиосигналов; энергетические потери показывают, на какую величину нужно увеличить отношение сигнал/шум на входе демодулятора, чтобы получить на его выходе меньшую вероятность ошибки, как в случае без искажений АЧХ, ФЧХ и т.д.

4.16 Задача: определить требуемую величину защитного отношения на входе ТВ приемника, работающего в 5-м телевизионном канале, если на его вход поступает мешающий ОВЧ-ЧМ сигнал радиостанции на частоте 95 МГц.

- а) > 55 дБ;
- б) > 65 дБ;
- в) > 50 дБ;
- г) > 75 дБ;
- д) > 85 дБ.

4.17 Назовите зоны земного шара разделенные по регламенту радиосвязи:

а) – европейская зона радиовещания – северная часть района 1 и территории, прилегающие к Средиземному морю. Вследствие высокой плотности радиосредств, здесь введены специальные частотные планы;

– европейская морская зона – Белое море, южная часть Баренцева, Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря, восточная часть Северной и Центральной Атлантики;

б) – тропическая зона радиовещания – между тропиками Рака и Козерога – образована для службы национального радиовещания из-за затруднений, связанных с высоким уровнем атмосферных помех и особенными условиями распространения радиоволн в этой зоне. В пределах этой зоны радиовещательная служба имеет приоритет перед другими службами;

– европейская морская зона – Белое море, южная часть Баренцева, Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря, восточная часть Северной и Центральной Атлантики;

в) – тропическая зона радиовещания – между тропиками Рака и Козерога – образована для службы национального радиовещания из-за затруднений, связанных с высоким уровнем атмосферных помех и особенными условиями распространения радиоволн в этой зоне. В пределах этой зоны радиовещательная служба имеет приоритет перед другими службами;

– европейская морская зона – Белое море, южная часть Баренцева, Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря, восточная часть Северной и Центральной Атлантики;

г) – тропическая зона радиовещания – между тропиками Рака и Козерога – образована для службы национального радиовещания из-за затруднений, связанных с высоким уровнем атмосферных помех и особенными условиями распространения радиоволн в этой зоне. В пределах этой зоны радиовещательная служба имеет приоритет перед другими службами;

– европейская зона радиовещания – северная часть района 1 и территории, прилегающие к Средиземному морю. Вследствие невысокой плотности радиосредств, здесь введены специальные частотные планы;

– европейская морская зона – Белое море, южная часть Баренцева, Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря, восточная часть Северной и Центральной Атлантики;

д) – тропическая зона радиовещания – между тропиками Рака и Козерога – образована для службы национального радиовещания из-за затруднений, связанных с высоким уровнем атмосферных помех и особенными условиями распространения радиоволн в этой зоне. В пределах этой зоны радиовещательная служба имеет приоритет перед другими службами;

– европейская зона радиовещания – северная часть района 1 и территории, прилегающие к Средиземному морю. Вследствие высокой плотности радиосредств, здесь введены специальные частотные планы.;

– европейская морская зона – Белое море, южная часть Баренцева, Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря, восточная часть Северной и Центральной Атлантики.

4.18 Основной механизм защиты прав государств в области использования радиочастотного спектра?

а) одним из ключевых механизмов защиты прав всех государств – членов МСЭ по равноправному и справедливому доступу к ограниченным радиоресурсам (радиочастотному спектру и геостационарной спутниковой орбите) является составление планов назначения или присвоения частот; такие планы предусматривают организованное использование радиочастот в тех или иных диапазонах, в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических или политических прогнозов развития; каждый план дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот;

б) одним из ключевых механизмов защиты прав всех государств – членов МСЭ по равноправному и справедливому доступу к ограниченным радиоресурсам (радиочастотному спектру и геостационарной спутниковой орбите) является согласование планов назначения или присвоения частот; такие планы предусматривают организованное использование радиочастот в тех или иных диапазонах, в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических или политических прогнозов развития; каждый план дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот;

в) одним из ключевых механизмов защиты прав всех государств – членов МСЭ по доступу к ограниченным радиоресурсам (радиочастотному

спектру и геостационарной спутниковой орбите) является составление планов назначения или присвоения частот; такие планы предусматривают организованное использование радиочастот в тех или иных диапазонах, в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических или политических прогнозов развития; каждый план дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот;

г) одним из ключевых механизмов защиты прав всех государств – членов МСЭ по равноправному и справедливому доступу к ограниченным радиоресурсам (радиочастотному спектру и геостационарной спутниковой орбите) является составление планов назначения или присвоения частот; такие планы предусматривают случайное использование радиочастот в тех или иных диапазонах, в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических или политических прогнозов развития; каждый план дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот;

д) одним из ключевых механизмов защиты прав всех государств – членов МСЭ по равноправному и справедливому доступу к неограниченным радиоресурсам (радиочастотному спектру и геостационарной спутниковой орбите) является составление планов назначения или присвоения частот; такие планы предусматривают организованное использование радиочастот в тех или иных диапазонах, в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических или политических прогнозов развития; каждый план дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот.

4.19 Основные положения международно-правовой защиты частотных присвоений:

а) важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот; цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового радиосредства минимизировать вредные помехи между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи; координация включает в себя:

- определение сопредельных стран, частотные назначения РЭС, которых могут быть затронуты;

- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением стандартизованных методов;

- выполнение процедуры координации, определенной Регламентом радиосвязи, в ходе которой, кроме прочего, производится обмен данными в определенном формате и объемах;

б) важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот; координацией называется процедура достижения соглашения между несколькими странами (Администрациями связи) о совместном использовании радиочастот; цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового

радиосредства обеспечить отсутствие вредных помех между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи; координация включает в себя:

- определение стран, частотные назначения РЭС, которых могут быть затронуты;

- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением стандартизованных методов;

- выполнение процедуры координации, определенной Регламентом радиосвязи, в ходе которой, кроме прочего, производится обмен данными в определенном формате и объемах;

в) важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот; координацией называется процедура достижения соглашения между несколькими странами (Администрациями связи) о совместном использовании радиочастот; цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового радиосредства обеспечить отсутствие вредных помех между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи; координация включает в себя:

- определение сопредельных стран, частотные назначения РЭС которых могут быть затронуты;

- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением стандартизованных методов;

- выполнение процедуры координации, определенной Регламентом радиосвязи, в ходе которой, кроме прочего, производится обмен данными в определенном формате и объемах;

г) важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот; координацией называется процедура достижения соглашения между несколькими странами (Администрациями связи) о совместном использовании радиочастот; цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового радиосредства обеспечить отсутствие вредных помех между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи; координация включает в себя:

- определение сопредельных стран, частотные назначения РЭС которых могут быть затронуты;

- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением стандартизованных методов;

д) важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот; координацией называется процедура достижения соглашения между несколькими странами (Администрациями связи) о совместном использовании радиочастот; цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового радиосредства обеспечить отсутствие вредных помех между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи; координация включает в себя:

- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением стандартизованных методов;
- выполнение процедуры координации, определенной Регламентом радиосвязи, в ходе которой, кроме прочего, производится обмен данными в определенном формате и объемах.

4.20 Укажите правильный(ые) ответ(ы). По энергетическому спектру помехи подразделяют на:

- а) синусоидальные;
- б) модулированные;
- в) узкополосные;
- г) импульсные;
- д) широкополосные;
- е) флуктуационные.

4.21 Основные задачи Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор):

а) – осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением пользователей радиочастотного спектра порядка требований и условий;

- рекомендации по присвоению (назначение) радиочастот или радиочастотного канала для РЭС на основании решения ГКРЧ;

- рекомендации по регистрации (назначение) радиочастот и радиочастотных каналов.

Радиочастотная служба при Роскомнадзоре обеспечивает проведение мероприятий по заявлению, координации с Администрациями связи иностранных государств частотных присвоений, а также регистрации их в Бюро радиосвязи.

б) – осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением пользователей радиочастотного спектра порядка требований и условий;

- присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотного канала для РЭС на основании решения ГКРЧ;

- регистрация (назначение) радиочастот и радиочастотных каналов.

Радиочастотная служба при Роскомнадзоре обеспечивает проведение мероприятий по заявлению, координации с Администрациями связи иностранных государств частотных присвоений, а также регистрации их в Бюро радиосвязи.

в) – осуществление муниципального контроля и надзора за соблюдением пользователей радиочастотного спектра порядка требований и условий;

- присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотного канала для РЭС на основании решения ГКРЧ;

- регистрация (назначение) радиочастот и радиочастотных каналов.

Радиочастотная служба при Роскомнадзоре обеспечивает проведение мероприятий по заявлению, координации с Администрациями связи

иностранных государств частотных присвоений, а также регистрации их в Бюро радиосвязи.

г) – осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением пользователей радиочастотного спектра порядка требований и условий;

– присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотного канала для РЭС на основании решения ГКРЧ;

– регистрация (назначение) радиочастот и радиочастотных каналов.

Радиочастотная служба при Роскомнадзоре не обеспечивает проведение мероприятий по заявлению, координации с Администрациями связи иностранных государств частотных присвоений, а также их регистрацию их в Бюро радиосвязи. Этим занимаются другие службы.

д) – осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением пользователей радиочастотного спектра порядка требований и условий;

Радиочастотная служба при Роскомнадзоре обеспечивает проведение мероприятий по заявлению, координации с Администрациями связи иностранных государств частотных присвоений, а также регистрации их в Бюро радиосвязи.

4.22 Методы определения защитных соотношений:

а) $Q_{\text{мдоп}} = (P_{\text{ссх}}/P_{\text{мвх}}) q$. Обычно ЗО выражает в ДБ $Q_{\text{мдоп}} = 10 \lg(Q_{\text{мдоп}})$;

б) $Q_{\text{мдоп}} = (P_{\text{ссх}}/P_{\text{мвх}}) q$. Обычно ЗО выражает в ВА $Q_{\text{мдоп}} = 10 \lg(Q_{\text{мдоп}})$;

в) $Q_{\text{мдоп}} = (P_{\text{ссх}}/P_{\text{мвх}}) q$. Обычно ЗО выражает в ДБ $Q_{\text{мдоп}} = 20 \lg(Q_{\text{мдоп}})$;

г) $Q_{\text{мдоп}} = (P_{\text{ссх}}/P_{\text{мвх}}) q$. Обычно ЗО выражает в ДБ $Q_{\text{мдоп}} = 40 \lg(Q_{\text{мдоп}})$;

д) $Q_{\text{мдоп}} = (P_{\text{ссх}}/P_{\text{мвх}}) q$. Обычно ЗО выражает в ДБ $Q_{\text{мдоп}} = \lg(Q_{\text{мдоп}})$.

4.23 Определение защитного соотношения. Защитное соотношение обычно используется в качестве критерия ЭМС аналоговых цифровых систем связи. Заданное качество приема полезного сигнала в присутствии мешающих сигналов обеспечивается если выполняется критерий ЭМС в виде:

а) $Q_m = Q_{\text{мдоп}}$;

б) $Q_m > Q_{\text{мдоп}}$;

в) $Q_m \geq Q_{\text{мдоп}}$;

г) $Q_m \geq Q_{\text{мдоп}} + 10$;

д) $Q_m \geq Q_{\text{мдоп}} + 20$.

4.24 Простые параметры ЭМС:

а) – расстояние d_m между мешающей станцией, являющейся источником мешающего сигнала (МС) и реципиентом МС, то есть станцией, подверженной помехам, называемое территориальным разносом;

– угол прихода МС φ_n , то есть угол между осью ДН антенны станции-реципиента и направленной из точки её расположения на источник МС, направленный угловым разносом;

– расстройка несущих частот полезного и мешающего сигнала $F_p = |F_c|$;

- уровень МС на входе приемника-реципиента $P_{\text{нвх}}$ дБВт;
- б) – расстояние d_m между мешающей станцией, являющейся источником мешающего сигнала (МС) и реципиентом МС, то есть станцией, подверженной помехам, называемое территориальным разномом;
 - угол прихода МС φ_n , то есть угол между осью ДН антенны станции-реципиента и направлением из точки её расположения на источник МС, называемый угловым разномом;
 - расстройка несущих частот полезного и мешающего сигнала $F_p = |F_c - F_m|$;
 - уровень МС на входе приемника-реципиента $P_{\text{нвх}}$ дБВт;
- в) – расстояние d_m между мешающей станцией, являющейся источником мешающего сигнала (МС) и реципиентом МС, то есть станцией, подверженной помехам, называемое территориальным разномом;
 - угол прихода МС φ_n , то есть угол между осью ДН антенны станции-реципиента и направленной из точки её расположения на источник МС, направленный угловым разномом;
 - расстройка несущих частот полезного и мешающего сигнала $F_p = |F_m|$;
 - уровень МС на входе приемника-реципиента $P_{\text{нвх}}$ дБВт;
- г) – расстояние d_m между мешающей станцией, являющейся источником мешающего сигнала (МС) и реципиентом МС, то есть станцией, подверженной помехам, называемое территориальным разномом;
 - угол прихода МС φ_n , то есть угол между осью ДН антенны станции-реципиента и направленной из точки её расположения на источник МС, направленный угловым разномом;
 - расстройка несущих частот полезного и мешающего сигнала $F_p = |-F_m|$;
 - уровень МС на входе приемника-реципиента $P_{\text{нвх}}$ дБВт;
- д) – расстояние d_m между мешающей станцией, являющейся источником мешающего сигнала (МС) и реципиентом МС, то есть станцией, подверженной помехам, называемое территориальным разномом;
 - угол прихода МС φ_n , то есть угол между осью ДН антенны станции-реципиента и направленной из точки её расположения на источник МС, направленный угловым разномом;
 - расстройка несущих частот полезного и мешающего сигнала $F_p = 20 \lg |F_c - F_m|$;
 - уровень МС на входе приемника-реципиента $P_{\text{нвх}}$ дБВт.

4.25 (.....) учет ЭМС приводит к увеличению (.....) изделия и задержкам в графике его выпуска.

- а) Своевременный, качества;
- б) Несвоевременный, качества;
- в) Своевременный, себестоимости;
- г) Несвоевременный, себестоимости.

4.26 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Перекрестная помеха – это:

а) помеха, проявляющаяся в изменении коэффициента усиления принимаемого сигнала и (или) отношения сигнал/шум и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

б) помеха, проявляющаяся в изменении структуры принимаемого сигнала и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии модулированного мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

в) помеха в полосе пропускания ПРМ, возникающая в его нелинейном тракте при преобразовании двух или более мешающих сигналов, частоты которых находятся вне полосы пропускания ПРМ.

4.27 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Интермодуляционная помеха – это:

а) помеха, проявляющаяся в изменении коэффициента усиления принимаемого сигнала и (или) отношения сигнал/шум и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

б) помеха, проявляющаяся в изменении структуры принимаемого сигнала и возникающая в нелинейном тракте ПРМ при действии модулированного мешающего сигнала, частота которого находится вне полосы пропускания ПРМ;

в) помеха в полосе пропускания ПРМ, возникающая в его нелинейном тракте при преобразовании двух или более мешающих сигналов, частоты которых находятся вне полосы пропускания ПРМ.

4.28 Укажите правильный(ые) ответ(ы). Источниками промышленных помех являются:

а) устройства, генерирующие ВЧ колебания;

б) устройства, не предназначенные для генерации ВЧ, но создающие при своей работе радиопомехи.

4.29 Коммутационная помеха – это:

а) помеха, возникающая при процессах коммутации тока и напряжения;

б) помеха, возникающая при коммутации полезного сигнала на корпус;

в) помеха, возникающая при атмосферных разрядах.

4.30 Импульсная помеха – это:

а) электромагнитная помеха в виде одиночного импульса, последовательности или пачки импульсов;

б) электромагнитная помеха, возникающая при передаче импульсных сигналов;

в) помеха, возникающая при атмосферных разрядах.

4.31 Непрерывная помеха – это:

- а) электромагнитная помеха, уровень которой не уменьшается ниже определенного значения в некотором интервале времени;
- б) электромагнитная помеха, действующая непрерывно вместе с полезным сигналом;
- в) электромагнитная помеха, возникающая при процессах коммутации тока и напряжения.

4.32. Кратковременная помеха – это:

- а) электромагнитная помеха, длительность которой, измеренная в регламентированных условиях, меньше некоторой величины, регламентированной для данного технического средства;
- б) электромагнитная помеха, действующая на небольших расстояниях;
- в) электромагнитная помеха длительностью менее 1 секунды.

4.33. Регулярная помеха – это:

- а) электромагнитная помеха, возникающая и исчезающая через определенные промежутки времени;
- б) электромагнитная помеха, возникающая при процессах коммутации тока и напряжения;
- в) электромагнитная помеха длительностью более 1 секунды.

4.34. Экранированная камера – это:

- а) помещение, обладающее свойствами экранирования для разделения внутренней электромагнитной обстановки от внешней;
- б) помещение для размещения технических средств, работающих в штатном режиме;
- в) помещение для хранения технических средств, которые могут формировать помехи.

4.35. Безэховая камера – это:

- а) экранированная камера с поглощающим электромагнитные волны покрытием внутренних поверхностей;
- б) помещение для размещения технических средств, работающих в штатном режиме;
- в) помещение для хранения технических средств, которые могут формировать помехи.

4.36. Измеритель помех – это:

- а) селективный микровольтметр, для которого регламентирована величина отношения синусоидального напряжения к спектральной плотности напряжения импульсов на входе;
- б) техническое средство для контроля наличия помех;
- в) техническое средство для анализа помех.

4.37. Анализатор помех – это:

- а) измеритель помех, оборудованный устройством временной селекции.
- б) техническое средство для контроля наличия помех;
- в) техническое средство для формирования помех.

4.38 Имитируемая помеха – это:

- а) электромагнитная помеха с заданными значениями параметров, создаваемая с целью измерения или оценки помехоустойчивости;
- б) электромагнитная помеха, возникающая и исчезающая через определенные промежутки времени;
- в) электромагнитная помеха, возникающая при процессах коммутации тока и напряжения.

4.39 Чем (.....) делаются затраты на ЭМС, тем они (.....).

- а) позже, меньше;
- б) раньше, меньше;
- в) раньше, больше;
- г) позже, больше.

4.40 Введите подходящее слово. У ЭМС есть три аспекта: генерация, (.....), прием электромагнитной энергии.

- а) передача;
- б) длина;
- в) расстояние.

4.41 Электромагнитная совместимость – это способность (.....) функционировать и не мешать работе других в данной (.....) обстановке.

- а) отлично, финансовой;
- б) хорошо, экологической;
- в) удовлетворительно, электромагнитной;
- г) хорошо, погодной

4.42 Нормативы по ЭМС подразделяют вычислительные устройства на Класс (А, В) – бытовая среда и Класс (А, В) – промышленная среда.

- а) А, В;
- б) В, С;
- в) В, А;
- г) С, А.

4.43 Результирующий импеданс реальной катушки индуктивности (.....) и остаётся (.....) лишь до частоты её собственного резонанса, а затем становится (.....) и (.....).

- а) растёт, ёмкостным, индуктивным, увеличивается;
- б) уменьшается, индуктивным, ёмкостным, увеличивается;
- в) уменьшается, ёмкостным, индуктивным, уменьшается;
- г) растёт, индуктивным, ёмкостным, уменьшается.

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

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

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

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

Критерии оценивания результатов тестирования:

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

2.3 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентно – ориентированная задача № 1

Рассчитать суммарный коэффициент усиления антенн мешающей станции и станции-реципиента в тракте распространения магистральной связи для помеховой ситуации, указанной на рисунке 1. Приняты следующие значения углов взаимодействия станций $\varphi_t = 20^\circ$; $\varphi_r = 120^\circ$ и зависимости коэффициентов усиления антенн, показанных на рисунках 2 и 3.

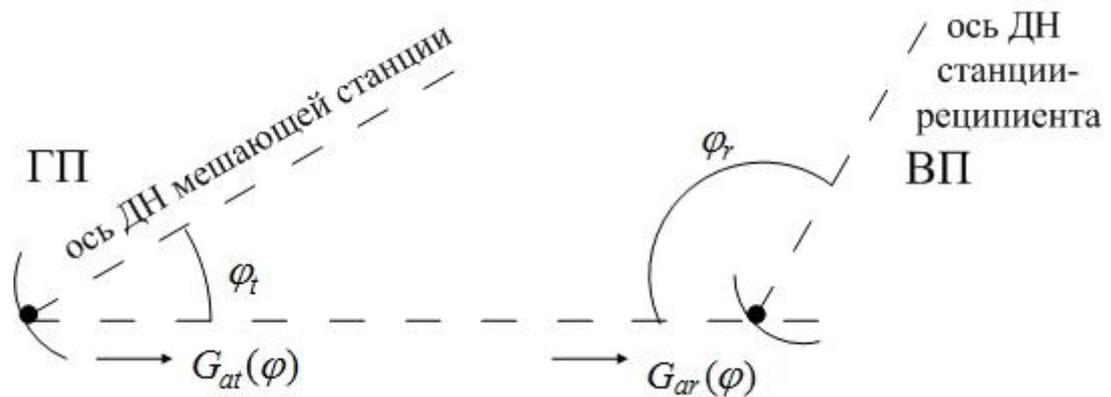


Рисунок 1 – Помеховая ситуация в тракте магистральной связи

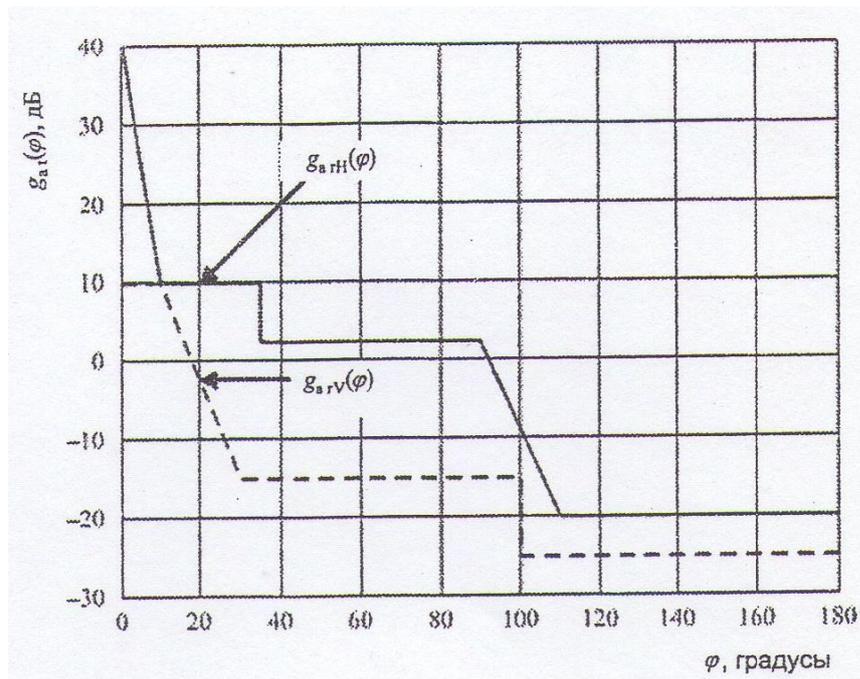


Рисунок 2 – Пример зависимости коэффициента усиления передающей антенны мешающей станции для основной и кроссполаризации

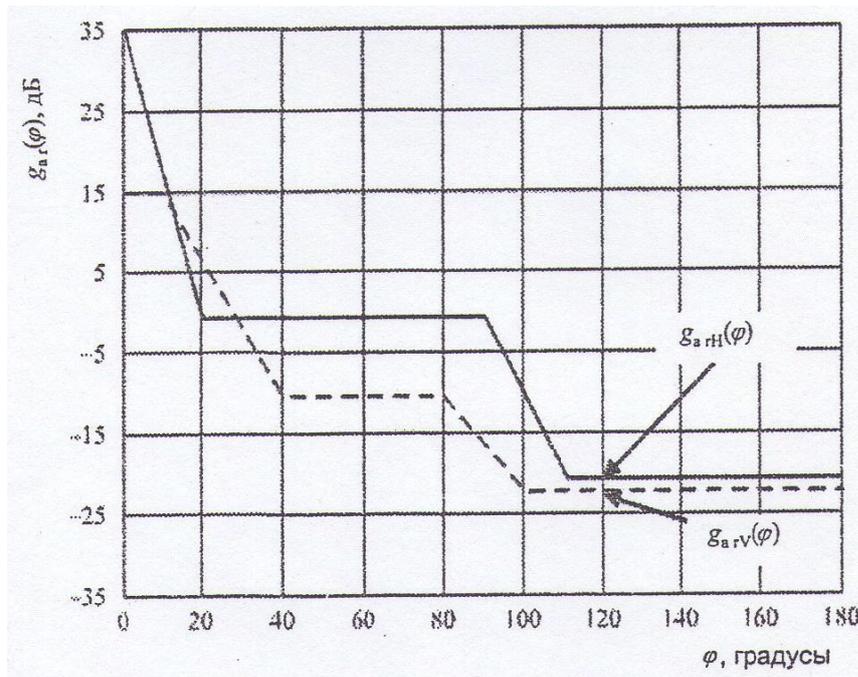


Рисунок 3 – Пример зависимости коэффициента усиления приемной антенны станции-реципиента для основной и кроссполяризации

Компетентно – ориентированная задача № 2

Определение защитного соотношения на входе ТВ-приемника

Задача: определить требуемую величину защитного отношения на входе ТВ приемника, работающего в 5-м телевизионном канале, если на его вход поступает мешающий ОВЧ-ЧМ сигнал радиостанции на частоте 95 МГц.

Справочные данные для решения задачи



Рисунок 4 – Нормы на защитные отношения для системы SECAM K, D при помехе от гармонического колебания или ЧМ радиосигнала звука:
1 – порог заметности; 2 – хорошее качество; 3 – удовлетворительное качество

Таблица 1 – Частоты каналов в РФ

№	Частота видео, МГц	Частота звука, МГц
1	49,75	56,25
2	59,25	65,75
3	77,25	83,75
4	85,25	91,75
5	93,25	99,75
6	175,25	181,75
7	183,25	189,75
8	191,25	197,75
9	199,25	205,75
10	207,25	213,75
11	215,25	221,75
12	223,25	229,75

Компетентностно – ориентированная задача № 3

Определить требуемое защитное отношение для приемника ОКН, на вход которого поступает полезный сигнал с параметрами: скорость цифрового потока $R_1 = 64$ кбит/с, тип модуляции несущей – 4-ФМ, ширина полосы пропускания канала $\Delta f_{ОКН} = 38$ кГц. Мешающий сигнал имеет следующие параметры: скорость цифрового потока $R_2 = 40$ Мбит/с, тип модуляции несущей – 4-ФМ. Несущие частоты полезного и мешающего сигналов совпадают.

Нормированная спектральная плотность мощности мешающего радиосигнала, модулированного по фазе цифровым сигналом, определяется выражением (1):

$$W(f) = \left(\frac{1}{\beta \cdot R} \right) \cdot \left(\frac{\sin x}{x} \right)^2, \text{ 1/Гц} \quad (1)$$

где $x = \pi \cdot F$;

$F = f_0 - f$;

$\beta = 0,5$ для модуляции 4-ФМ;

R – скорость цифрового потока.

Относительная доля мощности мешающего сигнала, попадающая в полосу пропускания канала системы ОКН определяется по формуле (2):

$$\delta_{ОКН} = \frac{P_{мвх}}{P_{мвых}} = \Delta f_{ОКН} \cdot W(f_0) \quad (2)$$

Компетентностно – ориентированная задача № 4

Определить эталонную диаграмму направленности для основной и кроссполяризации. Диаметр антенны 60 см; назначение – радиовещательная спутниковая служба (РСС), рабочая частота – 11,7 ГГц. Коэффициент использования поверхности КИП = 0,65.

Компетентностно – ориентированная задача № 5

Рассчитать величины R и C для фильтров нижних и верхних частот, а также полосового и заградительного. Указать на схемах номинальные значения R и C. Данные для частоты f_c (или f_p), по которой рассчитываются фильтры, приведены по вариантам в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f_c (f_p), кГц	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8

Компетентностно – ориентированная задача № 6

Рассчитать и построить графики АЧХ и ФЧХ фильтров верхних и нижних частот. Расчеты выполнить для коэффициентов передачи K, равных соответственно 0,2; 0,4; 0,7; 0,8; 1,0. На графике частоту f откладывать в логарифмическом масштабе.

Нарисовать схемы рассчитанных фильтров и указать на них номинальные значения элементов.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

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

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма **баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:**

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.