

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косычук Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 04.07.2025 09:59:56
 Уникальный идентификатор документа:
 e3a68134e1d1c626741b546f499809917c6bdfcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость

Код, направление	11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи
подготовки	
Направленность (профиль)	Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Задание для контрольной работы.

Согласно данным таблиц 1 и 2 определить мощность помех $P_{\text{пом}}(\text{дБм})$, создаваемой передатчиком сети подвижной связи на входе приемника радиорелейной станции, рассчитать допустимый территориальный разнос R между передатчиком мешающего сигнала и приемником полезного сигнала с полным перекрытием спектра и допустимый частотный разнос Δf между передатчиком мешающего сигнала и приемником полезного сигнала с частичным перекрытием спектра. Уровень боковых лепестков передающей и приемных антенн принять равным -15 дБ.

Таблица 1. Параметры приемника радиорелейной станции

Последние две цифры зачетной книжки	Частота приема, МГц	Полоса рабочих частот по уровню 3дБ, МГц	Чувствительность приемника, дБм	Коэффициент усиления приемной антенны, дБ
01, 21, 41, 61, 81	2127	20	-116	20
02, 22, 42, 62, 82	2132	15	-120	25
03, 23, 43, 63, 83	2137	5	126	30
04, 24, 44, 64, 84	1850	2	-130	35
05, 25, 45, 65, 85	1852	20	-116	30
06, 26, 46, 66, 86	1855	15	-120	25
07, 27, 47, 67, 87	2152	5	126	20
08, 28, 48, 68, 88	2145	2	-130	25
09, 29, 49, 69, 89	1853	20	-116	30
10, 30, 50, 70, 90	1857	15	-120	35
11, 31, 51, 71, 91	1872	5	126	30
12, 32, 52, 72, 92	1875	2	-130	25

13, 33, 53, 73, 93	1877	20	-116	20
14, 34, 54, 74, 94	2139	15	-120	25
15, 35, 55, 75, 95	2143	5	126	30
16, 36, 56, 76, 96	2141	2	-130	35
17, 37, 57, 77, 97	2149	20	-116	30
18, 38, 58, 78, 98	2147	15	-120	25
19, 39, 59, 79, 99	2159	5	126	20
20, 40, 60, 80, 00	2157	2	-130	15

Таблица 2. Параметры передатчика базовой станции

Последние две цифры зачетной книжки	Мощность излучения, Вт	Ширина спектра излучения по уровню 3 дБ, МГц	Уровень внеполосного излучения при отстройке в 2 МГц, дБ	Коэффициент усиления антенны, дБ
01, 21, 41, 61, 81	1	1,5	-40	10
02, 22, 42, 62, 82	1,5	2	-42	12
03, 23, 43, 63, 83	1	2,5	-44	10
04, 24, 44, 64, 84	1,5	1,5	-40	12
05, 25, 45, 65, 85	2	2	-42	14
06, 26, 46, 66, 86	1	2,5	-44	10
07, 27, 47, 67, 87	1,5	1,5	-40	12
08, 28, 48, 68, 88	1	2	-42	10
09, 29, 49, 69, 89	1,5	2,5	-44	12
10, 30, 50, 70, 90	2	1,5	-40	14
11, 31, 51, 71, 91	1	2	-42	10
12, 32, 52, 72, 92	1,5	2,5	-44	12
13, 33, 53, 73, 93	1	1,5	-40	10
14, 34, 54, 74, 94	1,5	2	-42	12
15, 35, 55, 75, 95	2	2,5	-44	14
16, 36, 56, 76, 96	1	1,5	-40	10
17, 37, 57, 77, 97	1,5	2	-42	12
18, 38, 58, 78, 98	1	1,5	-44	10
19, 39, 59, 79, 99	1,5	2	-40	12
20, 40, 60, 80, 00	2	2,5	-42	14

Вопросы к зачету:

1. Проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) в быту и на производстве. Определения и понятия ЭМС.
2. Радиочастотный спектр. Полезные сигналы и помехи в электрических устройствах.
3. Виды помех. Уровни помех и полезных сигналов. Кондуктивные помехи. Понятия напряжений, потенциалов.
4. Уровни помех и перенапряжений. Полевые помехи. Основные понятия электрического поля. Напряженность эл. поля.
5. Основные характеристики магнитного поля и помехи, обусловленные магнитным полем.
6. Электрические поля естественного и искусственного происхождения. Постоянные и импульсные электрические поля.
7. Электромагнитные поля в быту и на производстве.
8. Источники и приемники электромагнитных помех (ЭМП).
9. Молния – источник электромагнитных помех.
10. Разряды статического электричества (СЭ). Основные характеристики токов разрядов статического электричества.
11. Перенапряжения при коммутациях в электроэнергетических и электротехнических устройствах.
12. Механизмы связи источников и приемников электромагнитных помех. Связь через общее полное сопротивление.
13. Связь источников и приемников электромагнитных помех через электрическое и магнитное поле.
14. Электромагнитная обстановка в быту и на производстве. Электромагнитные помехи в сетях электроснабжения, информационных линиях.
15. Экраны кабелей. Виды экранов кабелей. Плоские экраны. Проникновение электромагнитного поля в металлы.
16. Ограничение кондуктивных и полевых помех. Многоступенчатые ограничители перенапряжений.
17. Применение зонной концепции ограничения перенапряжений в сетях электропитания.
18. Нормированные параметры импульсных токов и перенапряжения в электроэнергетике.
19. Качество электроэнергии и ЭМС в сетях электроснабжения.
20. Высшие гармоники в сетях электроснабжения и устройствах фильтрации внешних гармоник.
21. ЭМС релейной защиты и автоматики, и систем технологического управления.
22. Нормативная база обеспечения ЭМС. Испытания объектов на ЭМС.
23. Сущность проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) в системах подвижной радиосвязи (СПР).
24. Проблемы взаимного влияния между близко расположенными антеннами.
25. Основные источники взаимных помех.
26. Особенности спутниковых и наземных системах подвижной радиосвязи (СПР). Основные источники взаимного влияния.
27. Методы оценки взаимного влияния близко расположенных антенн.
28. Методы и средства снижения побочного излучения антенн, кросс-поляризации поля излучения антенн и увеличения развязки антенн.
29. Использование адаптивных антенных систем для решения проблемы ЭМС.
30. Характеристики и параметры ЭМС радиотехнических устройств. Управление радиочастотным спектром.
31. Проблема взаимного влияния между близко расположенными источниками помех.

32. Взаимодействие антенных систем. Взаимодействие фидерных линий.
33. Межаппаратное и внутриаппаратное взаимодействие.
34. Основные источники взаимных помех. Внутри- и внеаппаратные помехи (внутриблочные, внутриаппаратные, внутрикузовные, межкузовные).
35. Помехи передатчиков. Помехи приемных устройств.
36. Взаимное влияние близко расположенных антенн. Методы оценки взаимного влияния близко расположенных антенн.
37. Методы и средства снижения побочного излучения антенн. Кросс-поляризации поля излучения антенны и увеличения развязки антенн.
38. Механизмы распространения радиоволн. Распространение сигналов мешающих радиостанций.
39. Адаптивные антенны. Использование адаптивных антенных систем для решения проблемы ЭМС.
40. Оценка влияния электромагнитного излучения на организм человека. Основные биологические аспекты проблемы ЭМС.