

Федеральное государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Уральский радиотехнический техникум им. А.С. Попова»

Рассмотрено цикловой
методической комиссией
Радиотехнических дисциплин
« ____ » _____ 2009 г.

Председатель _____

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной
работе
_____ Д.В. Колесников
« ____ » _____ 2009г

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Радиопередающие устройства» для специальности 210306,
заочное отделение**

I. Теоретические вопросы

1. Обобщенная структурная схема многокаскадного радиопередающего устройства. Назначение её элементов.
2. Классификация радиопередающих устройств (РПДУ) по диапазону частот и номинальной мощности.
3. Технические характеристики радиопередающих устройств.
4. Статические характеристики генераторных ламп и транзисторов. Идеализация статических характеристик.
5. Классификация режимов работы по углу отсечки тока выходного электрода, их достоинства и недостатки. Применение.
6. Обобщенная схема генератора с внешним возбуждением (ГВВ). Временные диаграммы токов и напряжений входной и выходной цепей для различных режимов работы при резонансной и аперiodической нагрузках
7. Методика разложения последовательности косинусоидальных импульсов в ряд Фурье; коэффициенты разложения косинусоидальных импульсов, графики их зависимости от угла отсечки.
8. Принцип работы ГВВ в режиме умножения частоты колебаний. Временные диаграммы токов и напряжений во входной и выходной цепях. Энергетические показатели.
9. Энергетические соотношения в выходной цепи ГВВ. Коэффициент полезного действия. Зависимость энергетических показателей от угла отсечки тока выходного электрода.
10. Напряженность режима работы ГВВ. Критерии оценки напряженности режима.
11. Влияние напряжений смещения, питания выходной цепи ГВВ, амплитуды возбуждения на напряженность режима.
12. Нагрузочные характеристики ГВВ. Влияние напряженности режима на энергетические показатели ГВВ.
13. Работа ГВВ в перенапряженном режиме. Эпюры напряжений и токов управляющего и выходного электродов.
14. Работа ГВВ в недонапряженном режиме. Эпюры напряжений и токов управляющего и выходного электродов.
15. Работа ГВВ в критическом режиме. Эпюры напряжений и токов управляющего и выходного электродов.
16. Схема ГВВ с последовательной подачей напряжений смещения и возбуждения в цепь управляющего электрода. Достоинства и недостатки схемы.
17. Схема ГВВ с параллельной подачей напряжений смещения и возбуждения в цепь управляющего электрода. Достоинства и недостатки схемы.
18. Схемы ГВВ с автоматическим и комбинированным смещениями. Достоинства и недостатки схем.
19. Последовательная схема питания выходной цепи ГВВ. Достоинства и недостатки схемы.
20. Параллельная схема питания выходной цепи ГВВ. Достоинства и недостатки схемы.
21. Способы подачи напряжения питания на экранирующую и защитную сетки генераторных ламп.
22. Схемы питания цепей накала мощных генераторных ламп. Понятие фона и методы его устранения
23. Динамический режим работы ГВВ. Построение выходной динамической характеристики для режима класса «В». Динамические характеристики для режимов «АВ» и «С».
24. Требования, предъявляемые к выходным каскадом РПДУ. Выходной каскад, построенный по сложной схеме выхода. Настройка каскада.
25. Сложение мощностей нескольких ГВВ в пространстве. Применение фазированных антенных решеток
26. Мостовые схемы сложения мощностей двух генераторов.
27. Возбудители радиопередатчиков. Структурная схема возбудителя, основные характеристики.
28. Назначение, принцип работы автогенераторов (АГ). Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения АГ.
29. Режимы самовозбуждения – «мягкий» и «жесткий». Их достоинства и недостатки. Применение.

30. Обобщенная трехточечная схема транзисторного АГ. Выполнение баланса фаз и баланса амплитуд. Индуктивная и емкостная трехточечные схемы.
31. Схема Клаппа. Принцип увеличения стабильности частоты в этой схеме. Условия выполнения баланса амплитуд и баланса фаз.
32. Стабильность частоты радиопередающего устройства, её зависимость от добротности колебательного контура АГ.
33. Кварцевая стабилизация частоты. Эквивалентная схема кварцевого резонатора. Частотные характеристики.
34. Принцип применения кварцевой стабилизации частоты в осцилляторных схемах. Пример принципиальной схемы.
35. Схемы АГ с кварцем в цепи обратной связи. Принцип осуществления стабилизации частоты.
36. Кварцевая стабилизация в диапазоне частот. Применение методов прямой и косвенной интерполяции.
37. Кварцевая стабилизация в диапазоне частот. Декадные синтезаторы частоты.
38. Принцип амплитудной модуляции (АМ). Временная диаграмма. Коэффициент глубины модуляции. Спектры АМ колебания при модуляции чистым тоном и спектром звуковых частот. Условия неискаженной передачи сообщения.
39. Принцип амплитудной модуляции. Разновидности АМ. Статические и динамические модуляционные характеристики (СМХ и ДМХ).
40. Амплитудная модуляция изменением смещения на управляющем электроде электронного прибора (ЭП). Схема, принцип осуществления, СМХ, ДМХ. Достоинства и недостатки. Применение.
41. Особенности осуществления модуляции изменением возбуждения. Применение (Усиление модулированных колебаний).
42. Простая модуляция на выходной электрод ЭП. Схема, принцип осуществления, СМХ, ДМХ, достоинства и недостатки.
43. Двойная модуляция на выходной электрод ЭП. Схема, принцип осуществления, СМХ, ДМХ; достоинства и недостатки, применение.
44. Тройная модуляция. Структурная схема, принцип осуществления; достоинства и недостатки, применение.
45. Анодно – экранная модуляция. Схема, принцип осуществления; достоинства и недостатки, применение.
46. Однополосная модуляция (ОМ), её разновидности. Преимущества применения ОМ перед симметричной АМ.
47. Фильтровый метод получения сигнала с ОМ. Трудность осуществления фильтрации боковой полосы.
48. Форматирование однополосного сигнала методом многократной балансной модуляции. Структурная схема и принцип осуществления.
49. Балансные модуляторы. Назначение, выполняемые функции, электрическая схема и принцип работы.
50. Угловая модуляция (УМ). Разновидности. Спектр сигналов при УМ. Основные характеристики сигналов с УМ.
51. Принцип частотной модуляции (ЧМ). временные диаграммы. Индекс модуляции и девиация частоты. Достоинства и недостатки, применение.
52. Принцип фазовой модуляции. Девиация частоты. Достоинства и недостатки, применение.
53. Спектр частотномодулированных колебаний. Эффективная ширина спектра. Широкополосная и узкополосная ЧМ.
54. Косвенный метод получения частотно-модулированного колебания. Структурная схема и принцип осуществления.
55. Частотная модуляция в автогенераторах с помощью варикапа. Схема, принцип работы.
56. Прямой метод получения ЧМ. Использование вольт-фарадной характеристики варикапа. Условия осуществления.
57. Основные разновидности импульсной модуляции. Их достоинства. Временные диаграммы.
58. Структурная схема передатчика с импульсной модуляцией. Назначение элементов, временные диаграммы.
59. Структурная схема импульсного модулятора. Импульсный модулятор с полным разрядом накопителя в виде искусственной длинной линии.
60. Влияние повышения рабочей частоты на работу электронных приборов и колебательных систем. Особенности конструкции и параметров электронных приборов и колебательных систем диапазонов ОВЧ, УВЧ, СВЧ.
61. Клистронные генераторы. Принцип работы. Принципиальная схема ГВВ на пролетном клистроне.
62. Генераторы диапазона СВЧ на лампе бегущей волны. Принцип действия. Принципиальная схема ГВВ.
63. Устройство и принцип работы магнетронного генератора.
64. Причины неустойчивой работы генераторов в радиопередающих устройствах. Влияние обратной связи на устойчивость ГВВ. Методы уменьшения влияния проходной емкости электронных приборов.
65. Паразитные обратные связи в конкретных схемах и способы их ослабления.
66. Влияние различных факторов на надежность радиопередатчиков. Возможные пути повышения надежности РПДУ

II. Практические задания

1. Пояснить особенности предложенной электрической схемы оконечного каскада радиопередающего устройства (РПДУ), указать назначение элементов
2. Пояснить особенности предложенной электрической схемы промежуточного каскада РПДУ, указать назначение элементов
3. Указать меры предотвращения самовозбуждения в предложенной электрической схеме каскадов РПДУ.
4. Пояснить особенности предложенной электрической схемы умножителя частоты колебаний. Указать назначение элементов и выбор угла отсечки тока выходного электрода
5. Пояснить особенности предложенной электрической схемы автогенератора, выполненного по схеме Клаппа.
6. Пояснить особенности предложенной электрической схемы автогенератора, выполненного по осцилляторной схеме.
7. Пояснить особенности предложенной электрической схемы автогенератора с кварцем в цепи обратной связи.
8. Пояснить принцип осуществления коллекторной модуляции в предложенной электрической схеме каскада. Указать назначение элементов схемы.
9. Пояснить принцип осуществления анодно-экранной модуляции в предложенной электрической схеме каскада. Указать назначение элементов схемы.
10. Пояснить принцип осуществления амплитудной модуляции на управляющий электрод в предложенной электрической схеме каскада. Указать назначение элементов схемы.
11. Пояснить особенности предложенной электрической схемы для осуществления прямой частотной модуляции с применением варикапа.
12. Пояснить принцип осуществления двухкратной балансной модуляции по предложенной структурной схеме.
13. Решить задачу: определение коэффициента полезного действия ГВВ на биполярном транзисторе, работающего в режиме класса «В»
14. Решить задачу: определение коэффициента полезного действия ГВВ на ламповом триоде, работающего в режиме класса «В»
15. Решить задачу: определение мощности, выделяемой в нагрузочной системе ГВВ, работающего в режиме с отсечкой тока выходного электрода
16. Решить задачу: определение мощности, выделяемой на коллекторе утроителя частоты
17. Выбрать биполярный транзистор в каскад усиления мощности
18. Выбрать тетрод в каскад усиления мощности.
19. Решить задачу: определить требуемую полосу пропускания для осуществления частотной модуляции в РПДУ, работающем по высшему классу качества звучания.
20. Решить задачу: определить ширину спектра амплитудно-модулированного сигнала при работе по первому классу качества звучания.
21. Как изменяется режим работы ГВВ по напряженности при увеличении напряжения питания (E_n). Для какого электрода электронного прибора опасно такое изменение режима и почему?
22. Как изменяется режим работы ГВВ по напряженности при уменьшении напряжения смещения? Для какого электрода электронного прибора опасно такое изменение режима и почему?
23. Как изменяется режим работы ГВВ по напряженности при уменьшении напряжения возбуждения? Для какого электрода электронного прибора опасно такое изменение режима и почему?
24. Как изменяется режим работы ГВВ по напряженности при уменьшении сопротивления нагрузочной системы? Для какого электрода электронного прибора опасно такое изменение режима и почему?
25. Почему нельзя включать полное напряжение питания в цепь выходного электрода ГВВ, если не настроен колебательный контур в этой цепи?
26. Почему нельзя отключать антенну работающего передатчика?
27. Пояснить последовательность выполнения операций при включении и настройке ГВВ.
28. Пояснить порядок выполнения настройки каскада ГВВ по сложности схеме выхода
29. В предложенной электрической схеме радиочастотного тракта РПДУ указать меры борьбы с паразитным самовозбуждением
30. В предложенной электрической схеме радиочастотного тракта РПДУ указать каскад ГВВ, содержащий схему нейтрализации проходной емкости. Пояснить назначение этой схемы и принцип действия.