

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 семестр 6.**

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 анергетической 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 частотно-модулированных 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.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и один практический вопрос – анализ предложенной схемы или решение задачи.

Практические задания:

1. Объясните метод получения амплитудной модуляции в предложенной схеме.
2. Объясните метод получения частотной модуляции в предложенной схеме.
3. Поясните назначение элементов предложенной принципиальной схемы ГВВ на биполярном транзисторе и особенности построения этой схемы.
4. Определите мощность, потребляемую генератором от источника питания, если напряжение источника 30 В, амплитуда импульса выходного тока 200мА, угол отсечки 90^0 ($\alpha_0 = 0,32$; $\alpha_1 = 0,5$)
5. Поясните назначение элементов принципиальной схемы оконечного каскада и особенности построения схемы.
6. Поясните меры борьбы с паразитным самовозбуждением в предложенной схеме ГВВ.
7. Определите эффективную полосу пропускания ЧМ сигнала для передатчика работающего по высшему классу качества звучания.
8. Поясните принцип использования кварцевого резонатора в данном автогенераторе.
9. Укажите меры борьбы с фоном в предложенной схеме ГВВ.
10. Укажите меры повышения устойчивости в предложенной схеме.
11. Определите постоянную составляющую и амплитуду первой гармоники тока выходного электрода, если амплитуда импульса выходного тока 200мА, угол отсечки 90^0 ($\alpha_0 = 0,32$; $\alpha_1 = 0,5$)
12. Объясните, по какой схеме выполнен автогенератор (схема прилагается)
13. Поясните принцип использования кварцевого резонатора в предлагаемой схеме автогенератора.
14. Поясните особенности построения автогенератора по предлагаемой схеме.
15. Поясните методы повышения устойчивости в предлагаемой схеме ГВВ.
16. Поясните особенности построения предлагаемой схемы автогенератора.
17. Поясните принцип уменьшения вероятности паразитного самовозбуждения в предлагаемой схеме ГВВ.
18. Поясните особенности предлагаемой принципиальной схемы транзисторного модуля ГВВ.
19. Поясните принцип кварцевой стабилизации частоты в предлагаемой схеме двухкаскадного автогенератора.
20. Какие изменения необходимо выполнить в каскаде ГВВ, чтобы перевести его из режима усиления мощности в режим умножения частоты?
21. Резонансный ГВВ на биполярном транзисторе типа N-P-N работает в режиме класса «В». Режим по напряженности – критический. Изобразить временные диаграммы напряжений на управляющем и выходном электродах.
22. Резонансный ГВВ на биполярном транзисторе типа N-P-N работает в режиме класса «В». Режим по напряженности – недонапряженный. Изобразить временные диаграммы напряжений на управляющем и выходном электродах.
23. Почему нельзя подавать полное напряжение питания на выходной электрод ГВВ при ненастроенном колебательном контуре в цепи выходного электрода.
24. Почему нельзя отключать антенну у работающего передатчика?
25. Поясните назначение элементов и принцип увеличения стабильности частоты в предлагаемой схеме автогенератора.

26. Резонансный ГВВ на электронно - вакуумном триоде работает в режиме класса «В». Режим по напряженности – слабо перенапряженный. Изобразить временные диаграммы напряжений на управляющем и выходном электродах.
27. Поясните принцип осуществления частотной модуляции в предложенной схеме.
28. Поясните назначение элементов и особенности построения предложенной схемы ГВВ.
29. Поясните принцип осуществления амплитудной модуляции в предложенной принципиальной схеме.
30. Резонансный ГВВ на электронно-вакуумном триоде работает в режиме класса «В». Режим по напряженности – критический. Изобразите временные диаграммы напряжений на управляющем и выходном электродах.
31. Поясните принцип осуществления частотной модуляции в предлагаемой электрической схеме.
32. Поясните принцип осуществления амплитудной модуляции в предлагаемой электрической схеме.
33. Резонансный ГВВ на биполярном транзисторе типа P-N-P работает в режиме класса «В» Режим по напряженности – критический. Приведите временные диаграммы напряжений на управляющем и выходном электродах.

Преподаватель

И.И. Иосипенко