

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.11.2023 13:57:23
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

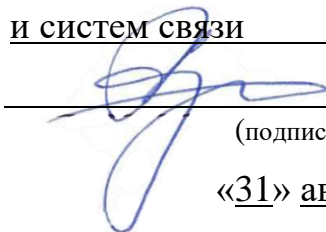
Юго-Западный государственный университет

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

Основы построения радиопередающих и радиоприёмных устройств

(наименование дисциплины)

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем,
специализация «Защита информации в системах связи и управления»

(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

6 семестр

Раздел 1. Обобщенная структура радиопередающего устройства

1. Чем определяются технические требования к РПДУ?
2. Какое электропитание используют для стационарных РПДУ?
3. Что такое электромагнитная совместимость РПДУ?
4. В чем причина побочных излучений РПДУ?
5. Какие параметры и характеристики радиопередающих устройств относятся к нормируемым?
6. Назовите основные документы, определяющие требования к параметрам радиопередающих устройств.
7. Требования к аппаратуре контроля параметров радиопередающих устройств.
8. Методы и средства измерения выходной мощности радиопередающих устройств.
9. Методы и средства измерения несущей частоты радиопередающих устройств.
10. Методы и средства измерения искажений радиопередающих устройств.
11. Автоматизация измерений параметров радиопередающих устройств.
12. Порядок оформления результатов измерения параметров радиопередающих устройств.
13. Метрологические требования к аппаратуре измерения параметров радиопередающих устройств.

Раздел 2. Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ) и автогенераторы (АГ)

1. Составьте обобщенную структурную схему генератора с внешним возбуждением.
2. Перечислите основные этапы анализа работы генератора с внешним возбуждением.
3. В чем заключается метод гармонической линеаризации?
4. Составьте уравнение баланса мощностей в генераторе.
5. Нарисуйте динамические характеристики генератора.
6. Нарисуйте нагрузочные характеристики генератора.
7. Нарисуйте амплитудно-частотные характеристики генератора.

8. Нарисуйте фазочастотные характеристики генератора.
9. Что такое номинальная мощность генератора?
10. Нарисуйте схемы генератора с внешним возбуждением с биполярным и полевым транзисторами.
11. Назовите три режима работы по напряженности транзисторного генератора.
12. Как определяется граничный режим работы транзисторного генератора?
13. Почему с повышением частоты ухудшаются параметры транзисторного генератора?
14. Как определяется ключевой режим работы транзисторного генератора? В чем состоят его преимущества? Перечислите способы суммирования мощностей однотипных генераторов.
15. Сформулируйте условия самовозбуждения автогенератора поясните их физический смысл.
16. Поясните, что такое мягкое и жесткое самовозбуждение автогенератора.
17. Докажите, что в эквивалентной трехточечной схеме автогенератора выполняется условие баланса фаз.
18. Нарисуйте самостоятельно принципиальную схему транзисторного автогенератора на основе емкостной трехточки.
19. Поясните принцип действия такого автогенератора и назначение элементов его схемы.
20. Поясните назначение в автогенераторе цепей автоматического смещения, принцип действия таких цепей и их топологию (на примере принципиальной схемы трехточечного автогенератора).
21. Поясните, что называют абсолютной и относительной нестабильностью частоты автогенератора, а также что называют кратковременной и долговременной нестабильностью частоты.
22. Перечислите основные дестабилизирующие факторы, влияющие на частоту генерируемых автоколебаний.
23. Поясните механизм влияния изменения температуры окружающей среды на частоту генерируемых автоколебаний.
24. Поясните, что такое термокомпенсация и термостатирование. Поясните, что такое температурный коэффициент частоты автогенератора, и как его определяют.
25. Поясните механизм влияния изменения напряжения питания на частоту генерируемых автоколебаний.
26. Поясните механизм влияния изменения комплексного сопротивления нагрузки на частоту генерируемых автоколебаний.
27. Укажите, в чем заключается основное преимущество кварцевого автогенератора, по сравнению с автогенератором на LC-контуре.
28. Нарисуйте самостоятельно эквивалентную схему, а также зависимость реактивного сопротивления от частоты для кварцевого резонатора.

29. Нарисуйте эквивалентные трехточечные схемы кварцевых автогенераторов с включением кварцевого резонатора в роли индуктивности, а также с включением кварцевого резонатора в цепи обратной связи. Сравните эти две схемы по критерию стабильности частоты.

30. Поясните, в каком частотном интервале и почему может лежать частота генерируемых автоколебаний кварцевого автогенератора, построенного по схеме «кварц в роли индуктивности» на основе емкостной трехточки.

31. Поясните, каковы главные недостатки кварцевого автогенератора по сравнению с автогенератором на основе LC-контура.

32. Поясните, на частотах каких из механических гармоник кварцевого резонатора возможны автоколебания, и каковы принципы построения гармоникового автогенератора.

33. Покажите и обоснуйте возможность или невозможность перестройки генерируемой частоты кварцевого и LC-автогенератора в широких пределах.

Раздел 3. Устройства формирования радиосигналов и структурные схемы радиопередающих устройств

1. Каким требованиям должен отвечать сумматор мощностей сигналов?
2. Нарисуйте схему по суммированию мощностей четырех генераторов с помощью мостовых устройств.

3. Нарисуйте схему сумматора типа «звезда».

4. Что представляет собой фазированная антенная решетка (ФАР)?

5. Как производится сканирование лучом диаграммы направленности ФАР?

6. Нарисуйте схему дискретного фазовращателя.

7. В каких диапазонах частот работают радиовещательные передатчики?

8. Нарисуйте структурную схему радиовещательного передатчика.

9. Какой вид модуляции используется в передатчике, работающем в длинноволновом диапазоне волн и в УКВ диапазоне? Какова ширина спектра сигнала, излучаемого передатчиком в первом и во втором случаях?

10. Сколько каналов и в каких диапазонах частот отведено телевизионному радиовещанию?

11. Как выглядит спектр сигнала, излучаемого телевизионным передатчиком? Какую ширину спектра он занимает?

12. Зачем телевизионный передатчик включает два полукомплекта? Как суммируются их мощности?

13. Как работают на общую антенну телевизионные передатчики изображения и звука, не мешая друг другу? Какая в них модуляция сигнала?

14. Приёмы синтеза цепей с однополосной модуляцией.

15. Пояснить роль и место синтезатора частот в структурной схеме радиопередатчика.

16. Перечислить основные технические требования к синтезатору частоты.

17. Пояснить принцип прямого и косвенного способов синтеза частот.

18. Что входит в обобщенную структурную схему радиоприемного устройства?

7 семестр

Раздел 4. Основы радиоприема

1. Каковы основные характеристики радиоприемного устройства?

2. Какими основными показателями характеризуются радиоприемники?

3. В чем заключается противоречие между избирательностью и полосой пропускания?

4. Какие существуют виды радиоканалов?

5. Что собой представляет и что характеризует коэффициент прямоугольности резонансной кривой?

6. Причины возникновения нелинейных и частотных искажений в приемнике.

7. Каковы преимущества комбинированной связи антенны с входным контуром по сравнению с другими видами связи?

8. Нарисуйте схему входного устройства с ферритовой антенной.

9. Почему во входных устройствах транзисторных приемников прибегают к автотрансформаторной связи?

10. Приведите классификацию РПрУ по основному функциональному назначению, по радиодиапазам, по виду используемой модуляции и т.д.

11. Изобразите структурные схемы различных вариантов построения РПрУ.

12. Дайте определение основным показателям РПрУ.

13. Каким соотношением определяется коэффициент шума для супергетеродинного приемника?

14. Какие меры следует принимать для повышения реальной чувствительности приемника?

15. Назначение и основные характеристики ВЦ.

16. Почему настройка контура ВЦ с помощью переменной емкости предпочтительнее настройки переменной индуктивностью?

17. Нарисуйте схемы ВЦ с разными видами связи контура с антенной и объясните назначение элементов.

18. Составьте эквивалентные схемы ВЦ с различными видами связи контура с антенной.

19. Какими параметрами определяется коэффициент передачи ВЦ?

20. Условия получения максимального коэффициента передачи ВЦ.

Раздел 5. Построение трактов радиочастоты и промежуточной частоты. Методы борьбы с помехами

1. Расскажите общую теорию преобразования частоты.
2. Чем различаются эквивалентные схемы преобразовательных и усилительных каскадов? Чем отличается крутизна преобразования от крутизны в режиме усиления?
3. Какой физический смысл имеет обратное преобразование частоты?
30. Чем отличается частотная характеристика преобразователя от частотной характеристики усилителя?
4. Чем отличаются частотные характеристики преобразователя, работающего в линейном по сигналу режиме, от нелинейного?
5. Как выбирается промежуточная частота в супергетеродинном приемнике?
6. Какими мерами ослабляется действие помех по побочным каналам приема?
7. Изобразите частотную характеристику ПЧ приемника с двойным преобразованием частоты.
8. Нарисуйте принципиальную схему транзисторного ПЧ на БТ, поясните принцип его работы и выбор режима.
9. Перечислите основные типы ПЧ.
10. Нарисуйте схему балансного транзисторного ПЧ, опишите его преимущества перед небалансным.
11. Нарисуйте схему ПЧ с компенсацией помех зеркального канала и поясните принцип его работы.
12. Нарисуйте два варианта схем с совмещенным гетеродином, сравните их.
13. Нарисуйте схему ПЧ на биполярном транзисторе с отдельным гетеродином, сравните со схемой с совмещенным гетеродином.
14. Какие преимущества у балансного диодного ПЧ по сравнению с простым диодным ПЧ?
15. Каким требованиям должен удовлетворять гетеродин?
16. Как реализуют сопряжение контуров преселектора и гетеродина? Поясните принципы построения УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью, укажите их достоинства и недостатки.
17. Опишите способы формирования необходимых АЧХ и ФЧХ в УПЧ с распределенной избирательностью.
18. Опишите основные типы ФСИ, применяемых в УПЧ.

Раздел 6. Детекторы радиосигналов

1. На основе каких систем можно реализовать амплитудный детектор?
2. Поясните принцип действия синхронного АД.
3. Объясните принцип действия диодного АД с временной и спектральной точечностью зрения.

4. Чему равен и от каких параметров зависит коэффициент передачи диодного АД при детектировании слабых сигналов?

5. Чему равно и от каких параметров зависит входное сопротивление диодного АД?

6. Поясните механизм влияния на входное сопротивление диодного АД сопротивления нагрузки. Каковы особенности и область применения параллельного диодного АД?

7. Нарисуйте диаграммы напряжения и тока диода при детектировании АМ-колебаний диодным АД в режиме сильных сигналов.

8. Нарисуйте и сравните схемы диодных АД: последовательную, параллельную и с отдельной нагрузкой.

9. Когда используют двухтактный диодный АД?

10. Нарисуйте схему диодного АД с удвоением выходного напряжения

11. Нарисуйте схему транзисторного АД.

12. Поясните принцип работы пикового детектора и укажите, от каких параметров зависит его коэффициент передачи. В чем заключается принцип частотного детектирования?

13. В каких устройствах осуществляется частотное детектирование?

14. Изобразите статическую детекторную характеристику. Какие требования предъявляются к основным показателям ЧД?

15. Укажите особенности однотактных и балансных ЧД.

16. Приведите принципиальные схемы и поясните принцип работы ЧД с преобразованием отклонения частоты в изменение амплитуды.

17. Каковы принципиальная схема и принцип действия ЧД с одиночным контуром, преобразующим изменение частоты в изменение фазового сдвига? С помощью векторных диаграмм поясните принцип действия ЧД со связанными контурами.

18. Нарисуйте принципиальную схему дробного ЧД, поясните принцип его работы.

19. Поясните работу ЧД, позволяющего получить регулируемую крутизну относительной дискриминационной характеристики.

20. Используя временные диаграммы, поясните работу квадратурного ЧД.

21. Поясните принцип действия счетного ЧД. Каковы структурная схема и принцип действия ФД?

22. Нарисуйте принципиальную схему и поясните принцип действия однотактного диодного ФД.

23. Рассмотрите принципиальную схему и поясните особенности балансного диодного ФД.

24. Нарисуйте структурную схему и с помощью диаграмм напряжений поясните принцип работы ключевого ФД.

25. Сравните свойства балансной и кольцевой схем ФД.

26. Изобразите функциональную схему ФД на логических элементах и поясните ее работу с помощью временных диаграмм.

Раздел 7. Регулировки в радиоприемниках, устройства индикации и контроля работы

1. Каким требованиям должен отвечать сумматор мощностей сигналов?
2. Пояснить роль и место синтезатора частот в структурной схеме радиопередатчика.
3. Перечислить основные технические требования к синтезатору частоты.
4. Пояснить принцип прямого и косвенного способов синтеза частот.
5. Нарисовать упрощенную структуру петли автоматической подстройки частоты (АПЧ) и пояснить принцип работы АПЧ.
6. Дать определение дискриминационной характеристики и графически изобразить ее вид для случаев использования в качестве дискриминаторов частотного и фазового детектора.
7. Дать определение полосы захвата и полосы удержания системы АПЧ. Пояснить способ графического определения полосы удержания по дискриминационной характеристике.
8. Указать достоинства и недостатки фазовой АПЧ (ФАПЧ) по сравнению с частотной АПЧ.
9. Пояснить, в чем состоит принцип работы генератора управляемого напряжением (ГУНа).
10. Пояснить, каким образом осуществляется деление частоты.
11. Пояснить в чем состоит основное преимущество применения комбинированных частотно-фазовых детекторов в петлях АПЧ.
12. Сравнить основные показатели качества систем частотной и фазовой АПЧ.
13. Пояснить основные преимущества использования импульсных систем АПЧ в синтезаторах частот.
14. Пояснить принцип синтеза частот с использованием систем АПЧ.
15. Дать определение шага сетки частот синтезатора и объяснить, каким образом регулируется его величина.
16. Указать назначение каждого элемента в структурной схеме лабораторного синтезатора частот.
17. Пояснить из каких соображений выбираются параметры фильтра нижних частот, включаемого на выход дискриминатора.
18. Укажите основные характеристики систем автоматической регулировки усиления.
19. Изобразите графики зависимости выходного напряжения от напряжения на входе ПРПУ при различных видах АРУ.
20. Перечислите разновидности систем автоматизированной регулировки усиления и дайте их характеристику.
21. Изобразите структурную схему обратной усиленной АРУ.
22. Раскройте назначение автоматической регулировки чувствительности

Раздел 8. Радиоприемники различного назначения

1. Изобразите обобщенную структурную схему радиоприемных устройств прямого преобразования, поясните принцип ее работы.
2. Перечислите основные требования к аппаратуре низовой радиосвязи.
3. Изобразите структурную схему радиорелейной линии связи.
4. Перечислите основные характеристики приемника РРК.
5. Перечислите основные направления совершенствования и развития средств тропосферной связи.
6. Поясните сущность супергетеродинного построения радиоприемных устройств.
7. Изобразите упрощенную структурную схему бортового ретрансляционного комплекса.
8. Перечислите основные характеристики современных магистральных радиоприемных устройств
9. Перечислите виды сигналов в радиосвязи и вещании
10. Приведите область применения радиотелеграфных РПУ
11. Приведите особенности радиоприема сигналов минимальной частотной манипуляции (автокорреляционный прием сигнала МЧМ)
12. Приведите структурную схему автокорреляционного демодулятора сигнала ФРМ и особенности его работы
13. В чем заключается суть широкополосного метода приёма-передачи
14. Приведите понятие пропускной способности канала по Шеннону
15. Приведите основные свойства широкополосных систем
16. Приведите структурную схему приемника в системе с расширением спектра методом прямой последовательности и особенности его работы
17. Приведите структурную схему приёмника в системе с расширением спектра методом скачкообразного изменения частоты и особенности его работы
18. Приведите особенности построения широкополосных входных каскадов устройств широкополосных систем связи

Шкала оценивания: 8-ми балльная.

Критерии оценивания:

8 баллов (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.

6-7 баллов (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.

4-5 баллов (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.

0-3 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.

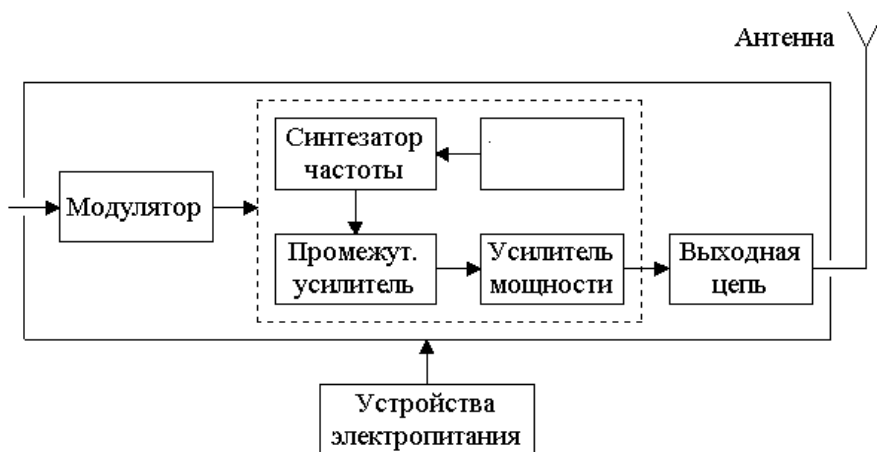
2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6 семестр

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

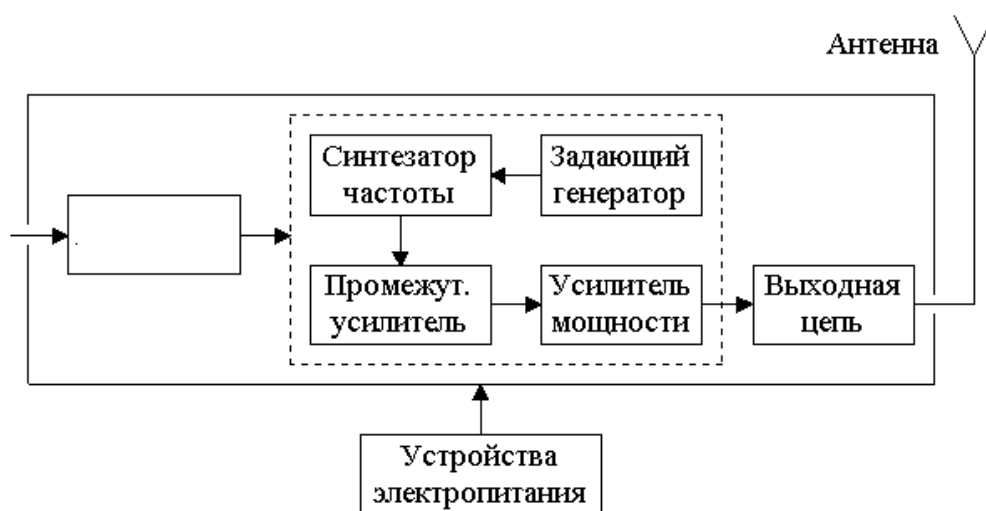
1 Вопросы в закрытой форме

1.1 Дана схема радиопередатчика, выберите недостающий элемент в устройстве электропитания:



- а) фазовый генератор
- б) усилитель сигнала
- в) усилитель амплитуды
- г) задающий генератор

1.2 Дана схема радиопередатчика, укажите недостающий элемент в схеме:



- а) модулятор
- б) входная цепь
- в) усилитель сигнала
- г) АЦП

1.3 Что входит в устройство электропитания в схеме радиопередающего устройства?

- а) синтезатор частоты, промежуточный усилитель, усилитель мощности, задающий генератор
- б) синтезатор частоты, промежуточный усилитель, задающий генератор
- в) промежуточный усилитель, усилитель мощности
- г) синтезатор частоты, промежуточный усилитель, усилитель мощности, автогенератор

1.4 Выберите что относится к техническим показателям радиопередатчика:

- а) диапазон волн, мощность, коэффициент полезного действия, вид и качество передаваемых сигналов
- б) диапазон волн, мощность
- в) диапазон волн, мощность, коэффициент полезного действия
- г) мощность, коэффициент полезного действия, вид и качество передаваемых сигналов

1.5 Выходная мощность радиопередатчика, соответствующая максимальной амплитуде радиочастотного сигнала называется:

- а) пиковая мощность
- б) усилитель сигнала
- в) усилитель мощности
- г) промежуточный усилитель

1.6 Какой элемент в радиопередающем устройстве служит для модуляции несущих высокочастотных колебаний передатчика передаваемым сигналом?

- а) модулятор
- б) кодер
- в) демодулятор
- г) декодер

1.7 Какой элемент в радиопередающем устройстве преобразует частоту колебаний опорного генератора, которая обычно постоянна, в любую другую частоту, которая в данное время необходима для радиосвязи или вещания?

- а) синтезатор частоты
- б) входная цепь
- в) усилитель мощности
- г) промежуточный усилитель

1.8 Как называются *излучения* радиопередатчика на частотах, расположенных за пределами полосы, которую занимает передаваемый радиосигнал?

- а) побочные
- б) нейтральными
- в) полезными
- г) паразитными

1.9 К побочным излучениям радиопередатчика относятся:

- а) гармонические, паразитные
- б) паразитные, вредные, гармонические
- в) паразитные
- г) паразитные и вредные

1.10 Излучениями передатчика называются излучения на частотах, в целое число раз превышающих частоту передаваемого радиосигнала:

- а) гармоническими
- б) полезными
- в) паразитными

1.11 Первый искровой передатчик был создан А. С. Поповым в:

- а) 1895г.
- б) 1890г.
- в) 1880г.
- г) 1900г.

1.12 Период искровых, дуговых передатчиков и машин высокой частоты был в:

- а) 1917-1938г.
- б) 1935-1938г.
- в) 1895-1917г.
- г) 1890-1917г.

1.13 Период освоения ламповых передатчиков был в:

- а) 1917-1938г.
- б) 1920-1938г.
- в) 1895-1917г.
- г) 1938-1950г.

1.14 Период освоения радиопередающих устройств СВЧ диапазона был в:

- а) 1935-1950г.
- б) 1938-1950г.
- в) 1917-1938г.
- г) 1917-1950г.

1.15 Радиопередатчики классифицируются по:

- а) назначению, мощности, роду работы

- б) назначению, мощности
- в) мощности, роду работы
- г) назначению, мощности, роду работы, усилению

1.16 Удвоенное значение начального отклонения частоты, при котором система выходит из состояния автоподстройки уд $\Delta f_{уд}$ называется

- а) полосой захвата
- б) полосой частот
- в) полосой пропускания
- г) полосой удержания

1.17 Удвоенное значение начального отклонения частоты, при котором система входит в состояние автоподстройки уд $\Delta f_{уд}$ называется

- а) полосой захвата
- б) полосой частот
- в) полосой пропускания
- г) полосой удержания

1.18 Устройство, осуществляющее перенос спектра частот сигнала из одной области частот в другую без изменения характера модуляции это...

- а) входная цепь
- б) преобразователь частоты
- в) усилитель промежуточной частоты
- г) модулятор

1.19 Каково назначение фильтра в цепи питания генератора с внешним возбуждением?

- а) предотвращение шунтирования с емкостью источника питания;
- б) приводит к увеличению входного сопротивления;
- в) приводит к сжатию частотного диапазона;
- г) приводит к снижению входного сопротивления.

1.20 Какой должна быть цепь согласования ГВВ для получения высокого КПД?

- а) должна состоять из индуктивных элементов;
- б) должна состоять из емкостных элементов;
- в) должна состоять из активных элементов;
- г) должна состоять из реактивных элементов.

1.21 К чему приводит расстройка колебательной цепи ГВВ?

- а) выход на критический режим;
- б) выход на оптимальный угол отсечки;
- в) к снижению мощности рассеяния;
- г) к росту мощности рассеяния.

1.22 Радиотехническое устройство, предназначенное для преобразования энергии источника постоянного тока в энергию незатухающих электрических колебаний называется?

- а) преобразователь частоты;
- б) активный элемент;
- в) автогенератор;
- г) кодер.

1.23 Какой вид имеет уравнение баланса фаз автогенератора?

- а) $\varphi_{УС} + \varphi_{ОС} = 2\pi k$;
- б) $\varphi_{УС} / \varphi_{ОС} = 2\pi k$;
- в) $\varphi_{УС} * \varphi_{ОС} = 2\pi k$;
- г) $\varphi_{УС} + \varphi_{ОС} = 2\pi$.

1.24 Сколько режимов работы имеет транзисторный генератор?

- а) 4;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 1.

1.25 Какие электронные приборы, используемые в генераторах, отсутствуют в списке: клистроны, электровакуумные, магнетронного типа и полупроводниковые приборы?

- а) транзисторы;
- б) лампы бегущей волны;
- в) магнетроны;
- г) диоды Ганна.

2. Вопрос в открытой форме

2.1 _____ служит для модуляции несущих высокочастотных колебаний передатчика передаваемым сигналом.

2.2 _____ излучениями радиопередатчика называются излучения на частотах, расположенных за пределами полосы, которую занимает передаваемый радиосигнал.

2.3 _____ излучениями передатчика называются излучения на частотах, в целое число раз превышающих частоту передаваемого радиосигнала.

2.4 _____ излучениями называются возникающие иногда в передатчиках колебания, частоты которых никак не связаны с частотой радиосигнала или с частотами вспомогательных колебаний, используемых в процессе синтеза частот, модуляции и других процессов обработки сигнала.

2.5 Первый _____ передатчик был создан А. С. Поповым в 1895 г.

2.6 _____ частоты радиопередатчика понимают отклонение частоты колебаний на его выходе за определенный промежуток времени относительно установленной частоты.

2.7 Представлена обобщенная структурная схема РПДУ.



Устройство _____ служит для формирования сетки рабочих частот с требуемой стабильностью.

2.8 _____ называется отклонение частоты f излучаемого радиопередатчиком сигнала от номинального значения частоты $f_{\text{ном}}$.

2.9 _____ называется отношение абсолютной нестабильности частоты к ее номинальному значению.

2.10 _____ – это отношение мощности передатчика, подводимой к антенне P_A , к мощности, потребляемой радиопередатчиком от источника питания P_0 .

2.11 Способность работать в различных климатических условиях при резких изменениях температуры, влажности и давления называется _____ радиопередатчика.

2.12 _____ радиопередатчика определяет уровень сигнала в точке приёма, и, следовательно, дальность радиосвязи и её надёжность.

2.13 _____ – интервал частот, в пределах которого радиоприемник может быть плавно или дискретно перестроен, быть настроенным на заданную частоту и обеспечивать при этом качественные показатели, заданные техническим условиями;

2.14 _____ – это интервал значений входного сигнала, в котором нелинейные искажения сигнала, вносимые усилительными каскадами и каскадами преобразования сигнала, не превышают заданного уровня; минимальный уровень входного сигнала определяется реальной или

предельной чувствительностью приемника при заданном уровне нелинейных искажений;

2.15 _____ – устройство, управляющее колебаниями ГВВ или АГ в соответствии с передаваемым сообщением, путем воздействия на параметры колебаний.

2.16 _____ – электрическое колебание, параметры которого изменяются в соответствии с передаваемым сообщением, предназначенное для передачи по радиоканалу.

2.17 _____ – двухполюсный полупроводниковый прибор, обладающий динамическим отрицательным сопротивлением в СВЧ–диапазоне, что позволяет использовать его для генерации и усиления электрических колебаний в СВЧ диапазоне.

2.18 _____ элемент генератора, преобразующий энергию постоянного поля или электрического колебания в электрическое колебание.

2.19 _____ является распространённым полупроводником для изготовления диодов Ганна.

2.20 _____ – процесс управления одним или несколькими параметрами колебаний высокой частоты в соответствии с законом передаваемого сообщения.

2.21 Методы осуществления угловой модуляции можно разделить на прямые и _____.

2.22 _____ метод состоит в непосредственном воздействии на колебательную систему автогенератора, определяющую частоту колебаний.

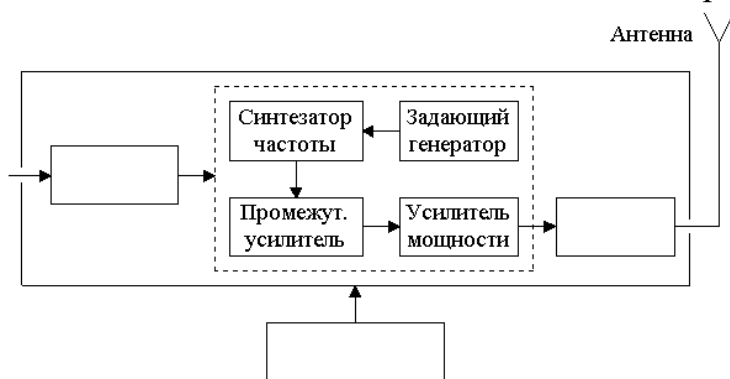
2.23 Зависимость стационарной амплитуды первой гармоники тока от коэффициента обратной связи называется _____ характеристикой.

2.24 Сигналы не перекрывающиеся во времени и с несовпадающими спектральными составляющими в частотном спектре называются _____.

2.25 Ширина полосы частотно–модулированного сигнала включает в себя несущую и _____.

3. Вопросы на установление правильной последовательности

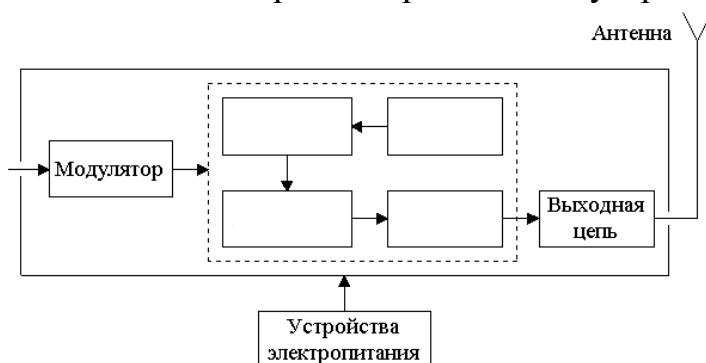
3.1 Установите последовательность в схеме радиопередатчика:



- а) устройство питания
- б) модулятор
- в) выходная цепь

1.	2.	3.

3.2 Установите последовательность в элементе устройства электропитания схемы радиопередающего устройства:



- а) синтезатор частоты
- б) задающий генератор
- в) усилитель мощности
- г) промежуточный усилитель

1.	2.	3.	4.

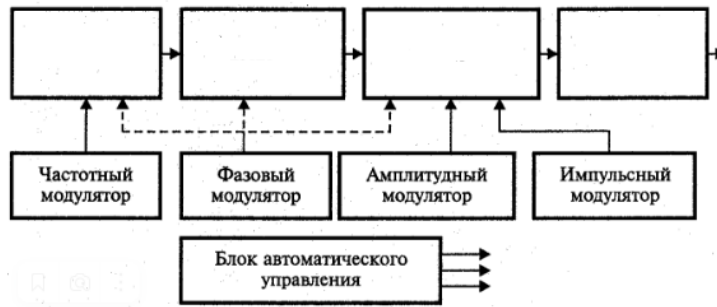
3.3 Установите последовательность истории развития радиопередающих устройств:

- а) период освоения радиопередающих устройств свч диапазона
- б) период освоения ламповых передатчиков
- г) период искровых, дуговых передатчиков и машин высокой частоты

1.	2.	3.

3.4 Установите последовательность элементов в обобщенной

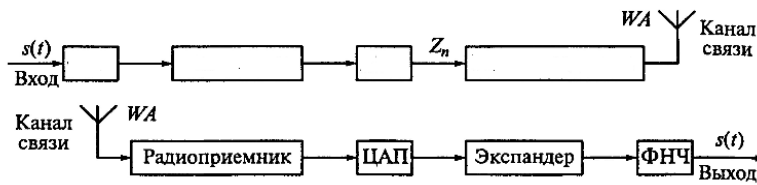
структурной схеме РПДУ



- а) умножитель частоты
- б) блок усиления мощности вч или свч
- в) афу
- г) возбудитель

1.	2.	3.	4.

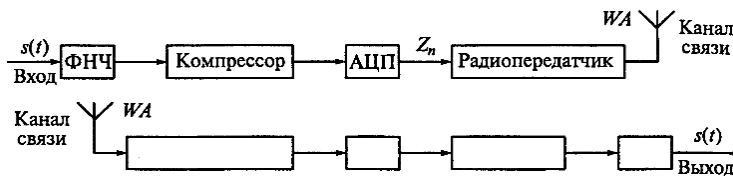
3.5 Установите последовательность в обобщенной структурной схеме цифровой системы передачи данных:



- а) компрессор
- б) ФНЧ
- в) радиопередатчик
- г) АЦП

1.	2.	3.	4.

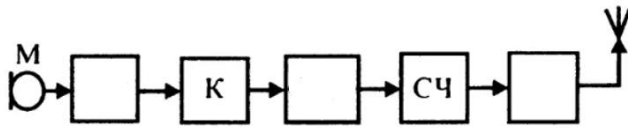
3.6 Установите последовательность в обобщенной структурной схеме цифровой системы передачи данных:



- а) ЦАП
- б) радиоприемник
- в) экспандер
- г) ФНЧ

1.	2.	3.	4.

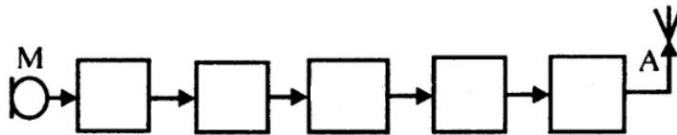
3.7 Установите последовательность в структурной схеме передатчика ЖР системы «Транспорт»:



- а) А – антенна
- б) МУ – микрофонный усилитель
- в) ФНЧ – фильтр нижних частот
- г) У – усилитель

1.	2.	3.	4.

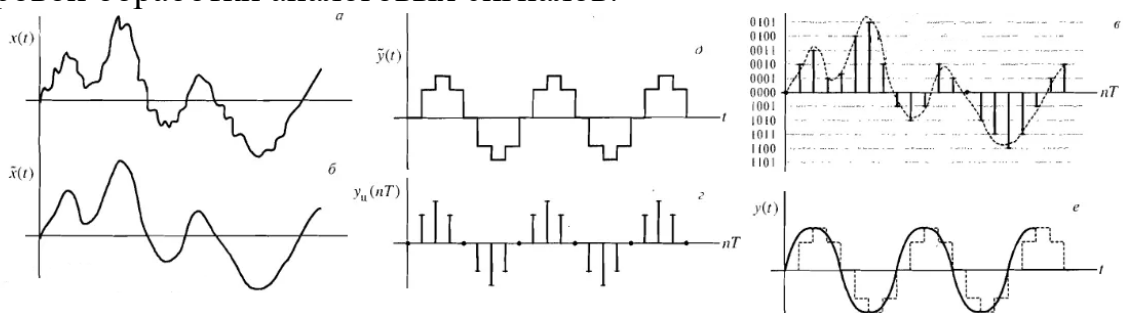
3.8 Установите последовательность в структурной схеме передатчика ЖР системы «Транспорт»:



- а) К – компрессор
- б) МУ – микрофонный усилитель
- в) ФНЧ – фильтр нижних частот
- г) У – усилитель
- д) СЧ – синтезатор частот

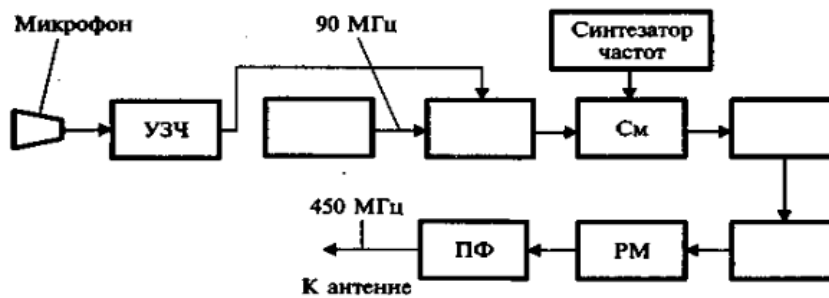
1.	2.	3.	4.	5.

3.9 Установите последовательность графиков обобщенной структуры цифровой обработки аналоговых сигналов:



1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.10 Установите последовательность для схемы абонентского радиопередатчика сотовой системы радиосвязи аналогового типа:



- а) генератор промежуточной частоты
- б) усилитель мощности
- в) фазовый модулятор
- г) полосовой фильтр

1.	2.	3.	4.

3.11 Расположите следующие элементы в правильной последовательности для передатчика с одной боковой полосой:

- а) генератор несущей
- б) аудиовход
- в) модулятор
- г) радиочастотный усилитель

1.	2.	3.	4.

3.12 Установите последовательность в микроволновом передатчике:

- а) модуляция
- б) преобразование с повышением
- в) антенна
- г) усиление

1.	2.	3.	4.

3.13 Установите последовательность расчета автогенератора на транзисторах

а) задается значение конструктивной добротности контура гетеродина и рассчитываем резонансное сопротивление контура гетеродина на минимальной частоте

б) выбор амплитуды напряжения на контуре гетеродина из условия уменьшения наводок на другие каскады приёмника и паразитного излучения

в) определение коэффициентов включения контура гетеродина в цепь эмиттеров транзисторов ИМС с учётом шунтирующего действия R4, R5, R6, R7

г) выбор амплитуды первой гармоники эмиттерного тока транзисторов гетеродина

д) расчет коэффициентов включения контура между базами транзисторов из условия обеспечения устойчивой работы генератора

е) определение индуктивности катушек связи

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.14 Установите последовательность расположения элементов обобщенной структурной схемы многоканальной радиосистемы передач

а) радиоствол

б) оконечное оборудование ствола

в) соединительная линия

г) каналообразующее и групповое оборудование

д) оконечное оборудование ствола

е) соединительная линия

ж) каналообразующее и групповое оборудование

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

3.15 Установите последовательность расположения блоков структурной схемы РРЛ

а) Промежуточная (ПРС)

б) Узловая (УРС)

в) Оконечная (ОРС)

1.	2.	3.

3.16 Запишите последовательность принципа работы инерционной системы импульсной автоподстройки частоты с параллельным генератором поиска в режиме поиска.

а) По достижении некоторого порога $u_{y,cp}$ колебания в автогенераторе срываются. Поступление импульсов прекращается. Начинается разряд конденсаторов, входящих в состав фильтров управляющей цепи.

б) Напряжение, подаваемое на автогенератор, недостаточно для срыва колебаний, в результате чего генерируются колебания, из которых затем формируются импульсы. Импульсы поступают на усилитель.

в) Напряжение u_y возрастает приблизительно линейно. Когда u_y нарастает до некоторого порогового значения $u_{y,в}$, в автогенераторе вновь возникают автоколебания и начинается новый цикл формирования отрицательного участка пилы поиска. Происходит периодическое изменение частоты колебаний клистрона (поиск по частоте).

г) Напряжение сглаживается и поступает на отражатель в виде

напряжения u_y , это же напряжение поступает на автогенератор. Частота клистрона постепенно возрастает

д) Импульсы поступают на фиксирующую цепь Импульсы поступают на управляющую цепь

1.	2.	3.	4.	5.

3.17 Установите последовательность для принципа работы принципа работы инерционной системы импульсной автоподстройки частоты с последовательным генератором поиска

а) В фиксирующей цепи осуществляется пиковое детектирование импульсов положительной полярности. Выходное напряжение фиксирующей цепи воздействует на управляющую цепь

б) Преобразование в смесителе. Импульсы разностной частоты усиливаются

в) Напряжение с анода лампы управляющей цепи поступает на отражатель клистрона. Изменяется частота колебаний, генерируемых клистроном.

г) Импульсы разностной частоты поступают на частотный дискриминатор.

1.	2.	3.	4.

3.18 Установите правильную последовательность, чтобы получилось верное утверждение

а) коэффициент передачи ВЦ

б) уменьшается

в) увеличивается

г) частота в пределах диапазона

д) когда

1.	2.	3.	4.	5.

3.19 Какова последовательность процесса при самовозбуждении АГ

а) колебательная цепь подключается к источнику

б) через приоткрытый активный элемент АЭ начинает протекать начальный ток

в) начинают нарастать колебания

г) на АГ подается питание

д) генератор выходит на заданный режим

1.	2.	3.	4.	5.

3.20 Какова последовательность процесса возникновения и развития колебаний в АГ

- а) колебания, благодаря наличию положительной обратной связи согласно нелинейному уравнению нарастают
- б) в цепи возникают первичные колебания
- в) при подаче питания на АГ в силу наличия отпирающего фиксированного смещения на АЭ колебательная цепь подключается к источнику питания

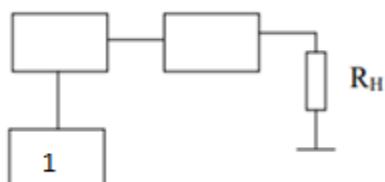
1.	2.	3.

3.21 Какова последовательность работы цепи АГ с автоматическим смещением

- а) работает фиксированное смещение
- б) начинают протекать и нарастать токи
- в) генератор выходит на заданный режим
- г) АГ самовозбуждается
- д) конденсатор начинает заряжаться
- е) емкость не заряжена и запирающее смещение отсутствует

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.22 Какова последовательность блоков структурной схемы диодного АГ (начиная с 1 блока)



- а) колебательная цепь
- б) источник питания
- в) активный элемент (диод)

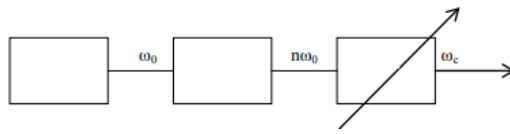
1.	2.	3.

3.23 Какова последовательность процесса стационарного режима диодного АГ

- а) после самовозбуждения амплитуда колебаний нарастает
- б) наступает стационарный режим
- в) колебания переходят в нелинейную область характеристики
- г) рост первой гармоники тока замедляется

1.	2.	3.	4.

3.24 Какова последовательность блоков синтезатора с одним опорным генератором



- а) генератор гармоник
- б) перестраиваемый фильтр
- в) генератор опорной частоты

1.	2.	3.

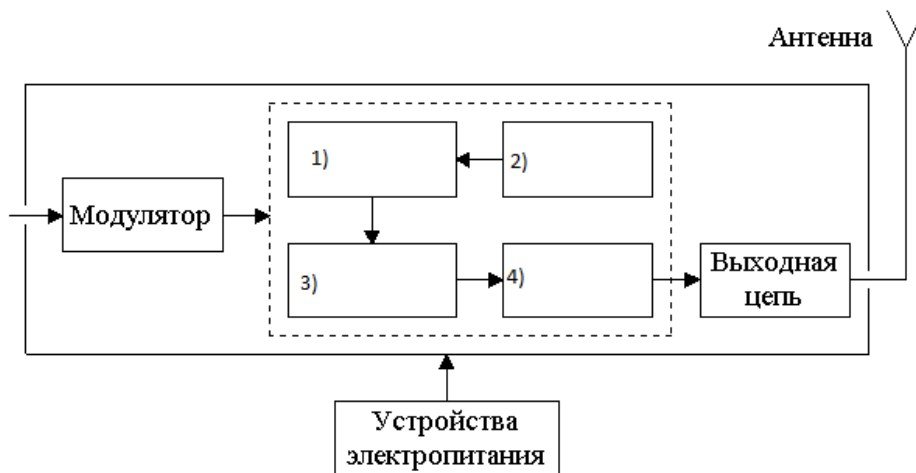
3.25 Какова последовательность действий при однополосной модуляции

- а) подавляются несущая и вторая полоса
- б) выделяется одна боковая полоса
- в) сигнал ОБП подается на генераторе с внешним возбуждением ГВВ с полосой пропускания соответствующей выбранной полосе
- г) формируется обычный АМ-сигнал

1.	2.	3.	4.

4 Вопросы на установление соответствия

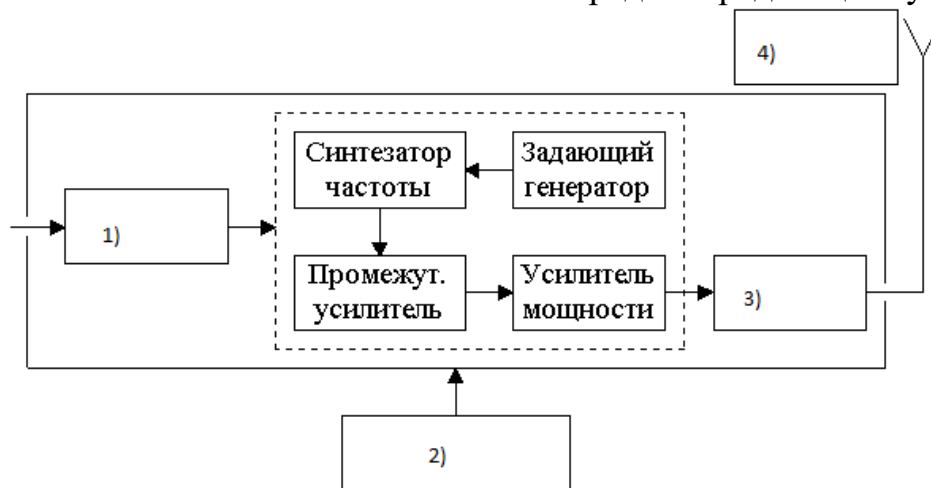
4.1 Установите соответствие в схеме радиопередающего устройства для устройства электропитания:



- а) задающий генератор
- б) промежуточный усилитель
- в) усилитель мощности
- г) синтезатор частоты

1.	2.	3.	4.

4.2 Установите соответствие в схеме радиопередающего устройства:



- а) выходная цепь
- б) модулятор
- в) антенна
- г) устройство питания

1.	2.	3.	4.

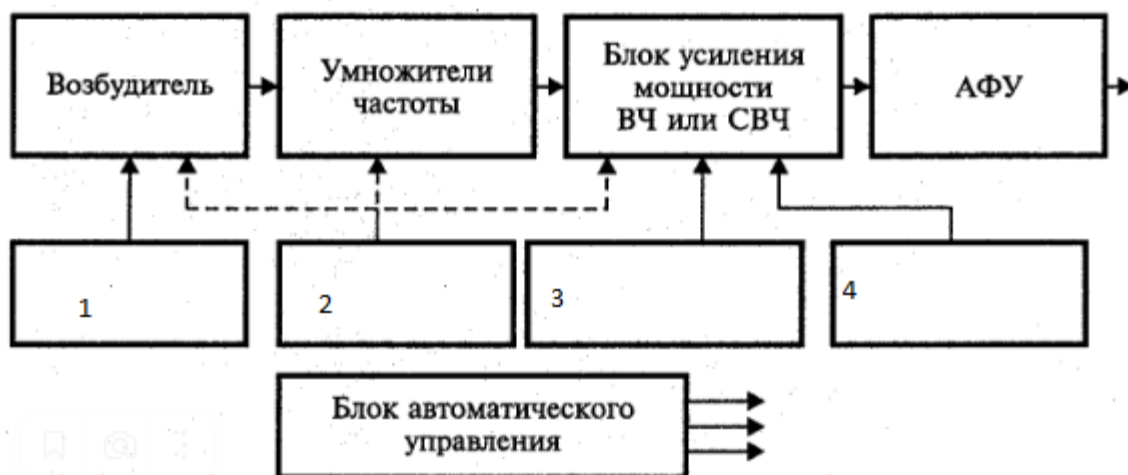
4.3 По принципам построения передатчика и типам применяемых в нем элементов (прежде всего генераторов) историю развития радиопередающих устройств можно ориентировочно разделить на 4 периода, каждый из которых охватывает характерный этап в развитии теории и техники генерирования и модуляции. Установите соответствие названия периода с датой:

а) доламповый период	1) 1917–1935г.
б) новейший период	2) 1938–1950г.
в) ламповый период	3) 1895–1917г.
г) период освоения СВЧ диапазона	4) 1950 г. по настоящее время

4.4 Установите соответствие вида модуляции:

а) А	1) амплитудная
б) F	2) фазовая
в) P	3) мощность
	4) импульсная
	5) частотная

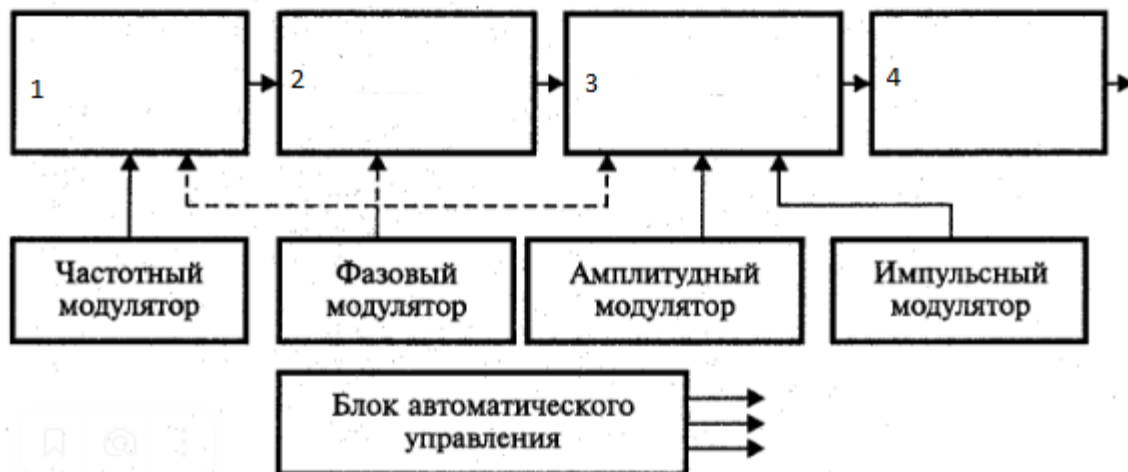
4.5 Установите соответствие элементов в обобщенной структурной схеме РПДУ



- а) фазовый модулятор
- б) частотный модулятор
- в) амплитудный модулятор
- г) импульсный модулятор

1.	2.	3.	4.

4.6 Установите соответствие элементов в обобщенной структурной схеме РПДУ

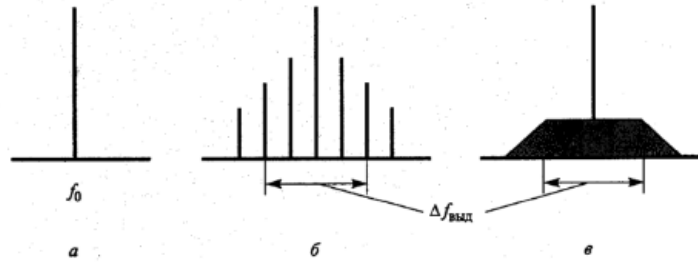


- а) АФУ
- б) умножитель частоты
- в) возбудитель
- г) блок усиления мощности ВЧ или СВЧ

1.	2.	3.	4.

4.7 В режиме несущих колебаний радиопередатчик излучает сигнал $u = U_0 \cdot \cos(2\pi f_0 t + \phi_0)$; где f_0 – частота несущих колебаний. Установите

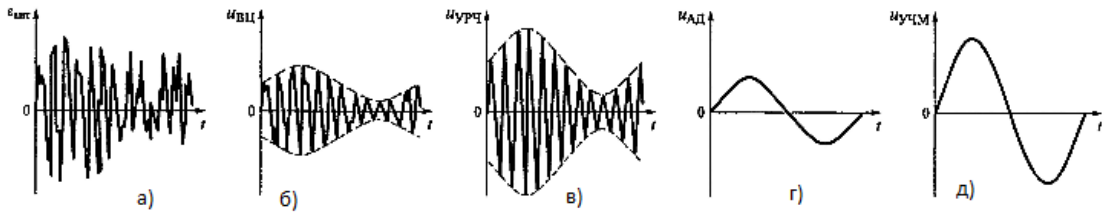
соответствие:



1. спектр такого колебания имеет одну составляющую
2. при любом виде модуляции спектр становится линейчатым
3. при любом виде модуляции спектр становится сплошным

1.	2.	3.

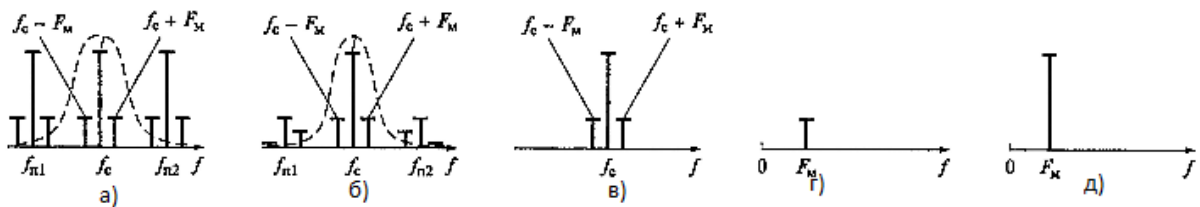
4.8 Установите соответствие графиков временной осциллограммы к устройствам структурной схемы РПУ:



1. Входная цепь
2. Амплитудный детектор
3. Оконечное устройство
4. Входная цепь
5. Усилитель радиочастот

1.	2.	3.	4.	5.

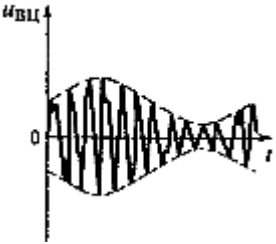
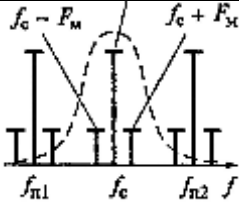
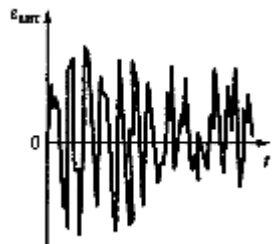
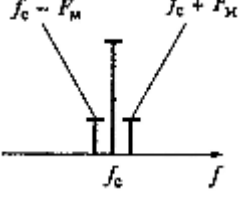
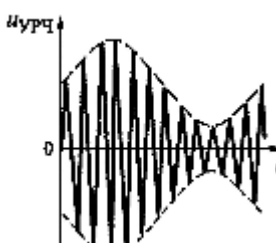
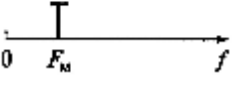
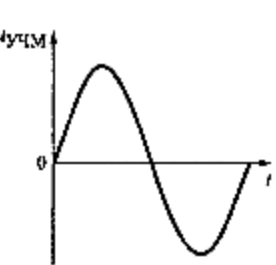
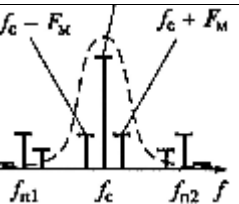
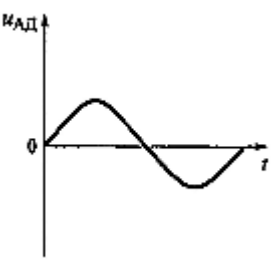

4.9 Установите соответствие графиков спектров к устройствам структурной схемы РПУ:



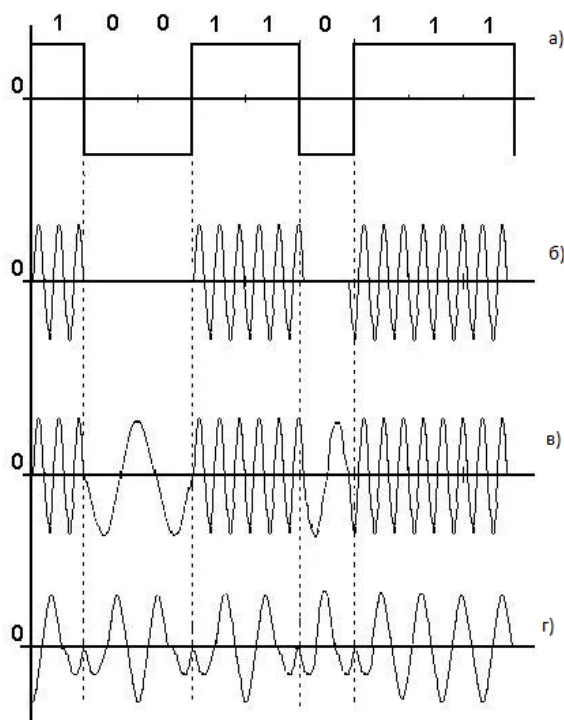
1. входная цепь
2. амплитудный детектор
3. оконечное устройство
4. входная цепь
5. усилитель радиочастот

1.	2.	3.	4.	5.

4.10 Установите соответствие графиков спектров к графикам временного осциллограмма структурной схемы РПРУ:

Временное представление	Спектральное представление
 <p>1)</p>	 <p>a)</p>
 <p>2)</p>	 <p>б)</p>
 <p>3)</p>	 <p>в)</p>
 <p>4)</p>	 <p>г)</p>
 <p>5)</p>	 <p>д)</p>

4.11 Установите соответствие модуляции аналогового сигнала:



1. Код
2. Частотная
3. Фазовая
4. Амплитудная

1.	2.	3.	4.

4.12 Установите соответствие между схемой и названием генераторов с самовозбуждением

Название генератора	Структурная схема
1. Генератор с трансформаторной обратной связью	<p>а)</p>
2. Генератор с индуктивной обратной связью на биполярном транзисторе	<p>б)</p>

<p>3. Генератор с трансформаторной обратной связью на полевом транзисторе</p>	<p>в)</p>
<p>4. Генератор с ёмкостной обратной связью</p>	<p>г)</p>

4.13 Установите соответствие для классов радиоизлучения амплитудной модуляции и манипуляции и их обозначения:

Класс излучения	Обозначение
1. Телеграфия амплитудная двухполосная, слуховой прием	а) АЗЕ
2. Телефония амплитудная, двухполосная	б) А1А
3. Телевидение с частично-подавленной боковой полосой частот	в) СЗФ
4. Телефония амплитудная однополосная с подавленной несущей	г) J3E

4.14 Установите соответствие для классов радиоизлучения угловой модуляции и манипуляции и их обозначения:

Класс излучения	Обозначение
1. Телеграфия частотная одноканальная	а) G1B
2. Телеграфия фазовая одноканальная	б) F1B
3. Телеграфия частотная двухканальная	в) G7B
4. Телеграфия фазовая двухканальная	г) F7B

4.15 Установите соответствие между названием и схемой гетеродина

1. Схема гетеродина, трансформаторная	<p>а)</p>
2. Схема гетеродина, автотрансформаторная	<p>б)</p>
3. Схема гетеродина с емкостной обратной связью	<p>в)</p>

4.16 Соотнесите понятия и их определения:

Понятие	Определение
1. Амплитуда модуляции	а) процесс восстановления оригинальной информации из модулированного сигнала.
2. Демодуляция	б) изменение максимальной амплитуды несущей частоты в соответствии с передаваемой информацией.
3. Сигнал с низкой частотой	в) сигнал, содержащий информацию с частотой ниже частоты звука.
4. Дискретизация	г) процесс преобразования непрерывного

	сигнала в последовательность дискретных отсчетов.
--	---

4.17 Соотнесите понятия и их определения:

Понятие	Определение
1. Сверхгетеродинный приемник	а) процесс изменения частоты несущей волны в зависимости от информационного сигнала.
2. Модулированный сигнал	б) схема радиоприемника, использующая принцип преобразования входного сигнала в промежуточную частоту
3. Амплитудная модуляция	в) сигнал, который переносит информацию путем изменения амплитуды несущей волны.
4. Частотный демодулятор	г) Устройство, используемое для извлечения информации из модулированного сигнала.

4.18 Соотнесите понятия и их определения:

Понятие	Определение
1. Спектральная ширина	а) график, который отображает изменение амплитуды модулированного сигнала с течением времени.
2. Фазовая модуляция	б) метод модуляции, при котором изменения фазы несущей волны кодируют информацию.
3. Огибающая сигнала	в) диапазон частот, занимаемых модулированным сигналом.
4. Диапазон частот	г) ширина полосы частот, в пределах которой расположены все гармоники сигнала.

4.19 Соотнесите понятия и их определения:

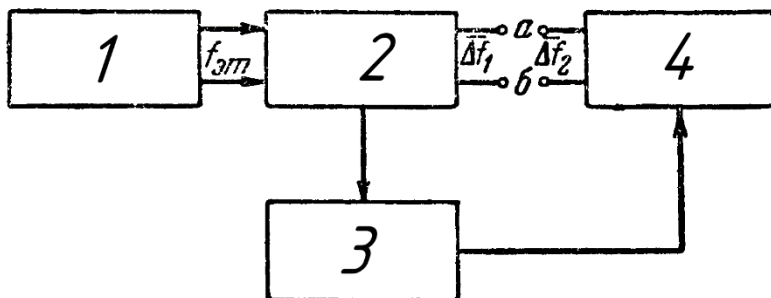
Понятие	Определение
1. Передатчик	а) устройство, которое преобразует информацию в радиосигнал для передачи.
2. Спектр распределения мощности	б) распределение мощности сигнала в различных частотных компонентах.
3. Многолучевое распространение	в) явление, при котором радиоволны отражаются от различных объектов и достигают приемника по разным путям.

4. Канал связи	г) среда, через которую передается радиосигнал от передатчика к приемнику.
----------------	--

4.20 Если рассматривать идеализированную инерционную систему импульсной автоподстройки частоты с последовательным генератором поиска, то возможны 3 значения установившейся расстройки $\Delta f_0 = (f_p - f_0)_{уст}$. Установите соответствие между значениями Δf_0 и ситуациями.

1. $\Delta f_0 = 0$	а) импульсы на выходе частотного дискриминатора имеют отрицательную полярность и не детектируются фиксирующей цепью. напряжение на сетке управляющей лампы остается близким к нулю (несколько больше нуля), и частота клистрона также возрастает, что противоречит исходному предположению о постоянстве Δf_0
2. $\Delta f_0 > 0$	б) на выходе дискриминатора имеют место импульсы положительной полярности, и на входе управляющей схемы создается отрицательное смещение. удовлетворить условию постоянства установившейся расстройки можно только в том случае, если к моменту прихода очередного импульса напряжение на аноде управляющей лампы будет оставаться неизменным и равным значению в предыдущий период.
3. $\Delta f_0 < 0$	в) напряжение на выходе дискриминатора (и на входе управляющей цепи) равно нулю. напряжение на аноде управляющей лампы в этом случае линейно падает. следовательно, частота клистрона непрерывно увеличивается, что противоречит исходному предположению о постоянстве расстройки

4.21 В структурной схеме разомкнутой системы частотной автоподстройки, которая показана на рисунке, пропущены элементы и заменены цифрами. Восстановите схему. В таблице даны названия этих элементов. В ответе сопоставьте цифры, на месте которых должно находиться название пропущенного элемента с буквами, под которыми указаны названия пропущенных элементов (например, 1–А, 2–Б, и т.д.).



а) управляющий элемент	
б) дискриминатор	
в) стабилизируемый генератор	
г) генератор эталонных частот	

4.22 Соотнести группу радиосигналов с его определением.

Группа радиосигналов	Определение
1. Непрерывные квазигармонические	а) модуляция которых может осуществляться изменением пикового значения импульса $U_{\text{пик}}$ (амплитудно-импульсная модуляция АИМ); длительности импульса $\tau_{\text{и}}$, (ШИМ), времени начала импульса $t_{\text{ни}}$ (ВИМ или ФИМ); возможно изменение комбинации импульсов в группе (импульсно-кодовая модуляция – ИКМ).
2. Радиоимпульсные	б) передаваемое сообщение заложено в модуляцию одного из следующих параметров колебания: амплитуды $U_{\text{вх}}$, частоты $f_{\text{вх}}$, фазы $\varphi_{\text{вх}}$.
3. Видеоимпульсные	в) сообщение передается с помощью модуляции одного из следующих параметров сигнала: пикового напряжения $U_{\text{вх}}$, частоты $f_{\text{вх}}$, длительности импульса $\tau_{\text{и}}$, (ширно-импульсная модуляция ШИМ), времени начала импульса $t_{\text{ни}}$ (временная импульсная модуляция ВИМ).

4.23 Установить соответствие между цифрами и названиями блоков схемы, используемой при формировании однополюсного сигнала с помощью фазокомпенсационного метода

	<p>а) балансный модулятор</p> <p>б) сумматор</p> <p>в) вход несущей</p> <p>г) выход несущей с одной боковой полосой</p>
--	---

4.24 Соотнести достоинства и недостатки автогенераторов на ТД

1) Достоинства	а) может работать в широком диапазоне частот от единицы кГц до десятков ГГц;
2) Недостатки	б) требуется высокая стабильность источника питания E

	в) низкий уровень собственных шумов, т. к. нет в ТД р-п перехода
	г) малое потребление энергии
	д) малые габариты
	е) малая мощность генерируемых колебаний (единицы – доли мВт)

4.25 Установите соответствие между схемами и их названиями

Схема	Название
<p>1.</p>	а) схемы кварцевого автогенератора с частотным модулятором на варикапе
<p>2.</p>	б) схема ЧМ с варикапом в контуре автогенератора
<p>3.</p>	в) схема бинарной фазовой манипуляции

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 02.016-2018).

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 дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

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

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

(производственные (или ситуационные) задачи и (или) кейс-задачи)

Компетентностно – ориентированная задача № 1

Составьте математическую модель частотно-модулированного сигнала, если радиопередающее устройство работает на волне 4 м, частота модулирующего сигнала 15 кГц, девиация частоты 50 кГц, амплитуда несущего колебания 75 В.

Компетентностно – ориентированная задача № 2

Рассчитайте длину волны радиостанции МВ ЧМ вещания, девиацию и индекс частотно-модулированного (ЧМ) сигнала, если полоса частот излучения радиостанции 72,95...73,05 МГц, максимальная частота модулирующего сигнала 15 кГц. Составьте математическую модель сигнала, если амплитуда несущего колебания равна 120 В.

Компетентностно – ориентированная задача № 3

Входная цепь радиоприемного устройства содержит колебательный контур, настроенный на частоту 68 МГц , добротность контура равна 40. Можно ли использовать этот контур для приема частотно-модулированного сигнала, частота которого меняется по закону $f(t) = f_H (1 + 0,015 \sin 2,9 \cdot 10^3 t)$?

Компетентностно – ориентированная задача № 4

Амплитуда сигнала на выходе передатчика частотно-модулированных сигналов в отсутствие модулирующего колебания равна 200 В . Измерения показали, что при подаче гармонического модулирующего колебания амплитуда несущего колебания становится равной 40 В . Определите индекс частотной модуляции. Можно ли полагать, что в описываемых условиях реализована узкополосная модуляция?

Компетентностно – ориентированная задача № 5

Радиостанция излучает фазомодулированный сигнал, индекс модуляции равен 12. Найдите пределы, в которых изменяется мгновенная частота сигнала, если частота несущего колебания 80 МГц , частота модулирующего сигнала 12 кГц .

Компетентностно – ориентированная задача № 6

По каналу связи ведется передача данных со скоростью 48 кбит/с в течение 3 минут. Динамический диапазон сигнала составляет 20 дБ . Емкость канала согласована с объемом сигнала ($V_K = V_C$). Как изменится время передачи сигнала, если скорость передачи сигнала увеличится в два раза, а динамический диапазон сигнала станет равным 15 дБ ?

Компетентностно – ориентированная задача № 7

Определите пропускную способность двоичного канала, если скорость модуляции в нем 600 Бод и вероятность ошибки 10^{-4} . Насколько отличается пропускная способность этого канала от идеального?

Компетентностно – ориентированная задача № 8

Определите максимальную скорость передачи информации по непрерывному каналу связи шириной 4 кГц , если средняя мощность сигнала равна $14,8 \text{ мВт}$, мощность помехи $0,9 \text{ мВт}$.

Компетентностно – ориентированная задача № 9

Определите ширину спектра сигнала, передаваемого по непрерывному каналу связи, если максимальная скорость передачи информации равна 8,44 Мбит/с, мощность сигнала в канале 19 мВт, мощность помех 1 мВт.

Компетентностно – ориентированная задача № 10

Телевизионное изображение состоит из 485000 элементов. Каждый из этих элементов может иметь 9 различных градаций яркости, все градации яркости равновероятны. За одну секунду передается 25 кадров изображения. Определите пропускную способность канала связи, необходимую для передачи сообщений от источника заданной производительности; ширину полосы частот канала, необходимую для передачи телевизионного изображения при отношении мощности сигнала к мощности помехи равном 1350.

Компетентностно – ориентированная задача № 11

Определите спектральную плотность помех (белый шум) в канале с полосой частот 312,3...359,4 кГц, если средняя мощность сигнала равна 412 мкВт, пропускная способность канала 315,6 кбит/с.

Компетентностно – ориентированная задача № 12

Рассчитайте допустимую мощность помех (белый шум) в канале, если на его вход подан телефонный сигнал средней мощностью 32 мкВт, максимальная скорость передачи сигнала в канале составляет 64 кбит/с.

Компетентностно – ориентированная задача № 13

Канал связи с шириной полосы частот 10 кГц предполагается использовать в течение 10 с. В канале действует шум со средней мощностью 1 мВт. Какова предельная мощность сигнала, который может быть передан по данному каналу, если объем сигнала 10^6 . Минимальное значение мощности сигнала принять равным средней мощности шумов в канале.

Компетентностно – ориентированная задача № 14

Нарисуйте в примерном масштабе временную диаграмму тока, протекающего через нелинейный элемент умножителя частоты, работающего в режиме с углом отсечки 45 градусов. На вход умножителя частоты подано гармоническое колебание.

Компетентностно – ориентированная задача № 15

Нарисуйте в примерном масштабе временную диаграмму тока, протекающего через нелинейный элемент умножителя частоты, работающего в режиме с углом отсечки 90 градусов. На вход умножителя частоты подано гармоническое колебание.

Компетентностно – ориентированная задача № 16

Нарисуйте в примерном масштабе временную диаграмму тока, протекающего через нелинейный элемент умножителя частоты, работающего в режиме с углом отсечки 60 градусов. На вход умножителя частоты подано гармоническое колебание.

Компетентностно – ориентированная задача № 17

Составьте принципиальную электрическую схему LC автогенератора с трансформаторной обратной связью на биполярном транзисторе $p-n-p$ типа, работающего в жестком режиме самовозбуждения. Поясните, как в этом автогенераторе выполняются условия самовозбуждения.

Компетентностно – ориентированная задача № 18

Нарисуйте функциональную схему индуктивной трехточки при включении усилительного элемента по схеме с общим эмиттером. Почему такое название получил автогенератор?

Компетентностно – ориентированная задача № 19

Нарисуйте функциональную схему емкостной трехточки при включении усилительного элемента по схеме с общим эмиттером. Почему такое название получил автогенератор?

Компетентностно – ориентированная задача № 20

Составьте принципиальную электрическую схему LC автогенератора с емкостной обратной связью на биполярном транзисторе $p-n-p$ типа, включенном по схеме с общей базой, работающего в жестком режиме самовозбуждения. Поясните за счет каких элементов обеспечивается перевод транзистора из мягкого в жесткий режим возбуждения.

Компетентностно – ориентированная задача № 21

Составьте принципиальную электрическую схему LC автогенератора с емкостной обратной связью на биполярном транзисторе $n-p-n$ типа,

включенном по схеме с общим эмиттером. Укажите, какие радиоэлементы определяют частоту генерируемых колебаний автогенератора.

Компетентностно – ориентированная задача № 22

Составьте принципиальную электрическую схему LC автогенератора с емкостной обратной связью на биполярном транзисторе $n-p-n$ типа, включенном по схеме с общим эмиттером, работающего в жестком режиме самовозбуждения. Поясните принцип работы автогенератора.

Компетентностно – ориентированная задача № 23

Нарисуйте принципиальную электрическую схему модулятора, на выходе которого формируется сигнал (см. рисунок 1). Рассчитайте ширину спектра сигнала на выходе модулятора, если на вход подается модулирующий сигнал частотой 814 кГц , несущее колебание частотой 70 МГц и амплитудой 5 В . Составьте математическую модель модулированного сигнала. Максимальное отклонение частоты при модуляции равно 200 кГц .

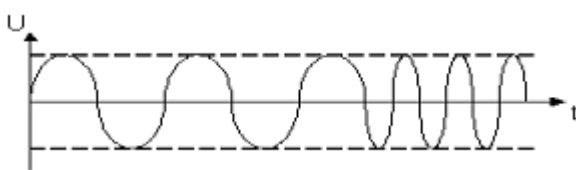


Рисунок 1 – Временная диаграмма сигнала

Компетентностно – ориентированная задача № 24

Докажите, что при индексе частотной модуляции меньшем единицы ширина спектра частотно-модулированного сигнала равна удвоенному значению максимальной частоты модулирующего сигнала. Как называют такую частотную модуляцию и какой физический смысл индекса частотной модуляции?

Компетентностно – ориентированная задача № 25

Докажите, что при подаче на вход нелинейного элемента сигнала $U_m \cos(\omega_0 t + M \sin \Omega t)$ и несущего колебания $A_m \cos \omega_H t$ произойдет при наличии на выходе полосового фильтра преобразование частоты. Вольтамперная характеристика нелинейного элемента аппроксимируется полиномом $i = a_0 - a_2 u^2$. По результатам анализа постройте спектральную диаграмму сигнала на выходе нелинейного элемента. Принять $M < 1$.

Компетентностно – ориентированная задача № 26

Нарисуйте временную диаграмму амплитудно-модулированного (АМ) сигнала на выходе преобразователя частоты, если частота АМ сигнала на выходе преобразователя частоты меньше частоты АМ сигнала на его входе. Модулирующий сигнал произвольной формы.

Компетентностно – ориентированная задача № 27

В каналообразующей аппаратуре формируется групповой сигнал в спектре частот 312...552 кГц. Этот сигнал подвергается преобразованию с использованием несущего колебания 564 кГц. Определите спектр линейного сигнала в кабельной линии передачи, если полосовой фильтр, включенный на выходе преобразователя частоты выделяет нижнюю боковую полосу частот.

Компетентностно – ориентированная задача № 28

На вход преобразователя частоты передающего устройства радиорелейной системы передачи поступает частотно модулированный сигнал в полосе частот 65...75 МГц. Этот сигнал взаимодействует с несущим колебанием частотой 3492 МГц. Определите полосу частот на выходе преобразователя частоты, если фильтр, включенный на выходе преобразователя частоты, выделяет нижнюю боковую полосу частот преобразованного сигнала.

Компетентностно – ориентированная задача № 29

Определите выигрыш демодулятора амплитудно-модулированного сигнала при приеме модулированного сигнала с параметрами несущей $f=100$ кГц, если коэффициент амплитуд составляет 12 дБ.

Компетентностно – ориентированная задача № 30

Определите на сколько выше помехоустойчивость приема частотно-модулированного сигнала по сравнению с помехоустойчивостью приема амплитудно-модулированного сигнала при одинаковых спектральной плотности мощности помех и средней мощности модулированных сигналов. Параметры первичного сигнала: максимальная частота 10 кГц, коэффициент амплитуд 15 дБ. Коэффициент амплитудной модуляции 100%, девиация частоты частотно модулированного сигнала 50 кГц.

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 02.016-2018).

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 дихотомической шкале следующим образом:**

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

5-6 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.

3-4 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).

1-2 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.

2.3 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме

1.1 Детектор, реагирующий на пиковое значение видеоимпульса, называют

- а) пиковым
- б) импульсным
- в) амплитудным
- г) ликовым
- д) фазовым

1.2 Чем определяется реакция системы на те или иные возмущения?

- а) ФВЧ
- б) ФНЧ
- в) ПФ
- г) ЗФ

1.3 От способа выполнения АД можно разделить на

- а) параметрические детекторы и детекторы на основе нелинейной цепи
- б) параметрические детекторы и детекторы на основе линейной цепи
- в) параметрические детекторы и частотные детекторы
- г) фазовые детекторы и детекторы на основе нелинейной цепи
- д) синхронные детекторы и детекторы на основе линейной цепи

1.4 Транзисторные АД делят на

- а) коллекторные, базовые, затворные, истоковые, параметрические
- б) коллекторные, базовые, эмиттерные, стоковые, затворные, истоковые
- в) базовые, диодные, коллекторные, эмиттерные, параметрические
- г) базовые, эмиттерные, стоковые, затворные, истоковые, нелинейные
- д) коллекторные, базовые, затворные, истоковы, синхронные

1.5 Входное сопротивление детектора – это

- а) сопротивление, которое, будучи подключенным к источнику сигнала, потребляет большую мощность, что и детектор
- б) эквивалентное сопротивление, которое, будучи подключенным к источнику сигнала, потребляет меньшую мощность, что и детектор
- в) сопротивление, которое, будучи подключенным к источнику сигнала, потребляет большую мощность, что и детектор
- г) эквивалентное сопротивление, которое, будучи подключенным к источнику сигнала, потребляет ту же мощность, что и детектор

1.6 Коэффициент передачи КД

- а) $K_d = E_d / U_{вых} = S_k R_H / \pi$
- б) $K_d = E_d / U_{вх} = S_k R_H / \pi$
- в) $K_d = E_d / U_{вых} = S_k R_H$
- г) $K_d = S_k R_m / \pi$

1.7 Коэффициент K_d

- а) в n раз больше, чем коэффициент усиления усилителя на том же транзисторе и с той же нагрузкой.
- б) в n раз больше, чем коэффициент усиления усилителя на том же транзисторе и с большей нагрузкой.
- в) в n раз меньше, чем коэффициент усиления усилителя на том же транзисторе и с той же нагрузкой.
- г) в n раз меньше, чем коэффициент усиления усилителя на том же транзисторе и с меньшей нагрузкой.

1.8 Сколько переходных процессов, происходит в детекторе радиоимпульсов, приводящих к искажению импульса при детектировании

- а) 2
- б) 3
- в) 5
- г) 4
- д) 6

1.9 Пиковый детектор (ПД) предназначен

- а) для детектирования импульсов переменного тока; напряжение на его выходе пропорционально пиковому напряжению видеоимпульсов
- б) для детектирования импульсов постоянного тока; напряжение на его выходе пропорционально пиковому напряжению видеоимпульсов.
- в) для детектирования импульсов постоянного тока; напряжение на его выходе обратно пропорционально напряжению видеоимпульсов
- г) для детектирования импульсов переменного тока; напряжение на его выходе обратно пропорционально пиковому напряжению видеоимпульсов

1.10 В зависимости от способа подачи регулируемого напряжения АРУ подразделяются на

- а) прямые, смешанные, автоматические
- б) обратные, регулируемые, прямые
- в) обратные, прямые, эффективные
- г) обратные, прямые, комбинированные

1.11 Как называется цепь АРУ, которая состоит только из детектора и фильтра

- а) сложная
- б) простая

- в) усиленная
- г) смешанная

1.12 В скольких режимах может работать автономная система АПЧ

- а) 3
- б) 5
- в) 2
- г) 4

1.13 В реальных условиях к системе АПЧ приложены различные возмущения:

- а) положительные и отрицательные
- б) полезные и мешающие
- в) нормальные и нежелательные
- г) полезные и вредные

1.14 Как отражается на режиме ГВВ рассогласование с нагрузкой?

- а) уменьшается мощность в нагрузке;
- б) обеспечивает выход на оптимальный угол отсечки;
- в) приводит к снижению мощности рассеяния;
- г) снижается напряженность режима.

1.15 Для чего колебательная цепь ГВВ содержит регулировочные элементы КС?

- а) для настройки в резонанс, обеспечения критического режима и согласования с нагрузкой;
- б) для настройки в резонанс;
- в) обеспечения критического режима;
- г) согласования с нагрузкой.

1.16 Какой вид имеет коэффициент усиления по мощности?

- а) $K_p = P_1/P_{1ex}$;
- б) $K_p = P_1 * P_{1ex}$;
- в) $K_p = P_{1ex}/P_1$;
- г) $K_p = P_{1ex} - P_1$.

1.17 Укажите какой вид не относится к системе АПЧ?

- а) система с частотной автоподстройкой частоты;
- б) система с фазовой автоподстройкой частоты;
- в) система с импульсно-фазовой автоподстройкой частоты;
- г) система с импульсно-частотной автоподстройкой частоты.

1.18 Укажите какая функция не относится к радиоприёмникам?

- а) преобразование радиосигнала в первичный электрический сигнал;
- б) частотная избирательность;

в) обеспечение усиления слабых сигналов до уровня, необходимого для нормальной работы;

г) усиление помехоустойчивости.

1.19 Линейный четырехполюсник, представляющий частотно-избирательную систему (ЧИС) и состоящий из одного или нескольких селективных элементов, выделяющих принимаемый сигнал это...

а) входная цепь (ВЦ)

б) преобразователь частоты (ПЧ)

в) активный элемент (АЭ)

г) усилитель промежуточной частоты (УПЧ)

1.20 Приёмник прямого усиления с положительной обратной связью (ПОС) в УРЧ это...

а) приемник телевизионного вещания

б) стереофонический приемник

в) супергетеродинный приемник

г) регенеративный приемник

1.101 К какому типу относятся кварцевые частотные детекторы?

а) детекторы с фазочастотным преобразованием

б) детекторы с амплитудно-частотным формированием

в) детекторы с преобразованием в импульсное напряжение

г) ни к одному из перечисленных типов.

1.21 С каким узлом радиопередатчика согласующее антенное устройство обеспечивает согласование антенны?

а) с усилителем мощности

б) с устройством формирователя первичного сигнала

в) с источником питания подсистемы передатчика

г) с выходным фильтром.

1.22 Какими параметрами определяется диапазон рабочих частот радиопередатчика?

а) граничными частотами диапазона частот

б) выходной мощностью передатчика

в) граничными частотами и выходной мощностью передатчика

г) граничными частотами и коэффициентом перекрытия диапазона по частоте

1.23 Какая функция радиоприемника характеризует наименьшую ЭДС в антенне при соотношении величины сигнал/шум, равной единице?

а) чувствительность

б) избирательность

в) мощность

г) предельная чувствительность

1.24 К какому классу радиоприемников относятся профессиональные комбинированные приемники в соответствии с общей классификацией?

- а) по виду модуляции
- б) по месту установки
- в) по роду работ
- г) по системе электропитания

1.25 В каком из типов радиоприемников наиболее присутствует положительная обратная связь в каскаде усиления частоты.

- а) регенератор
- б) гомодинный приемник
- в) супергетеродинный приемник
- г) детекторный радиоприемник

2 Вопросы в открытой форме

2.1 _____ устройство – это комплект электрических цепей, функциональных узлов и блоков, предназначенный для выделения полезных сигналов из принимаемого радиоизлучения и преобразования в вид, обеспечивающий использование содержащейся в них информации.

2.2 _____ радиоприёмник – один из типов радиоприёмников, основанный на принципе преобразования принимаемого сигнала в сигнал фиксированной промежуточной частоты с последующим его усилением.

2.3 _____ радиоприёмник – радиоприёмник с положительной обратной связью в одном из каскадов усиления радиочастоты.

2.4 _____ радиоприёмник – простейший радиоприёмник. Не имеет усилительных элементов и не нуждается в источнике электропитания – работает исключительно за счёт энергии принимаемого радиосигнала.

2.5 Радиоприёмник _____ преобразования – вид радиоприемника, в котором принимаемый высокочастотный сигнал преобразуется непосредственно в выходной низкочастотный посредством смешения сигнала гетеродина с принимаемым сигналом.

2.6 Радиоприемник _____ усиления – это устройство, в котором принятый антенной радиочастотный сигнал усиливается без преобразования частоты вплоть до детектора.

2.7 Канал приёма на _____ частоте – побочный канал приёма, включающий в себя промежуточную частоту.

2.8 _____ РПрУ – РПрУ, который осуществляет перенос спектра радиосигнала вверх.

2.9 _____ частот РПрУ – область возможных частот настройки РПрУ, в пределах которой обеспечивается приём радиосигналов.

2.10 _____ – мера способности РПрУ обеспечивать приём слабых сигналов.

2.11 Чувствительность РПрУ, ограниченная _____ – минимальный уровень сигнала на входе РПрУ при заданном отношении мощностей полезного сигнала и шума и заданном уровне полезного сигнала на выходе ЛТП.

2.12 Чувствительность РПрУ, ограниченная _____ – определяется минимальным уровнем радиосигнала на входе, необходимым для получения заданного уровня на выходе РПрУ.

2.13 _____ чувствительность РПрУ – минимальный уровень радиосигнала на входе, необходимый для получения равных уровней полезного сигнала шума на выходе.

2.14 _____ РПрУ – способность отличать полезный радиосигнал от помехи по определённым признакам, свойственным радиосигналу.

2.15 _____ шума РПрУ – отношение уровня шума, измеренного на выходе ЛТП при температуре источника сигнала 293 К, к мощности шума, которая была бы на соответствующем выходе, если бы источник сигнала был единственным источником шума.

2.16 Быстродействующая АРУ предназначена для _____.

2.17 В настоящее время для перестройки гетеродинов во всех частотных диапазонах вплоть до СВЧ применяются _____.

2.18 Все характеристики стационарного режима ЧАПЧ определяются только _____.

2.19 Анализ переходного режима – нерабочего в АПЧ – необходим для того, чтобы _____.

2.20 Какой спектр имеют детерминированные возмущения? _____.

2.21 Как называется третья группа показателей, характеризующие работу СЧ? _____.

2.22 Цифровой пассивный синтез может быть реализован _____методом

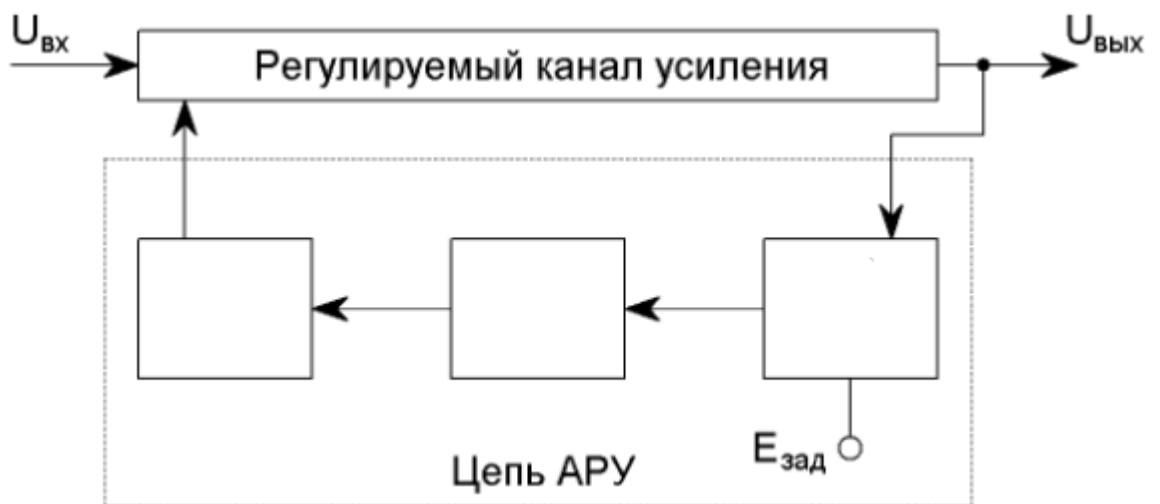
2.23 Геркон представляет собой_____.

2.24 Настройка изменением индуктивности осуществляется _____.

2.25 Динамический диапазон выходных сигналов усилителя с АРУ определяется с помощью _____ .

3 Вопросы на установление правильной последовательности

3.1 Установите последовательность в структурной схеме обратной системы АРУ:



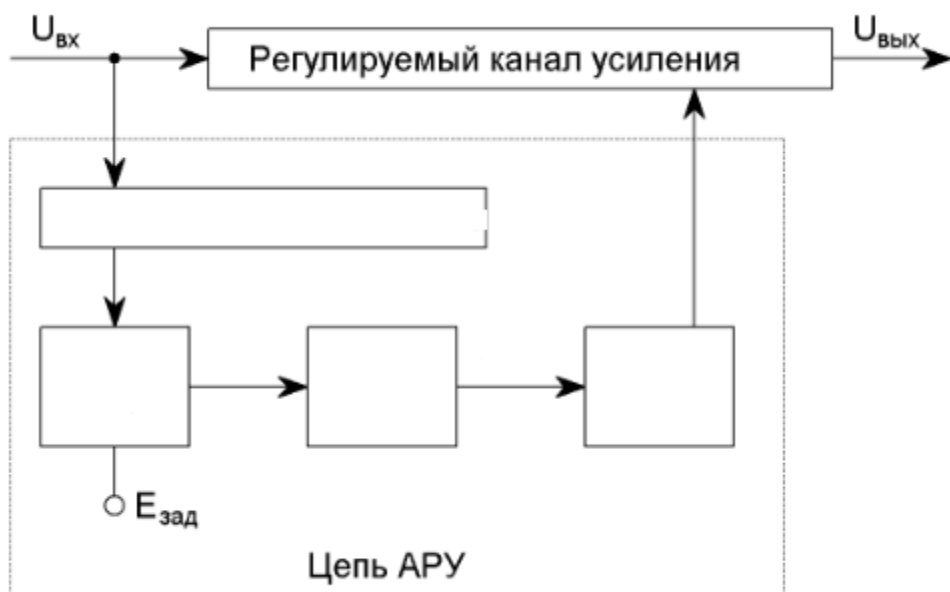
а) АД АРУ

б) ФНЧ

в) УПТ

1.	2.	3.

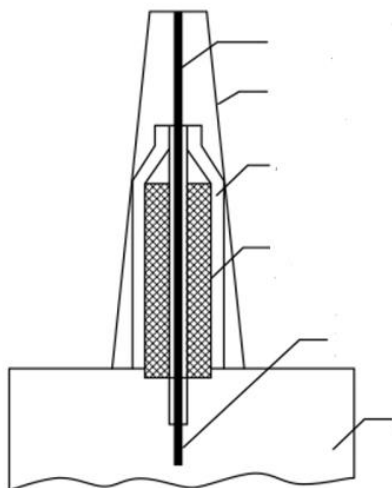
3.2 Установите правильную последовательность в структурной схеме прямой системы АРУ:



- а) УПТ
- б) АД АРУ
- в) усилитель сигналов
- г) ФНЧ

1.	2.	3.	4.

3.3 Установите правильную последовательность (сверху вниз) Шлейфовой антенны:



- а) коаксиальный кабель
- б) корпус телефона
- в) центральный проводник кабеля
- г) радиопрозрачный кожух
- д) металлический стакан
- е) диэлектрическая вставка

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.4 Установить последовательность билинейного преобразования импульсных характеристик

- а) получение аналоговой импульсной характеристики
- б) получение передаточной функции аналогового фильтра в виде полинома свычисленными значениями корней числителя и знаменателя
- в) определение передаточной функции цифрового фильтра
- г) получение дискретной импульсной характеристики

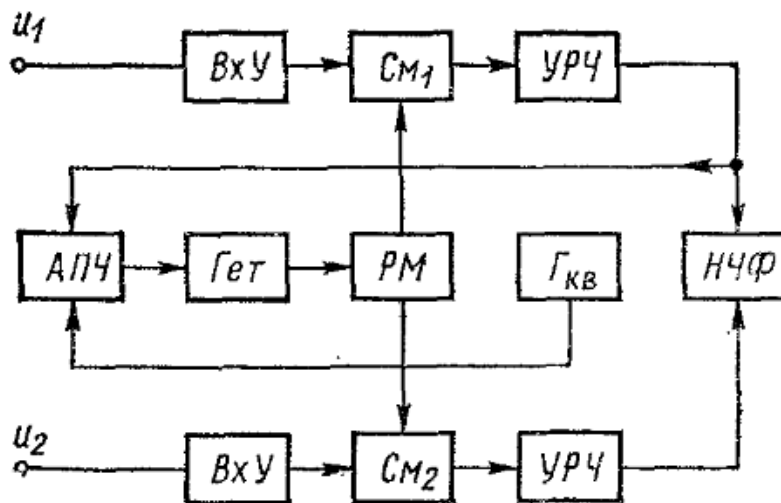
1.	2.	3.	4.

3.5 В приемнике прямого преобразования расположите этапы в правильной постледовательности:

- а) радиочастотное микширование
- б) демодуляция
- в) фильтрация
- г) усиление

1.	2.	3.	4.

3.6 Установите последовательность гетеродинного преобразования частоты:



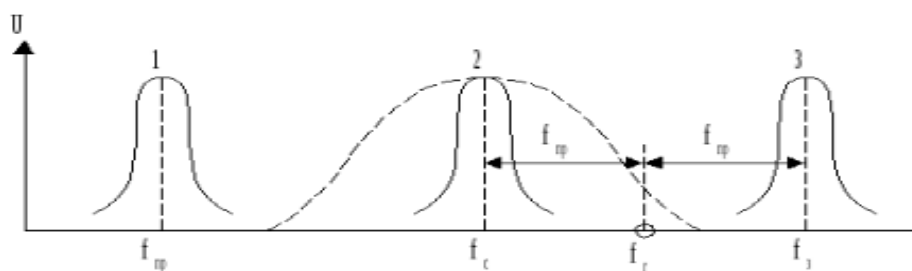
а) подача напряжения u_1 и u_2 на два канала, содержащих входные устройства, смесители и усилители разностной частоты

б) подача напряжения после усиления на низкочастотный фазометр для измерения фазового сдвига

в) подача напряжения гетеродина в одинаковой фазе на смесители, на выходах которых получается напряжение разностной частоты с исходным фазовым сдвигом.

1.	2.	3.

3.7 Установите последовательность расположения каналов побочного приема:



- а) зеркальный канал приема
- б) основной канал приема
- в) канал прямого прохождения сигнала

1.	2.	3.

3.8 Установите последовательность определения числа избирательных систем преселектора.

а) рассчитаем крутизну характеристики избирательности преселектора, при которой будет обеспечено выполнение требований по ослаблению зеркального канала

б) зададимся значением конструктивной добротности контура преселектора. Оценим значение добротности эквивалентного контура и его полосы пропускания

в) проверим выполнение требования по ослаблению помехи с частотой $f_{ПЧ}$ на частоте диапазона f_0 ближайшей к промежуточной частоте

г) рассчитываем число колебательных контуров преселектора

1.	2.	3.	4.

3.9 Установите последовательность расчета сопряжения настроек гетеродина

а) определить погрешность сопряжения

б) в процессе налаживания приёмника с помощью подстроечного конденсатора гетеродина добиваются, чтобы при крайних положениях ручки приёмник был настроен на минимальную и максимальные частоты

в) расчет емкостей контура гетеродина

г) определить диапазон частот, в котором перестраивается контур гетеродина

д) расчет индуктивности контура гетеродина

1.	2.	3.	4.	5.

3.10 Установите последовательность обработки сигнала в программно-определяемом радиоприемнике:

- а) аналого-цифровое преобразование (АЦП)
- б) цифровая обработка сигнала (DSP)
- в) радиочастотное усиление
- г) демодуляция

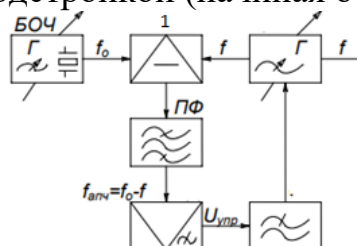
1.	2.	3.	4.

3.11 Какова последовательность действий при автоматической подстройке частоты АПЧ

- а) напряжение изменяет величину реактивности
- б) напряжение подается на управляемый реактивный элемент
- в) формируется управляющее напряжение
- г) управляемые реактивные элементы включаются в контур, определяющий частоту АГ

1.	2.	3.	4.

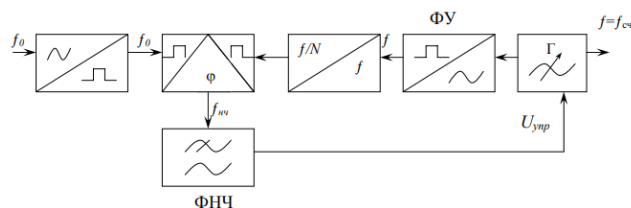
3.12 Какова последовательность блоков схемы синтезатора с частотной автоподстройкой (начиная от 1 блока)



- а) смеситель
- б) ФНЧ
- в) управляемый генератор
- г) частотный детектор

1.	2.	3.	4.

3.13 Какова последовательность блоков схемы цифровых синтезаторов частот



- а) формирующее устройство
- б) делитель частоты с переменным коэффициентом деления
- в) УГ
- г) цифровой импульсно-фазовый детектор

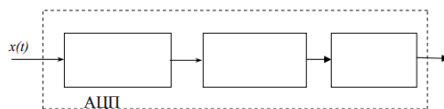
1.	2.	3.	4.

3.14 Какова последовательность работы синтезатора с частотной автоподстройкой

- а) на выходе смесителя выделяется разностная частота
- б) управляющее напряжение подается через ФНЧ на УГ и изменяет его частоту так, что уменьшает начальную расстройку
- в) колебания с резонансной частотой поступают на частотный детектор ЧД
- г) на вход смесителя подаются высокостабильные колебания, формируемые в блоке опорных частот БОЧ
- д) на выходе ЧД появляется управляющее напряжение
- е) гармонические колебания подаются на один из входов смесителя

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.15 Какова последовательность блоков аналого-цифрового преобразователя



- а) квантователь
- б) дискретизатор
- в) кодер

1.	2.	3.

3.16 Какова последовательность формирования ОБП сигнала с подавлением несущей

- а) с помощью полосового фильтра один из сигналов подавляется
- б) на выходе балансного смесителя образуются два сигнала
- в) на выходе всей схемы появляется сигнал только с верхней или нижней боковой полосой

1.	2.	3.

3.17 Какова последовательность блоков структурной схемы импульсного модулятора

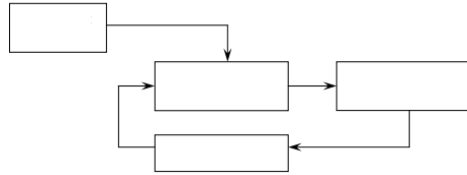


- а) накопитель энергии
- б) СВЧ генератор
- в) коммутирующий элемент

г) первичный источник постоянного тока

1.	2.	3.	4.

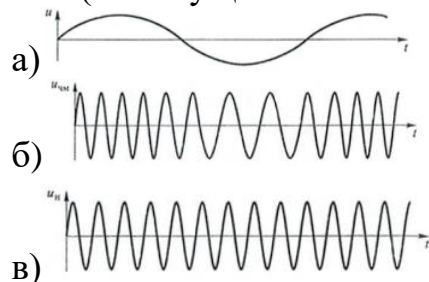
3.18 Какова последовательность блоков автогенератора



- а) источник питания
- б) цепь положительной ОС
- в) нагрузка
- г) усилительный элемент

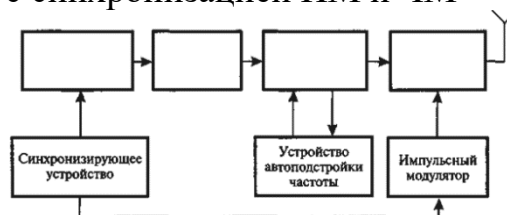
1.	2.	3.	4.

3.20 Указать последовательность модулирующего синусоидального по графикам (от несущего колебания до частотно – модулированного сигнала)



1.	2.	3.

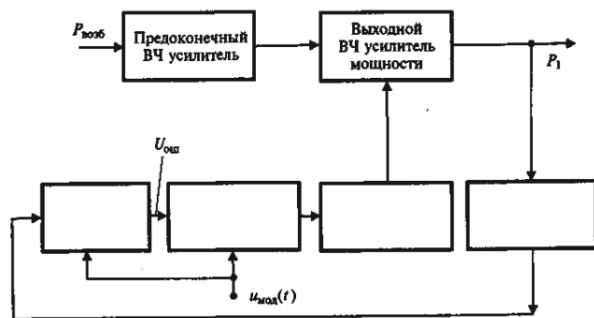
3.21 Какова последовательность блоков структурной схемы РПДУ ИМ и ЧМ с синхронизацией ИМ и ЧМ



- а) генератор пилообразного напряжения
- б) частотный модулятор
- в) усилители мощности СВЧ сигнала
- г) автогенератор

1.	2.	3.	4.

3.22 Какова последовательность блоков структурной схемы устройства автоматического регулирования по линейризации процесса амплитудной модуляции



- а) каскад сравнения
- б) регулируемый аттенюатор
- в) модулятор
- г) амплитудный детектор

а-б-в-г

1.	2.	3.	4.

3.23 Установите правильную последовательность для четырех функциональных блоков обобщенной структурной схемы типового радиопередающего устройства в общем виде.

- а) Источник сообщения
- б) Модулятор
- в) Усилитель мощности
- г) Формирователь электрического сигнала

1.	2.	3.	4.

3.24 Установите правильную последовательную последовательность для четырех функциональных блоков для обобщенной структурной схемы типового радиопередатчика.

- а) Возбудитель
- б) Согласующее устройство антенны (САУ)
- в) Усилитель мощности
- г) Антенна

1.	2.	3.	4.

3.25 Установите правильную последовательную последовательность для восьми функциональных узлов электрической принципиальной схемы простейшего транзисторного автогенератора.

- а) Источник питания
- б) RC-цепь температурной стабилизации
- в) RC-цепь смещения базы

- г) NPN-транзистор
- д) Колебательный контур положительной обратной связи
- е) Основная нагрузка генератора
- ж) Блокирующая емкость
- и) Разделительная емкость

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Установите соответствие между каналом побочного приема и частотой сигнала

Канал приема	Частота
1. Первый канал приема	а) $f = 2f_{\Gamma} + f_{\text{пр}}$
2. Второй канал приема	б) $f = f_{\text{пр}}$
3. Третий канал приема	в) $f = f_c = f_{\Gamma} - f_{\text{пр}}$
4. Четвертый канал приема	г) $f = f_c = f_{\Gamma} + f_{\text{пр}}$
5. Пятый канал приема	д) $f = 2f_{\Gamma} - f_{\text{пр}}$

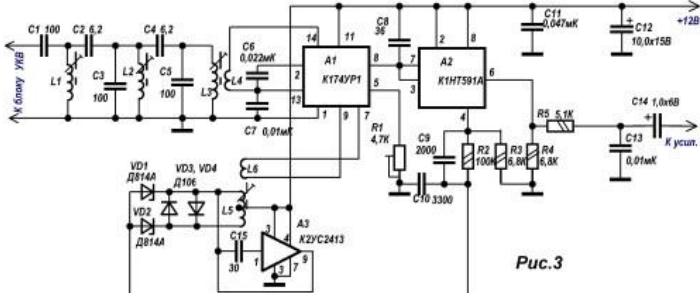
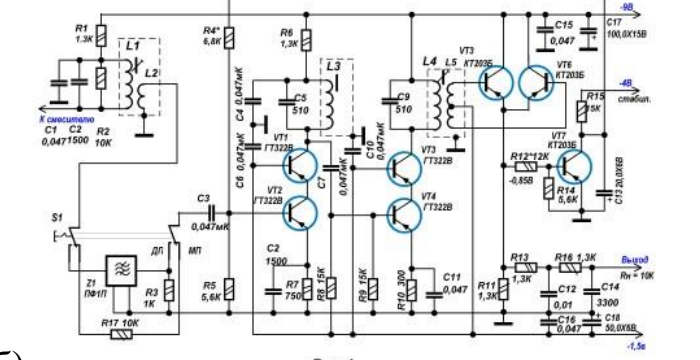
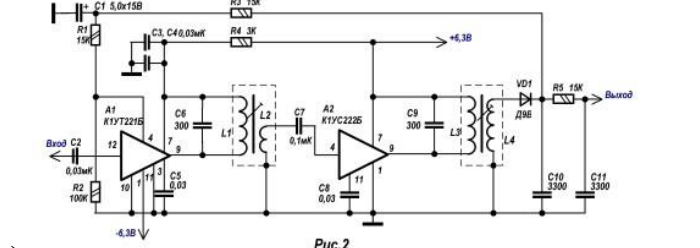
4.2 Установите соответствие между номером канала приема и его характеристикой

Номер канала приема	Характеристика
1. Первый канал приема	а) основной канал приема
2. Второй канал приема	б) зеркальный канал приема
3. Третий канал приема	в) канал прямого прохождения сигнала

4.3 Установите соответствие между устройством и предъявляемым к нему требованиями

Устройство	Требование
1. Преселектор	а) допустимые изменения резонансного коэффициента передачи K_0 по диапазону
2. Гетеродин	б) обеспечение необходимого значения рабочей частоты, а также возможность перестройки её в заданном диапазоне;
	в) постоянство амплитуды генерируемых колебаний;
	г) допустимая расстройка контуров ВЦ за счет вносимых реактивных проводимостей (в первую очередь со стороны антенны).
	д) минимальный уровень высших гармоник в выходном напряжении.
	е) обеспечение предварительной фильтрации накладывает требования к селективности по зеркальному каналу

4.4 Установите соответствие между типом тракта и схемой его реализации

Тип тракта	Схема реализации
1. Тракт ПЧ с транзисторным детектором	<p>а)</p>  <p>Рис.3</p>
2. Тракт ПЧ на микросхемах серии К122	<p>б)</p>  <p>Рис.1</p>
3. Тракт ПЧ УКВ ЧМ супергетеродина	<p>в)</p>  <p>Рис.2</p>

4.5 Установите соответствие между типом тракта и его характеристикой

Тип тракта	Характеристика
1. Тракт ПЧ с транзисторным детектором	а) предназначен для работы в высококачественных приёмниках и тюнерах
2. Тракт ПЧ на микросхемах серии К122	б) может работать в тракте звукового сопровождения телевизора
3. Тракт ПЧ УКВ ЧМ супергетеродина	в) предназначен для супергетеродинного приёмника

4.6 Установите соответствие между условиями и их математической интерпретацией

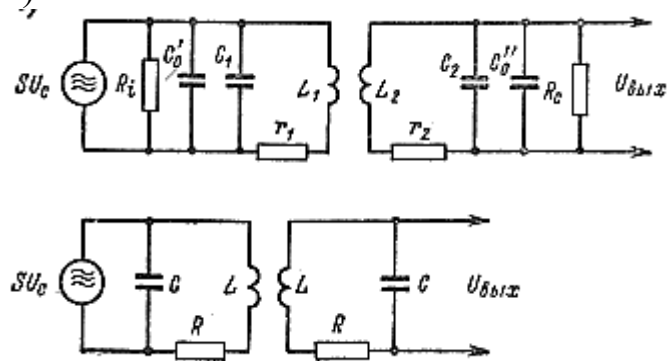
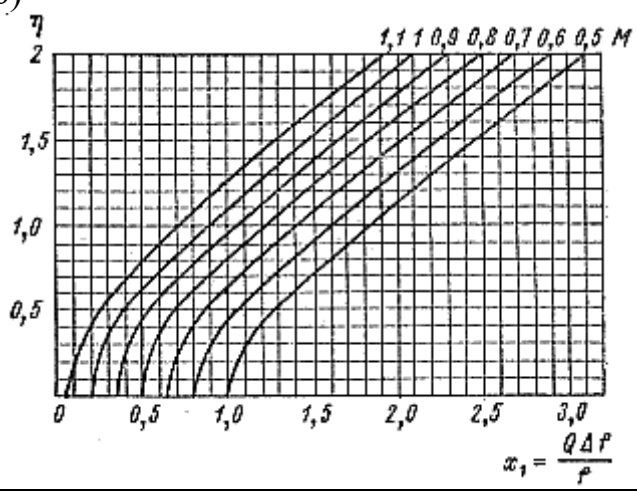
Условие	Математическая интерпретация
1. Условие стабильности параметров	а) $C_k \geq \frac{\Delta C}{\gamma} \frac{f_0}{\Pi} - m^2 C_{22} - n^2 C_{11} - C_M$

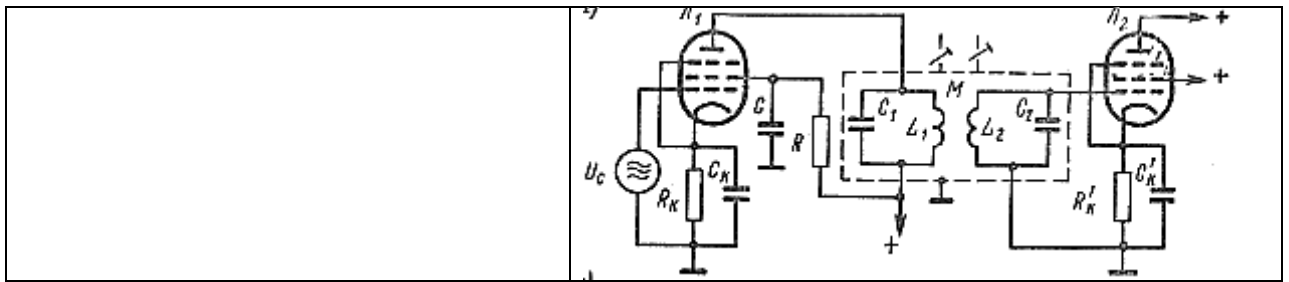
УПЧ	
2. Условие выбора емкости для одноконтурных УПЧ	б) $\frac{\Delta C}{C} \leq \frac{\gamma \Pi}{f_0}$
3. Условие выбора емкости для двухконтурных УПЧ	в) $C_{k1} \geq \frac{\Delta C_1 f_0}{\gamma \Pi} - m^2 C_{22} - C_{M1}$ $C_{k2} \geq \frac{\Delta C_2 f_0}{\gamma \Pi} - n^2 C_{11} - C_{M2}$

4.7 Установите соответствие между буквенным обозначением и конструктивным выполнением интегрального исполнения усилителя

1. Буква К	а) металлополимерный корпус
2. Буква Р	б) пластмассовый планарного типа
3. Буква М	в) стеклокерамический планарный корпус
4. Буква Е	г) микросхема широкого применения
5. Буква А	д) исполнение в пластмассовом корпусе
6. Буква И	ж) металлический, металлокерамический, стеклокерамический корпус

4.8 Установите соответствие между графическими представлениями и их словесной интерпретацией

1. Основная схема полосового усилителя	а), 
2. Эквивалентная схема полосового усилителя	б) 
3. Расчетные графики полосового усилителя	в)



4.9 Установите соответствие между параметром и его характеристикой усилителя с фильтром сосредоточенной селекции

1. Высокая добротность получается за счет слабой связи усилительного элемента (УЭ) с первым контуром	а) в этом случае УЭ не шунтирует контур
2. Высокая добротность получается за счет слабой связи между контурами	б) в этом случае нагрузка не шунтирует контур
3. Высокая добротность получается за счет слабой связи между нагрузкой и последним контуром	в) в этом случае контуры не шунтируют друг друга.

4.10 Установите соответствие между характеристикой и схемой

1. Принципиальная схема усилителя с двухконтурным полосовым фильтром	а)
2. Эквивалентная схема каскада	б)
3. АЧХ усилителя со связанными контурами	в)

4.11 Установите соответствие между классификационным признаком усилителей промежуточной частоты и соответствующей классификацией

1. По типу усилительного элемента УПЧ	а) одноконтурные, с полосовыми фильтрами
2. По числу каскадов	б) ламповые, транзисторные и т.д.
3. По типу избирательной системы УПЧ	в) $-Df_{П} / f_{ПЧ} < 0,05$ – узкополосные УПЧ; $-Df_{П} / f_{ПЧ} > 0,05$ – широкополосные УПЧ
4. По ширине полосы пропускания $Df_{П}$	г) – схема УПЧ с сосредоточенными избирательностью и усилением; – схема УПЧ с распределенными избирательностью и усилением
5. По принципу построения тракта усиления и обеспечения заданной избирательности	д) однокаскадные, многокаскадные

4.12 Установите соответствие между типом шума и его характеристикой

1. Джонсоновский шум	а) электрический ток представляет собой движение дискретных зарядов, а не плавно непрерывное течение. Конечность (квантованность) заряда приводит к статистическим флуктуациям тока.
2. Дробовой шум	б)
3. Шум $1/f$ (фликкер–шум)	в) горизонтальный частотный спектр, т. е. одинаковая мощность шума на всех частотах (разумеется, до некоторого предела)

4.13 Установите соответствие между искажениями и их характеристикой

1. Нелинейные искажения	а) оцениваются по фазочастотной характеристике усилителя, представляющей собой график зависимости угла сдвига фазы φ между входным и выходным напряжениями усилителя от частоты
2. Частотные искажения	б) представляют собой изменение формы кривой усиливаемых колебаний, вызванное нелинейными свойствами цепи, через которую эти колебания проходят
3. Фазовые искажения	в) искажения, обусловленные изменением

	величины коэффициента усиления на различных частотах
--	--

4.14 Установите соответствие между типом преобразователя частоты и его назначением

1. Балансный преобразователь частоты	а) возможность подавления синфазных напряжений, подаваемых на преобразовательные элементы
2. Транзисторный преобразователь частоты	б) применяются почти во всех приемных устройствах СВЧ–диапазона благодаря малому уровню шумов и способности работать на очень высоких частотах
3. Диодный преобразователь частоты	в) вместе с преобразованием частоты обеспечивают небольшое усиление сигнала

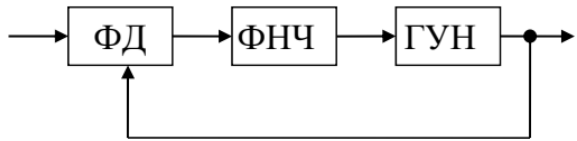
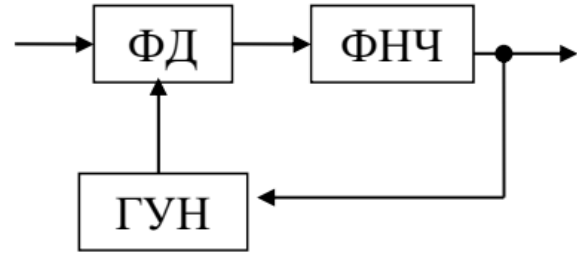
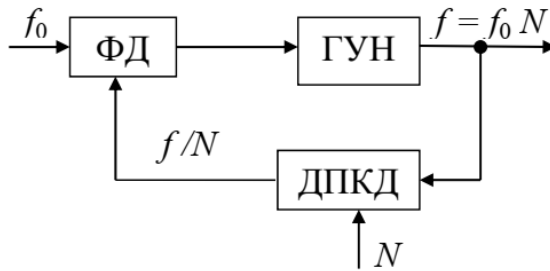
4.15 Установите соответствие в наименовании элемента усилителя с сосредоточенной селекцией и его описанием

1. Входной фильтр	а) электронное устройство, которое усиливает слабый входной сигнал до уровня, необходимого для дальнейшей обработки и демодуляции
2. Смеситель	б) фильтр, который обеспечивает первоначальное ограничение частотной полосы сигнала.
3. Усилитель	в) после прохождения через выходной фильтр, сигнал может быть дополнительно усилен перед передачей на следующий этап обработки
4. Выходной усилитель	г) в некоторых случаях, после усиления сигнала, его необходимо преобразовать в базовую частоту для дальнейшей обработки.

4.16 Установите соответствие между классификационным признаком и классификацией преобразователей частоты

1. ПЧ по виду входного сигнала	а) резистивные и реактивные
2. По характеру сопротивления преобразовательного элемента (ПЭ)	б) индивидуальные и групповые
3. По типу ПЭ	в) однотактные, двухтактные (балансные), кольцевые (двойные балансные)
4. По способу включения ПЭ	г) пассивные (диодные) и активные (транзисторные)
5. По исполнению ПЭ	д) дискретные и интегральные

4.17 Установите соответствие между способами применения системы фазовой автоподстройки (ФАП) и структурными схемами применения.

1. ФАП как элемент синтезатора частот	 <p>а)</p>
2. ФАП как узкополосный фильтр	 <p>б)</p>
3. ФАП как оптимальный частотный демодулятор	 <p>в)</p>

4.18 Установите соответствие между элементами системы АПЧ и их функциями

Элементы АПЧ	Функции
1. Усилитель промежуточной частоты	а) используется в качестве гетеродина –который вместе с другим элементом схемы и его частотноизбирательной нагрузкой составляет преобразователь частоты.
2.Смеситель	б) вырабатывает в системе апч управляющее напряжение, пропорциональное частотному рассогласованию в системе.
3. Частотный дискриминатор	в) осуществляет преобразование частоты входного сигнала
4. Фильтр нижних частот	г) определяет инерционность системы апч.
5. Генератор, управляемый напряжением	д) обеспечивает требуемый уровень сигнала на входе частотного дискриминатора.

4.19 Сопоставьте названия основных характеристик АРУ с их определением

Характеристика АРУ	Определение
1. Динамический диапазон выходных сигналов	а) характеризует зависимость амплитуды выходного напряжения радиоприемника от амплитуды входного сигнала в статическом режиме при включенной системе ару.
2. Динамический диапазон входных сигналов	б) максимальная глубина регулировки коэффициента усиления: $\frac{K_{0max}}{K_{0min}} = \frac{\alpha}{\beta}$
3. Динамический диапазон регулировки	в) оценивается выражением $\beta = 20lg \left(\frac{U_{вых.max}}{U_{вых.min}} \right) = 1,6 \dots 9,6$ [дб] и определяется отношением максимальной амплитуды сигнала на выходе радиоприемника (усилительного канала) к минимальной амплитуде сигнала на выходе, которая считается допустимой для работы оконечной аппаратуры.
4. Амплитудная характеристика регулируемого усилительного тракта	г) оценивается выражением $\alpha = 20lg \left(\frac{U_{вх.max}}{U_{вх.min}} \right) = 60 \dots 120$ [дб] и определяется отношением максимальной амплитуды сигнала на входе радиоприемника (усилительного канала) к минимальной амплитуде сигнала на входе, которая соответствует чувствительности радиоприемника

4.20 Сопоставьте в классификации РПУ по способу построения виды (обозначены цифрами) и их некоторые подвиды (обозначены буквами). Ответ запишите в таблицу в виде букв без знаков препинания и пробелов (например, АБВГД).

1. Прямого усиления	а) с однократным преобразованием
	б) автодинные
2. Гетеродинные	в) рефлексные
	г) регенеративные
3. Супергетеродинные	д) с прямым преобразованием

4.21 Установите соответствие между значением ПЧ и типом радиоприемного устройства

Промежуточная частота	Название
а) $f_n = f_c - f_z $	1. Гетеродин

б) $f_n > f_c$	2. Инфрадин
в) $f_n = 0$	3. Гомодин

4.22 Соотнесите название широкополосного канала с соответствующей ему полосой частот.

Название широкополосного канала	Полоса частот
а) Предгрупповой широкополосный канал	1. 812...2044 кГц на основе 300 каналов ТЧ;
б) Первичный широкополосный канал (ПШК)	2. 12...24 кГц на основе трех каналов ТЧ;
в) Вторичный широкополосный канал (ВШК)	3. 312...552 кГц на основе 60 каналов ТЧ;
г) Третичный широкополосный канал (ТШК)	4. 60...108 кГц на основе 12 каналов ТЧ;

4.23 Соотнесите структурную электрическую схему и название приемника (а – 4, б – 1, в – 3, г – 2)

Структурная электрическая схема	Название приемника
<p>а)</p>	1. Приемник прямого усиления
<p>б)</p>	2. Супергетеродинный радиоприемник
<p>в)</p>	3. Гетеродинный приемника
<p>г)</p>	4. Приемник монофонического вещания

4.24 Установите соответствие в классификации резонансных усилителей

Значения	Параметры классификации
а) транзисторные диодные интегральные.	1. По принципу и особенностям процесса усиления
б) усилители на невзаимных усилительных элементах с прохождением сигнала в одном направлении; регенеративные; сверхрегенеративные; параметрические; квантовые.	2. По виду усилительных элементов
в) усилители радиочастоты; усилители промежуточной частоты.	3. По виду селективных цепей
г) с одиночным колебательным контуром; с полосовым фильтром.	4. По применению в радиоприемнике

4.25 Установите соответствие между требованиями для систем УРЧ и УПЧ

а) Требования к УПЧ	1) Высокое устойчивое усиление;
б) Требования к УРЧ	2) Селективность по побочным каналам приема
	3) Усиление; достаточное для получения заданного отношения сигнал–шум на входе преобразователя частоты
	4) Высокая селективность по соседнему каналу приема; т.е. при сравнительно малых расстройках относительно частоты принимаемого сигнала.

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 02.016-2018).

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-бальной 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:

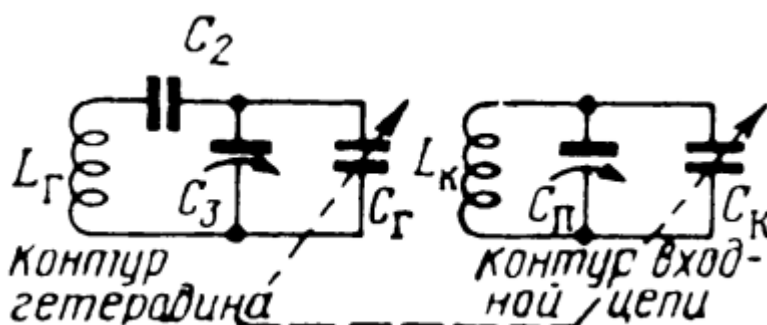
Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

(производственные (или ситуационные) задачи и (или) кейс-задачи)

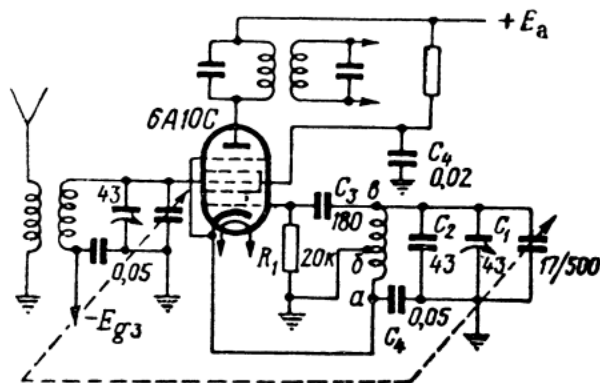
Компетентностно-ориентированная задача №1

Контур УВЧ с индуктивностью 69,7 мкГн настраивается на частоты 900-2150 кГц. Промежуточная частота 112 кГц. Рассчитайте элементы контура гетеродина, его схема представлена на рисунке.



Компетентностно-ориентированная задача №2

На рисунке изображена ошибочно составленная схема преобразователя частоты на 6А10С. Найдите ошибки схемы и составьте правильную.



Компетентностно-ориентированная задача №3

Одним из простейших методов проверки наличия колебаний у гетеродина является следующий способ: в цепь анода гетеродина включают миллиамперметр; если при закорачивании конденсатора настройки (ротора со статором) гетеродина показания миллиамперметра увеличатся, а при размыкании конденсатора уменьшатся, то это свидетельствует о наличии генерации. Объясните это явление.

Компетентностно-ориентированная задача №4

Необходимо смонтировать полосовой усилитель, причем имеется две пары катушек индуктивности 1) $L_1=L_2=250$ мкГн; 2) $L_1=L_2=300$ мкГн. Добротность катушек и коэффициент связи в обоих случаях одинаковые. Какую из этих пар катушек следует применить, если желательно получить возможно больший коэффициент усиления от каскада

Компетентностно-ориентированная задача №5

Необходимо смонтировать полосовой усилитель, причем имеется две пары катушек индуктивности 1) $L_1 = L_2 = 250$ мкГн; 2) $L_1 = L_2 = 300$ мкГн. Добротность катушек и коэффициент связи в обоих случаях одинаковые. На сколько процентов и децибел коэффициент усиления в одном случае больше, чем в другом?

Компетентностно – ориентированная задача №6

Лампа типа 6С1Ж работает в схеме усилителя напряжения. Вычислить динамический коэффициент усиления и динамическую крутизну характеристики, соответствующие нагрузочным сопротивлениям 20 кОм.

Компетентностно – ориентированная задача №7

Радиолокационный передатчик генерирует высокочастотные импульсы длительностью 0,5 мкс. Длина волны передатчика 3.2 см. Определить сколько периодов высокочастотных колебаний укладывается в одном радиоимпульсе.

Компетентностно – ориентированная задача №8

Радиостанция работает на волне 1500 м. Определить частоту колебаний циклическую и круговую.

Компетентностно – ориентированная задача №9

Радиопередатчик работает на частоте 9375 МГц. Определить длину волны.

Компетентностно – ориентированная задача №10

Радиолокационная станция излучает высокочастотные импульсы длительностью 1 мкс. Определить длину волны станции, если радиоимпульс содержит 500 полных колебаний.

Компетентностно – ориентированная задача №11

Дан колебательный контур, у которого добротность 125, а волновое сопротивление 1000 Ом. Определить ток в контуре при резонансе, если напряжение источника 1 В.

Компетентностно – ориентированная задача №12

Индуктивность контура 25 мкГн, активное сопротивление 10 Ом и волновое сопротивление 1256 Ом. Определить резонансную частоту и напряжение на емкости, если напряжение генератора 1 В.

Компетентностно – ориентированная задача №13

Колебательный контур настроен на частоту 1мГц. Определить индуктивность и емкость контура, если полоса пропускания 10 кГц, а активное сопротивление 6.28 Ом.

Компетентностно – ориентированная задача №14

Определить какую полосу частот пропускает контур, у которого индуктивность 50 мкГн, а активное сопротивление 5 Ом.

Компетентностно – ориентированная задача № 15

Через сколько времени импульсный радиосигнал, посланный с Земли на Луну, вернется снова на Землю? Расстояние от Земли до Луны 380000 км.

Компетентностно – ориентированная задача № 16

Какую мощность должна излучать антенна передатчика, чтобы на расстоянии 950 км от антенны в условиях идеальной радиопередачи обеспечить напряженность поля 500 мкВм?

Компетентностно – ориентированная задача № 17

Определить величину максимального расстояния прямой видимости между передающей антенной высотой 81 м и приемной антенной высотой 16 м.

Компетентностно – ориентированная задача № 18

Высота антенны радиолокатора 25 м. Определить, на какой высоте летит самолет, если максимальная дальность прямой видимости между ним и локатором 196.4 км.

Компетентностно – ориентированная задача № 19

Мощность излучения передающей антенны равна 9 кВт, длина волны равна 6 м. Высота подвеса передающей антенны 30 м, а приемной 5 м. Расстояние между антеннами 5 км. Определить напряженность поля в точке приема.

Компетентностно – ориентированная задача № 20

Напряжение на зажимах генератора, питающего разомкнутую линию, 40 В. Найти напряжение на конце разомкнутой линии длиной 20 м, если частота генератора 3 МГц.

Компетентностно – ориентированная задача № 21

Определить коэффициент полезного действия генератора и мощность, рассеиваемую на аноде лампы, если колебательная мощность 100 Вт, а мощность, подводимая к анодной цепи лампы генератора, составляет 400 Вт.

Компетентностно – ориентированная задача № 22

Определить колебательную мощность генератора, если мощность потерь на аноде лампы 140 Вт, коэффициент полезного действия 30%.

Компетентностно – ориентированная задача № 23

Телефонный передатчик модулируется сигналом, имеющим спектр частот 50-8000 Гц. Определить ширину телефонного канала, занимаемого этим передатчиком.

Компетентностно – ориентированная задача № 24

Передатчик модулируется спектром 100-8000 Гц. Определить ширину телефонного канала, если индекс модуляции 0.4

Компетентностно – ориентированная задача № 25

При какой минимальной взаимной индуктивности и на какой частоте возбуждятся автогенератор с индуктивной обратной связью, если индуктивность контура 9 мкГн, емкость контура 80 пФ, активное

сопротивление контура 20 Ом, крутизна характеристики лампы 2.25 мА/В, внутреннее сопротивление лампы 12 кОм?

Компетентностно – ориентированная задача № 26

Два радиотелефонных передатчика имеют мощности 200 и 500 Вт. Коэффициенты модуляции у этих передатчиков соответственно равны 80 и 40%. Определить, какой из этих передатчиков будет слышен на большем расстоянии?

Компетентностно – ориентированная задача № 27

Определить на сколько изменится частота передатчика, работающего на волне 500 м и имеющего наибольший уход частоты во времени 400 Гц за 30 с.

Компетентностно – ориентированная задача № 28

Для подвижных радиостанций, работающих в диапазоне промежуточных волн, допустимое отклонение частоты составляет 0.02%. Определить наибольшее отклонение частоты самолетного передатчика с диапазоном волн 30-60 м.

Компетентностно – ориентированная задача № 29

Температурный коэффициент кварцевой пластинки СТ-среза $0.06 \cdot 10^{-6}$. Рассчитать относительную расстройку пластинки при изменении температуры на +20 градусов цельсия, если первоначально собственная частота была 1 МГц.

Компетентностно – ориентированная задача № 30

Мощность радиотелефонного передатчика 800 Вт. Определить мощность колебаний боковых частот, если коэффициент модуляции 60%.

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 02.016-2018).

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
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

5-6 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.

3-4 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).

1-2 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.