

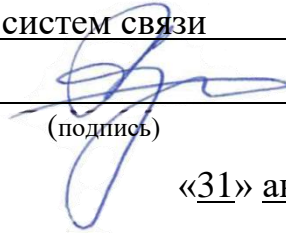
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 13.11.2023 12:37:26
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
космического приборостроения
и систем связи


В.Г. Андронов
(подпись)
«31» августа 2023 г

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Радиопередающие и радиоприёмные устройства
(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
направленность (профиль) «Системы мобильной связи»
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

3 курс

Раздел 1. Радиоприёмные устройства (РПрУ)

1. Приведите классификацию РПрУ по основному функциональному назначению, по радиодиапазонам, по виду используемой модуляции и т.д.
2. Изобразите структурные схемы различных вариантов построения РПрУ.
3. Дайте определение основным показателям РПрУ.
4. Каким соотношением определяется коэффициент шума для супергетеродинного приемника?
5. Какие меры следует принимать для повышения реальной чувствительности приемника?
6. Назначение и основные характеристики ВЦ.
7. Почему настройка контура ВЦ с помощью переменной емкости предпочтительнее настройки переменной индуктивностью?
8. Нарисуйте схемы ВЦ с разными видами связи контура с антенной и объясните назначение элементов.
9. Составьте эквивалентные схемы ВЦ с различными видами связи контура с антенной.
10. Какими параметрами определяется коэффициент передачи ВЦ?
11. Условия получения максимального коэффициента передачи ВЦ.
12. Условия согласования антенны со входом приемника.
13. Из каких соображений выбирается связь входного контура с настроенной антенной? Схемы связи.
14. Из каких соображений выбирается связь входного контура с ненастроенной антенной? Почему? Схемы связи.
15. От чего зависит избирательность ВЦ?
16. От чего зависит ширина полосы пропускания ВЦ?
17. Как выбирается связь входного контура с АЭ? Нарисуйте схему резонансного усилителя на ПТ.
18. Нарисуйте схему резонансного усилителя на БТ с частичным включением контура.
19. Нарисуйте обобщенную эквивалентную схему резонансного усилителя и определите коэффициент усиления.
20. При каких условиях достигается максимум коэффициента усиления в резонансном усилителе?
21. Как влияет ОС на свойства резонансных усилителей?
22. Определите условия устойчивой работы усилителя.
23. Какие существуют способы повышения устойчивости резонансных усилителей?

24. Нарисуйте каскадные схемы УРЧ: ОЭ - ОЭ, ОЭ - ОБ, ОИ -ОЗ, ОИ - ОБ.

25. От чего зависит коэффициент шума резонансного усилителя с ВЦ?

26. Как зависит резонансный коэффициент усиления от частоты в различных схемах резонансных усилителей (с автотрансформаторной связью, с трансформаторной)? Как происходит преобразование частоты?

27. Расскажите общую теорию преобразования частоты.

28. Чем различаются эквивалентные схемы преобразовательных и усилительных каскадов? Чем отличается крутизна преобразования от крутизны в режиме усиления?

29. Какой физический смысл имеет обратное преобразование частоты?

30. Чем отличается частотная характеристика преобразователя от частотной характеристики усилителя?

31. Чем отличаются частотные характеристики преобразователя, работающего в линейном по сигналу режиме, от нелинейного?

32. Как выбирается промежуточная частота в супергетеродинном приемнике?

33. Какими мерами ослабляется действие помех по побочным каналам приема?

34. Изобразите частотную характеристику ПЧ приемника с двойным преобразованием частоты.

35. Нарисуйте принципиальную схему транзисторного ПЧ на БТ, поясните принцип его работы и выбор режима.

36. Перечислите основные типы ПЧ.

37. Нарисуйте схему балансного транзисторного ПЧ, опишите его преимущества перед небалансным.

38. Нарисуйте схему ПЧ с компенсацией помех зеркального канала и поясните принцип его работы.

39. Нарисуйте два варианта схем с совмещенным гетеродином, сравните их.

40. Нарисуйте схему ПЧ на биполярном транзисторе с отдельным гетеродином, сравните со схемой с совмещенным гетеродином.

41. Какие преимущества у балансного диодного ПЧ по сравнению с простым диодным ПЧ?

42. Каким требованиям должен удовлетворять гетеродин?

43. Как реализуют сопряжение контуров преселектора и гетеродина? Поясните принципы построения УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью, укажите их достоинства и недостатки.

44. Опишите способы формирования необходимых АЧХ и ФЧХ в УПЧ с распределенной избирательностью.

45. Опишите основные типы ФСИ, применяемых в УПЧ.

46. На основе каких систем можно реализовать амплитудный детектор?

47. Поясните принцип действия синхронного АД.

48. Объясните принцип действия диодного АД с временной и спектральной точек зрения.

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

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

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

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

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

54. Когда используют двухтактный диодный АД?

55. Нарисуйте схему диодного АД с удвоением выходного напряжения.

56. Нарисуйте схему транзисторного АД.

57. Какие искажения возникают при детектировании АМ-колебаний и какие способы борьбы с ними?

58. Поясните процесс установления напряжения на выходе диодного детектора радиопульсов и укажите способ оценки искажений продетектированного импульса.

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

60. В каких устройствах осуществляется частотное детектирование?

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

62. Укажите особенности однотактных и балансных ЧД.

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

64. 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.

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

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

67. Используя временные диаграммы, поясните работу квадратурного ЧД.

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

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

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

71. Нарисуйте структурную схему и с помощью диаграмм напряжений

поясните принцип работы ключевого ФД.

72. Сравните свойства балансной и кольцевой схем ФД.

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

Шкала оценивания: 10-ти балльная.

Критерии оценивания:

9-10 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.

7-8 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.

4-6 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.

4 курс

Раздел 2. Радиопередающие устройства (РПДУ)

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. Каким требованиям должен отвечать сумматор мощностей сигналов?
16. Нарисуйте схему по суммированию мощностей четырех генераторов с помощью мостовых устройств.
17. Нарисуйте схему сумматора типа «звезда».
18. Что представляет собой фазированная антенная решетка (ФАР)?
19. Как производится сканирование лучом диаграммы направленности ФАР?
20. Нарисуйте схему дискретного фазовращателя.
21. В каких диапазонах частот работают радиовещательные передатчики?
21. Нарисуйте структурную схему радиовещательного передатчика.
22. 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?
23. Сколько каналов и в каких диапазонах частот отведено телевизионному радиовещанию?
24. Как выглядит спектр сигнала, излучаемого телевизионным передатчиком? Какую ширину спектра он занимает?
25. Зачем телевизионный передатчик включает два полуккомплекта? Как суммируются их мощности?
26. Как работают на общую антенну телевизионные передатчики изображения и звука, не мешая друг другу? Какая в них модуляция сигнала?
27. Какие параметры и характеристики радиопередающих устройств относятся к нормируемым?
28. Назовите основные документы, определяющие требования к параметрам радиопередающих устройств.
29. Требования к аппаратуре контроля параметров радиопередающих устройств.
30. Методы и средства измерения выходной мощности радиопередающих устройств.

31. Методы и средства измерения несущей частоты радиопередающих устройств.

32. Методы и средства измерения параметров модуляции радиопередающих устройств.

33. Методы и средства измерения искажений радиопередающих устройств.

34. Автоматизация измерений параметров радиопередающих устройств.

35. Порядок оформления результатов измерения параметров радиопередающих устройств.

36. Метрологические требования к аппаратуре измерения параметров радиопередающих устройств.

37. Приёмы синтеза цепей с однополосной модуляцией.

38. Сформулируйте условия самовозбуждения автогенератора поясните их физический смысл.

39. Поясните, что такое мягкое и жесткое самовозбуждение автогенератора.

40. Докажите, что в эквивалентной трехточечной схеме автогенератора выполняется условие баланса фаз.

41. Нарисуйте самостоятельно принципиальную схему транзисторного автогенератора на основе емкостной трехточки.

42. Поясните принцип действия такого автогенератора и назначение элементов его схемы.

43. Поясните назначение в автогенераторе цепей автоматического смещения, принцип действия таких цепей и их топологию (на примере принципиальной схемы трехточечного автогенератора).

44. Поясните, что называют абсолютной и относительной нестабильностью частоты автогенератора, а также что называют кратковременной и долговременной нестабильностью частоты.

45. Перечислите основные дестабилизирующие факторы, влияющие на частоту генерируемых автоколебаний.

46. Поясните механизм влияния изменения температуры окружающей среды на частоту генерируемых автоколебаний.

47. Поясните, что такое термокомпенсация и термостатирование. Поясните, что такое температурный коэффициент частоты автогенератора, и как его определяют.

48. Поясните механизм влияния изменения напряжения питания на частоту генерируемых автоколебаний.

49. Поясните механизм влияния изменения комплексного сопротивления нагрузки на частоту генерируемых автоколебаний.

50. Укажите, в чем заключается основное преимущество кварцевого автогенератора, по сравнению с автогенератором на LC-контуре.

51. Нарисуйте самостоятельно эквивалентную схему, а также зависимость реактивного сопротивления от частоты для кварцевого резонатора.

52. 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.

53. 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.

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

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

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

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

58. Перечислить основные технические требования к синтезатору частоты.

59. Пояснить принцип прямого и косвенного способов синтеза частот.

60. Нарисовать упрощенную структуру петли автоматической подстройки частоты (АПЧ) и пояснить принцип работы АПЧ.

61. Дать определение дискриминационной характеристики и графически изобразить ее вид для случаев использования в качестве дискриминаторов частотного и фазового детектора.

62. Дать определение полосы захвата и полосы удержания системы АПЧ. Пояснить способ графического определения полосы удержания по дискриминационной характеристике.

63. Указать достоинства и недостатки фазовой АПЧ (ФАПЧ) по сравнению с частотной АПЧ.

64. Пояснить, в чем состоит принцип работы генератора управляемого напряжением (ГУНа).

65. Пояснить, каким образом осуществляется деление частоты.

66. Пояснить в чем состоит основное преимущество применения комбинированных частотно-фазовых детекторов в петлях АПЧ.

67. Сравнить основные показатели качества систем частотной и фазовой АПЧ.

68. Пояснить основные преимущества использования импульсных систем АПЧ в синтезаторах частот.

69. Пояснить принцип синтеза частот с использованием систем АПЧ.

70. Дать определение шага сетки частот синтезатора и объяснить, каким образом регулируется его величина.

71. Указать назначение каждого элемента в структурной схеме лабораторного синтезатора частот.

72. Пояснить из каких соображений выбираются параметры фильтра нижних частот, включаемого на выход дискриминатора.

Шкала оценивания: 12-ти балльная.

Критерии оценивания:

11-12 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.

9-10 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.

6-8 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.

0-5 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

3 курс

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Проектирование супергетеродинного приёмника системы радиосвязи (В соответствии с методическими указаниями предусмотрены различные варианты исходных данных)

Шкала оценивания курсовых проектов: 100-балльная.

Критерии оценивания:

100-85 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; корректно выполнены необходимые расчеты и сделаны аргументируемые выводы по результатам расчетов; построены необходимые схемы и графики, проведен анализ полученных результатов; курсовой проект демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсового проекта четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсового проекта.

84-70 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсового проекта логична; корректно выполнены расчеты; построены схемы и графики, изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении

курсового проекта.

69-50 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсового проекта; выполнены основные расчеты; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсового проекта.

49 и менее баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсового проекта нечеткая или не определяется вообще; расчеты не выполнены или выполнены с грубыми ошибками, количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсового проекта.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме

1.1 Что показывает отношение напряжения сигнала на входе первого активного элемента приемника к величине ЭДС на антенне, а в случае ферритовой антенны – отношение к напряженности поля сигнала?

- а) коэффициент передачи по напряжению
- б) коэффициент избирательности
- в) полоса пропускания
- г) диапазон рабочих частот

1.2 Ширина области частот, в пределах которой сохраняется допустимая неравномерность коэффициента передачи, называется:

- а) коэффициентом передачи по напряжению
- б) коэффициентом избирательности
- в) полосой пропускания
- г) диапазоном рабочих частот

1.3 Какой параметр входных цепей определяет степень уменьшения коэффициента передачи напряжения при заданной расстройке по сравнению с резонансным значением $\sigma = k / k_0$?

- а) избирательность
- б) коэффициент перекрытия
- в) полоса пропускания
- г) диапазон рабочих частот

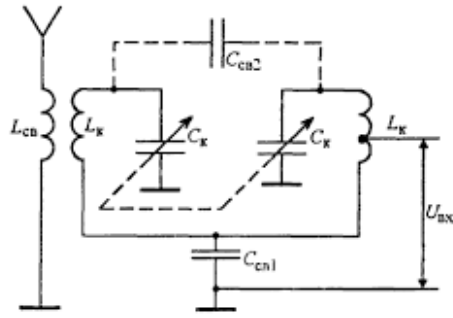
1.4 Какой из параметров усилителя показывает отношение усиления при заданной расстройке?

- а) коэффициент шума
- б) резонансный коэффициент усиления напряжения
- в) частотная избирательность
- г) устойчивость работы усилителя

1.5 Какого искажения сигнала в усилителях **НЕ** бывает?

- а) амплитудно-частотного
- б) фазового
- в) нелинейного
- г) резонансного

1.6 Сколько контуров в представленной на рисунке входной цепи?



- а) один
- б) два
- в) три
- г) ни одного

1.7 Выберите вариант, при котором настройка контура выполняется некорректно:

- а) настройку контура следует выполнять, изменяя индуктивность
- б) настройку контура следует выполнять, изменяя емкость
- в) настройку контура следует выполнять, изменяя емкость и индуктивность
- г) настройку контура следует выполнять, при неизменной емкости и индуктивности

1.8 Для автоматической электронной настройки входного контура используется:

- а) варикап
- б) потенциометр
- в) варистор
- г) трансформатор

1.9 Входная цепь это –

- а) звено радиоприемника, устанавливаемое после усилителя и перед преобразователем
- б) звено радиоприемника, устанавливаемое после первой транзисторной цепи
- в) звено радиоприемника, устанавливаемое после первого усилителя
- г) звено радиоприемника между антенной и первым усилителем или преобразователем

1.10 С каким из представленных методов настройки не существует выходных цепей?

- а) с дискретной настройкой
- б) с импульсной настройкой
- в) со ступенчатой настройкой
- г) с плавной настройкой

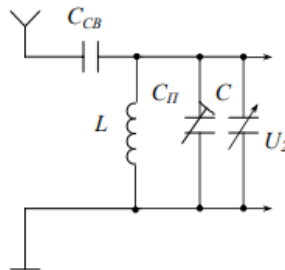
1.11 Диапазонность входной цепи оценивается:

- а) коэффициентом перекрытия диапазона
- б) коэффициентом неравномерности в полосе пропускания
- в) коэффициентом избирательности
- г) коэффициентом передачи по напряжению

1.12 Отношение резонансного коэффициента передачи к коэффициенту передачи на границе полосы пропускания называется:

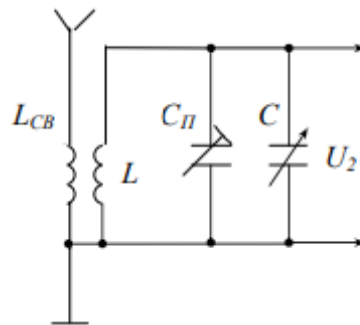
- а) коэффициентом перекрытия диапазона
- б) коэффициентом неравномерности в полосе пропускания
- в) коэффициентом избирательности
- г) коэффициентом передачи по напряжению

1.13 На рисунке представлена схема с этой входной связью с антенной:



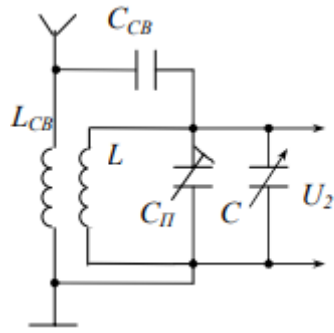
- а) входная цепь с индуктивной связью с антенной
- б) входная цепь с индуктивно-емкостной связью
- в) входная цепь с емкостной связью
- г) во входной цепи отсутствует связь с антенной

1.14 На рисунке представлена схема с этой входной связью с антенной:



- а) входная цепь с индуктивной связью с антенной
- б) входная цепь с индуктивно-емкостной связью
- в) входная цепь с емкостной связью
- г) во входной цепи отсутствует связь с антенной

1.15 На рисунке представлена схема с этой входной связью с антенной:



- а) Входная цепь с индуктивной связью с антенной
- б) Входная цепь с индуктивно-емкостной связью
- в) Входная цепь с емкостной связью
- г) Во входной цепи отсутствует связь с антенной

1.16 В диапазоне УКВ очень важным условием оптимальной передачи энергии радиосигнала из антенны на вход приёмника является согласование фидерной линии антенной системы с:

- а) входом приемника
- б) выходом приемника
- в) длиной волны принимаемого сигнала
- г) частотой принимаемого сигнала

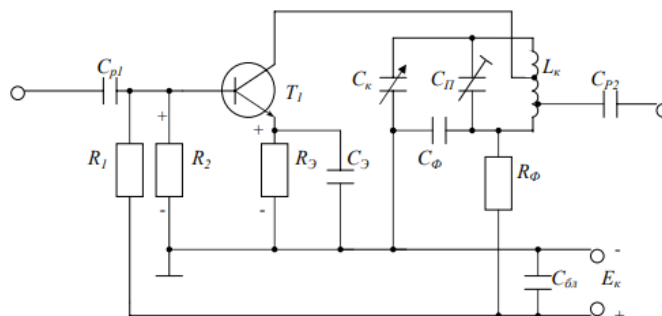
1.17 В качестве усилительных приборов в усилителе радиочастоты **НЕ** используют:

- а) биполярные транзисторы
- б) полевые транзисторы
- в) туннельные диоды
- г) диоды Зенера

1.18 Какой из представленных компонентов **НЕ** является источником флуктуационных шумов в усилителе:

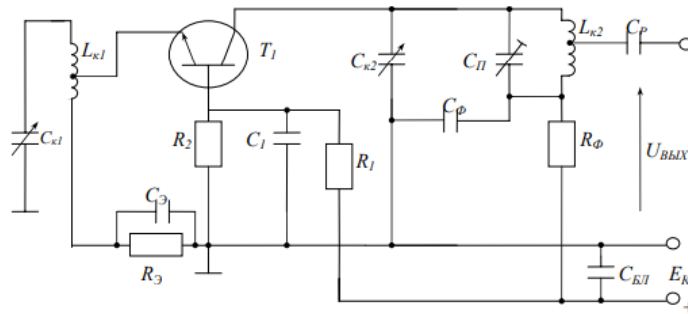
- а) полупроводниковые приборы
- б) сопротивление усилителя
- в) колебательные контуры
- г) нелинейность характеристик антенны

1.19 Какой усилитель представлен на рисунке?



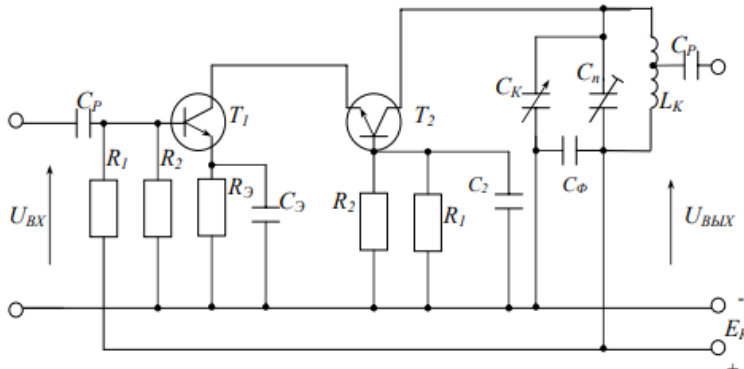
- а) избирательный усилитель радиочастоты с общим эмиттером
- б) избирательный усилитель радиочастоты с общей базой
- в) избирательный усилитель радиочастоты с общим коллектором
- г) каскадный усилитель радиочастоты

1.20 Какой усилитель представлен на рисунке?



- а) избирательный усилитель радиочастоты с общим эмиттером
- б) избирательный усилитель радиочастоты с общей базой
- в) избирательный усилитель радиочастоты с общим коллектором
- г) каскадный усилитель радиочастоты

1.21 Какой усилитель представлен на рисунке?



- а) избирательный усилитель радиочастоты с общим эмиттером
- б) избирательный усилитель радиочастоты с общей базой
- в) избирательный усилитель радиочастоты с общим коллектором
- г) каскадный усилитель радиочастоты

1.22 Какой из представленных компонентов больше не используется в маломощных усилителях СВЧ диапазона:

- а) биполярные и полевые транзисторы
- б) туннельные диоды
- в) параметрические диоды
- г) лампы бегущей волны

1.23 Приемная антенна – эквивалентный генератор ЭДС, входное сопротивление которого:

- а) имеет активную и реактивную составляющие
- б) имеет только реактивную составляющую

- в) имеет только активную составляющую
- г) не имеет активную и реактивную составляющие

1.24 В малошумящих усилителях полевые транзисторы работают до частот порядка:

- а) 100 кГц
- б) 50 кГц
- в) 30 МГц
- г) 30 ГГц

25) В малошумящих усилителях полевые транзисторы имеют усиление порядка:

- а) 10-20 дБ
- б) 100-200 дБ
- в) 1000-2000 дБ
- г) 500-3000 дБ

2. Вопросы в открытой форме.

2.1 В радиоприемниках радиосвязи диапазонов КВ и МВ, как правило, к УРЧ предъявляют требования: малый коэффициент _____ и высокая линейность _____ характеристики.

2.2 Для эффективного ослабления зеркального канала при ШП преселекторе используется _____ преобразование частоты с выбором высокой первой промежуточной частоты $f_{пр1}$.

2.3 В высококачественных бытовых всеволновых радиоприёмниках совершенствованию тракта АМ препятствует большое количество _____, что создает трудности в сопряжении контуров при электронной настройке от синтезатора частот.

2.4 Входная цепь предназначена для предварительной _____ радиосигнала, применяемого антенной и обеспечивает избирательность по зеркальному и другим побочным каналам приема.

2.5 Входная цепь, как правило, делается избирательной и состоит обычно из одного или нескольких связанных _____ и строится так, чтобы обеспечивалась нормальная работа радиоприемника с антенной определенной типа

2.6 Наибольшее распространение получила схема _____ входной цепи, позволяющая получить сравнительно большое напряжение

сигнала на входе первого каскада приемника и упростить систему его настройки.

2.7 _____ входные цепи применяют в высококачественных радиовещательных приемниках в диапазонах ДВ и СВ.

2.8 Применение двухконтурной цепи может обязательным в том случае, когда приёмник проектируется на интегральных микросхемах и в составе ИМС тракта радиочастоты нет _____ УРЧ.

2.9 _____ настройка осуществляется скачкообразным переключением катушек индуктивности или колебательных контуров входной цепи.

2.10 Широкая полоса входной цепи определяется _____ эквивалентной добротностью колебательного контура.

2.11 При перестройке приемника параметры входной цепи могут заметно изменяться, величина и характер этого изменения зависят от параметров _____.

2.12 При работе радиоприемника в диапазоне частот влияние внешней ненастроенной антенны (несимметричный вибратор, штыревая антенна и др.) на параметры входной цепи _____ на разных частотах сигнала.

2.13 Для уменьшения влияния ненастроенной антенны на параметры входной цепи, которое различно при работе в диапазоне частот, связь входного контура с антенной выбирается _____.

2.14 Если рабочий диапазон частот узкий, например, 65,8-73 МГц (вещательный диапазон УКВ-ЧМ) или 50-60 МГц (диапазон МВ, используемый для профессиональной радиосвязи), то влияние ненастроенной антенны можно считать _____.

2.15 С целью улучшения условий приема сигналов применяются настроенные антенны, линейные размеры которых соизмеримы с _____ сигнала.

2.16 При работе от настроенной антенны наибольший коэффициент передачи одноконтурной входной цепи по напряжению и мощности можно получить при согласовании антенно-фидерного устройства _____ радиоприемника.

2.17 В сантиметровом диапазоне волн в качестве резонансной системы применяют _____ резонаторы различной конструкции.

2.18 Усилитель радиочастоты усиливает принимаемый сигнал и в то же время осуществляет _____ сигналов по побочным каналам приема.

2.19 Усилители радиочастоты включают между входной цепью приемника и _____.

2.20 Резонансным коэффициентом усиления напряжения УРЧ $K_{урч}$ считают его коэффициент усиления на _____ частоте принимаемого модулированного сигнала.

2.21 Условие устойчивости резонансного усилителя требует, чтобы его резонансный коэффициент усиления, оставался всегда меньше _____.

2.22 Устойчивость резонансного усилителя можно повысить выбором транзисторов с _____ крутизной выходного тока S_K на рабочей частоте $f_{омах}$ и _____ проходной емкостью $C_{прох}$ в схеме с ОЭ.

2.23 Требование к чувствительности, избирательности и диапазон принимаемых частот определяют _____ УРЧ.

2.24 В блоке УКВ радиовещательных приёмников применение схемы включения с ОБ оправдано при не перестраиваемой схеме входной цепи, при сравнительно низкой _____ контура, полоса пропускания которого определяется полосой частот диапазона УКВ ЧМ.

2.25 В радиоприемниках с АМ часто применяют _____ каскады УРЧ для всех диапазонов – ДВ, СВ и КВ.

3. Вопросы на установление правильной последовательности

3.1 Установите правильную последовательность основных этапов радиоприема?

- а) демодуляция сигнала
- б) подавление шума
- в) антенный прием
- г) фильтрация сигнала

1.	2.	3.	4.

3.2 Установите правильную последовательность основных шагов настройки радиоприемника?

- а) выбор частоты приема

- б) регулировка уровня сигнала
- в) настройка чувствительности приемника
- г) подключение антенны

1.	2.	3.	4.

3.3 Установите правильную последовательность шагов при автоматической настройке радиоприёмника

- а) выбор режима автоматической настройки
- б) включение радиоприемника
- в) запуск процесса автоматической настройки, ожидание завершения процесса
- г) переключение на найденную станцию, проверка качества сигнала

1.	2.	3.	4.

3.4 Установите правильную последовательность действий при ручной настройке радиоприёмника на определенную радиостанцию

- а) включение радиоприёмника, выбор режима радиовещания (АМ, FM, SW и др.)
- б) вручную вводим частоту радиостанции
- в) настройка ручной чувствительности и детекции, постепенное регулирование настройки частоты для получения наилучшего сигнала
- г) проверка и сохранение настроек, если это поддерживается радиоприёмником

1.	2.	3.	4.

3.5 Установите правильную последовательность действий при настройке радиоприемника на определенную радиостанцию с использованием функции «Автопоиск» или «Автонастройка»?

- а) проверка качества сигнала и качества звука, при необходимости можно сохранить настроенную частоту или станцию в памяти радиоприёмника для быстрого доступа
- б) включение радиоприемника, выбор режима радиовещания
- в) ожидание, пока радиоприёмник автоматически сканирует доступные частоты и находит радиостанции, по окончании сканирования радиоприёмник автоматически переключится на наилучшую найденную станцию
- г) активация функции «Автопоиск» или «Автонастройка»

1.	2.	3.	4.

3.6 Установите правильную последовательность действий при настройке стереофонического приёмника?

а) отрегулировать громкость с помощью ручки громкости на приёмнике, насладиться стереофоническим воспроизведением музыки с эффектом пространственного звучания

б) включить аудиоисточник, на приёмнике выбрать режим стереовоспроизведения

в) подключить акустические системы, убедиться, что акустические системы находятся на равном расстоянии от вас и имеют одинаковую высоту и ориентацию

г) включить стереофонический приёмник, подсоединить аудиоисточник

1.	2.	3.	4.

3.7 Установите правильную последовательность действий при исследовании динамического диапазона приёмника?

а) подготовить тестовый сигнал с известным и постоянным уровнем мощности, подключить источник тестового сигнала к входу приемника

б) убедиться, что приемник находится в режиме приема сигнала, который требуется исследовать, установить начальный уровень громкости приемника на определённом уровне

в) постепенно уменьшать уровень мощности источника тестового сигнала и наблюдать, на каком уровне приемник перестанет воспроизводить сигнал, вычислить разницу между верхними и нижними пределами динамического диапазона приемника, чтобы определить его способность воспроизводить сигналы разной мощности без искажений

г) постепенно увеличивать уровень мощности источника тестового сигнала и наблюдать, какой уровень громкости приемника начнет искажаться или перегружаться, зафиксировать уровень мощности, при котором начинаются искажения

1.	2.	3.	4.

3.8 Установите правильную последовательность действий при измерение реальной избирательности двухсигнальным методом?

а) подготовить оборудование и среду, выбрать два сигнала, установить начальные параметры

б) измерить базовые значения, переключиться на второй сигнал, измерить значения для второго сигнала

в) сравнить результаты, оценить реальную избирательность, провести анализ результатов

г) задокументировать результат, подготовиться к коррекции и улучшению, повторить измерения (при необходимости)

1.	2.	3.	4.

3.9 Установите правильную последовательность действий при измерении чувствительности и коэффициента шума приемника с использованием генератора стандартных сигналов?

а) измерение чувствительности, измерение коэффициента шума

б) подготовка оборудования, настройка генератора сигналов

в) документация результатов, коррекция и улучшение

г) вычисление отношения сигнал-шум, анализ результатов

1.	2.	3.	4.

3.10 Установите правильную последовательность действий для измерения и оценки основных электрических параметров радиоприемника?

а) измерение селективности, измерение полосы пропускания

б) измерение коэффициента шума, измерение коэффициента усиления

в) анализ и документация результатов, повторение измерений (при необходимости)

г) подготовка оборудования, измерение чувствительности

1.	2.	3.	4.

3.11 Установите правильную последовательность действий для изучения особенностей радиоприемных устройств тропосферных радиорелейных линий?

а) оптимизация и настройка, документация результатов, обучение и подготовка операторов

б) запуск и настройка, проведение тестов, анализ результатов

в) изучение документации, ознакомление с аппаратурой, подготовка к работе

г) поддержание и регулярное обслуживание

1.	2.	3.	4.

3.12 Установите правильную последовательность действий для построения тракта промежуточной частоты?

- а) тестирование и отладка, анализ результатов, оптимизация
- б) проектирование обратной связи, выбор и настройка компонентов, сборка и интеграция
- в) определение требований, выбор ПЧ, проектирование фильтров
- г) выбор и настройка смесителей, проектирование усилителей, проектирование детекторов и фильтров ПЧ

1.	2.	3.	4.

3.13 Установите правильную последовательность действий для создания структурных схем РПУ радиорелейных станций?

- а) проектирование модулятора, проектирование и настройка усилителя мощности, проектирование и настройка антенной системы
- б) проектирование системы управления, тест и отладка
- в) анализ результатов
- г) определение требований и характеристик, проектирование блок-схемы, выбор компонентов

1.	2.	3.	4.

3.14 Установите правильную последовательность действий при приёме двухполосных радиотелефонных сигналов?

- а) подготовка оборудования, настройка приёмника
- б) установка режима приёма, настройка частотного фильтра
- в) приём сигнала
- г) анализ и обработка сигнала

1.	2.	3.	4.

3.15 Установите правильную последовательность основных этапов обработки радиосигнала в радиоприемнике:

- а) фильтрация сигнала
- б) детектирование сигнала
- в) усиление сигнала
- г) демодуляция сигнала

1.	2.	3.	4.

3.16 Установите правильную последовательность этапов для приёма однополосных радиотелефонных сигналов?

- а) работа с телефонным сигналом
- б) подготовка оборудования, настройка приёмника
- в) установка режима приёма, приём сигнала
- г) анализ и обработка сигнала

1.	2.	3.	4.

3.17 Установите правильную последовательность этапов построения структурных и функциональных схем блоков радиоприемных устройств

- а) создание функциональной схемы, тестирование и отладка, документация, производство
- б) проектирование блока управления, разработка схемы питания, создание структурной схемы
- в) определение требований и спецификаций, разработка функциональных схем, выбор компонентов
- г) проектирование аналоговой части, проектирование цифровой части, интеграция аналоговой и цифровой частей

1.	2.	3.	4.

3.18 Установите правильную последовательность создания функциональной схемы синтезатора частот?

- а) документация, производство, эксплуатация
- б) интерфейс пользователя, схема питания, тест и отладка
- в) проектирование осциллятора, разработка делителя частоты, управляющая логика
- г) определение требований, выбор типа синтезатора, проектирование основной части

1.	2.	3.	4.

3.19 Установите правильную последовательность действий, которая может быть применена при проектировании схемных решений радиоприемных устройств?

- а) расчёт и моделирование, выбор и размещение компонентов, проектирование и размещение печатной платы
- б) тестирование прототипа, документация, производство
- в) определение целей и требований, анализ задачи, исследование аналоговых и цифровых компонентов

г) выбор оптимальных компонентов, разработка структурной схемы, проектирование функциональной схемы

1.	2.	3.	4.

3.20 Установите последовательность расчета транзисторного преобразователя частоты с двухконтурным полосовым фильтром в нагрузке

- а) расчет цепей питания и термостабилизации
- б) выбор напряжения гетеродина
- в) определение приближенного коэффициента шума преобразователя
- г) нормирование частотной характеристики преобразователя, нахождение полосы пропускания
- д) определение коэффициента передачи преобразователя
- е) выбор транзистора на основе исходных данных, расчет активной и реактивной компоненты прямой проводимости, модуля прямой проводимости

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

3.21 Установите правильную последовательность этапов установки диодного преобразователя частоты

- а) проверка и настройка параметров
- б) подключение нагрузки
- в) подключение к источнику переменного тока

1.	2.	3.

3.22 Установите правильную последовательность расположения диодного преобразователя частоты

- а) диоды выпрямителя
- б) нагрузка
- в) фильтр

1.	2.	3.

3.20 Установите правильную последовательность этапов процесса работы УПЧ с пьезоэлектрическими фильтрами

- а) проектирование и настройка частоты среза фильтра
- б) подключение пьезоэлектрического фильтра к усилителю
- в) генерация входного сигнала, который нужно фильтровать
- г) усиление сигнала при помощи операционного усилителя

- д) выбор и приобретение подходящего пьезоэлемента
- е) фильтрация сигнала с использованием пьезоэлектрического фильтра

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

3.21 Установите последовательность действий при проектировании усилителя с двухконтурным полосовым фильтром

- а) расчет полосового фильтра
- б) определение целей и требований проектирования
- в) выбор типа усилителя
- г) расчет усилителя

1.	2.	3.	4.

3.22 Установите последовательность действий процесса двойного преобразования частоты:

- а) обратное применение дискретное преобразование Фурье
- б) обработка и интерпретация результатов
- в) расчет амплитуды и фазы
- г) применение оконной функции
- д) применение дискретное преобразование Фурье
- е) подготовка сигнала

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

3.23 Установите последовательность работы гетеродинного преобразователя

- а) демодуляция и обработка
- б) фильтрация промежуточной частоты
- в) усиление
- г) генерация гетеродинного сигнала
- д) смешивание (модуляция) сигнала

1.	2.	3.	4.	5.

3.24 Установите последовательность расположения элементов в схеме усилителя с фильтром сосредоточенной селекции

- а) выходной усилитель
- б) выходной разъем
- в) выходной фильтр

- г) смеситель
- д) антенна
- е) усилитель
- ж) входной фильтр

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

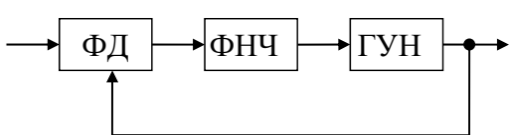
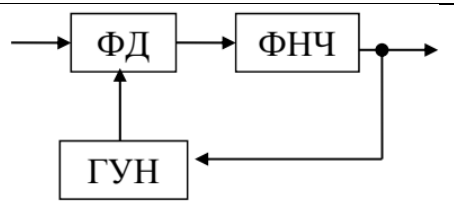
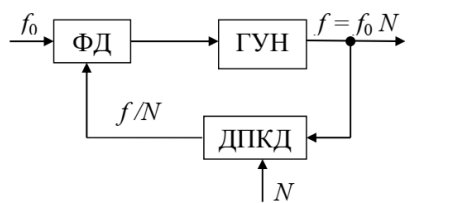
3.25 Установите последовательность расположения элементов в обобщенной структурной схеме многоканальной радиосистемы передач

- 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
7	6	5	1	2	3	4

4. Вопросы на установление соответствия

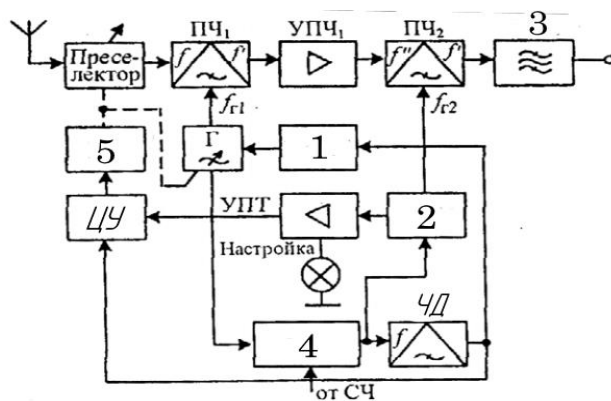
4.1 Установите соответствие между способами применения системы фазовой автоподстройки (ФАП) и структурными схемами применения.

Способ применения системы ФАП	Структурная схема применения
1. ФАП как элемент синтезатора частот	а) 
2. ФАП как узкополосный фильтр	б) 
3. ФАП как оптимальный частотный демодулятор	в) 

4.2 Установите соответствие между элементами системы АПЧ и их функциями

Элемент системы АПЧ	Функция элемента
1. Усилитель промежуточной частоты	а) используется в качестве гетеродина – который вместе с другим элементом схемы и его частотно-избирательной 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.

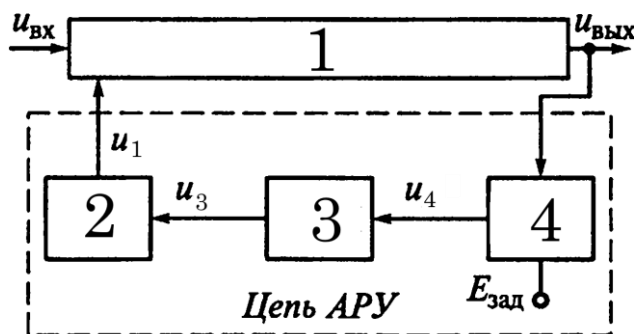
4.3 В схеме системы РПУ с двойным преобразованием частоты (одновременной перестройкой резонансных цепей преселектора и гетеродина) восстановите некоторые пропущенные элементы схемы, указанные цифрами. Ниже представлены названия этих элементов. В ответе сопоставьте цифры, на месте которых должно находиться название пропущенного элемента с буквами, под которыми указаны названия пропущенных элементов (например, 1-А, 2-Б, и т.д.).



1.	а) цепь настройки (ЦН)
2.	б) фильтр сосредоточенной избирательности (ФСИ)
3.	в) фильтр компенсации (ФК)
4.	г) частотная автоподстройка (ЧАПЧ)
5.	д) блок преобразования частоты (БПЧ)

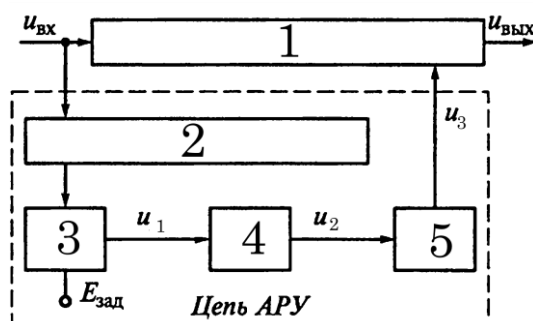
4.4 В структурной схеме обратной системы АРУ пропущены элементы и заменены цифрами. восстановите схему. В таблице даны названия

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.).



1.	а) усилитель постоянного тока
2.	б) фильтр нижних частот
3.	в) амплитудный детектор
4.	г) регулируемый канал усиления

4.5 В структурной схеме прямой системы АРУ 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.).

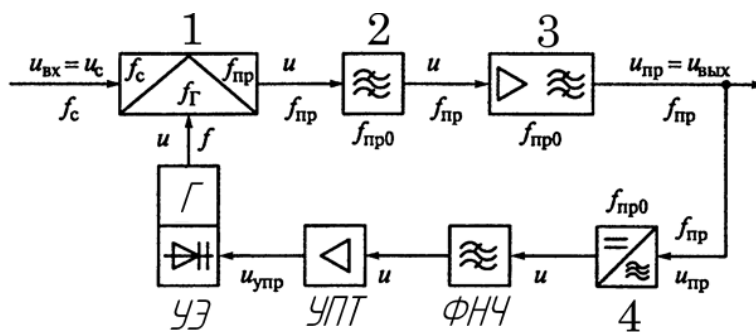


1.	а) усилитель постоянного тока
2.	б) фильтр нижних частот
3.	в) амплитудный детектор
4.	г) регулируемый канал усиления
5.	д) усилитель радиосигналов

4.6 Сопоставьте названия основных характеристик АРУ с их определением

Характеристика	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 $\beta = 20 \lg \left(\frac{U_{вых.max}}{U_{вых.min}} \right) = 1,6 \dots 9,6$ [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 $\alpha = 20 \lg \left(\frac{U_{вх.max}}{U_{вх.min}} \right) = 60 \dots 120$ [дБ] и определяется отношением максимальной амплитуды сигнала на входе радиоприемника (усилительного канала) к минимальной амплитуде сигнала на входе, которая соответствует чувствительности радиоприемника

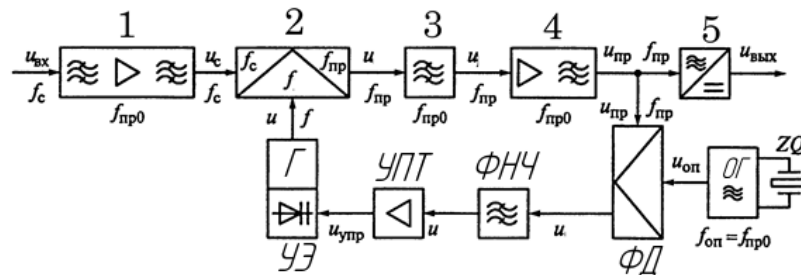
4.7 В структурной схеме РПУ с системой частотной АПЧ гетеродина пропущены элементы и заменены цифрами. Восстановите схему. В таблице даны названия этих элементов. В ответе сопоставьте цифры, на месте которых должно находиться название пропущенного элемента с буквами, под которыми указаны названия пропущенных элементов (например, 1-А, 2-Б, и т.д.).



1.	а) смеситель
----	--------------

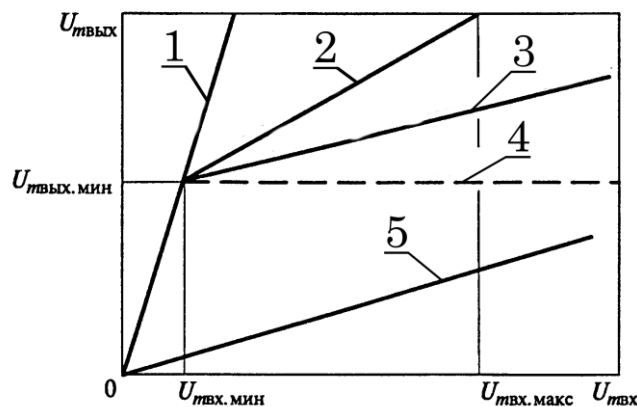
2.	б) усилитель промежуточной частоты
3.	в) частотный детектор
4.	г) полосовой фильтр

4.8 В структурной схеме РПУ с системой фазовой АПЧ гетеродина 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.).



1.	а) усилитель промежуточной частоты
2.	б) полосовой фильтр
3.	в) детектор
4.	г) преселектор
5.	д) смеситель

4.9 Установите соответствие между амплитудными характеристиками регулируемого линейного тракта приема и видами АРУ.



1.	а) АРУ с задержкой
2.	б) идеальная АРУ
3.	в) простая АРУ
4.	г) без АРУ
5.	д) АРУ с усилением и задержкой

4.10 Установите соответствие между классифицируемыми видами радиоприемного устройства и их подвидами

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

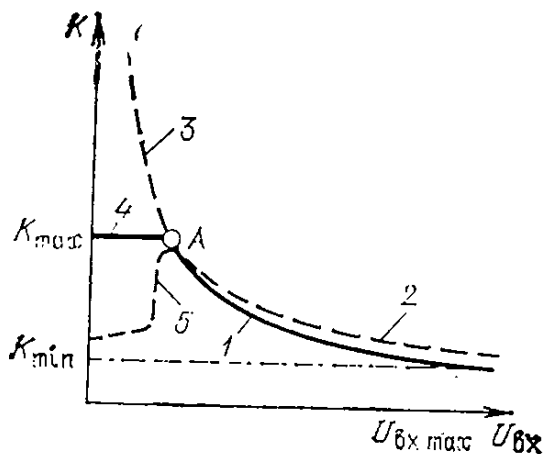
4.11 Установите соответствие между видами приемников и их недостатками

Вид радиоприемного устройства	Недостатки
1. РПУ прямого усиления	а) сильная зависимость полосы пропускания и коэффициента усиления преселектора от частоты настройки
	б) низкая частотная избирательность
2. Супергетеродинные РПУ	в) появление так называемых побочных каналов приёма
	г) невысокая чувствительность
	д) шумы преобразователя

4.12 Установите соответствие между параметрами переходного процесса системы АРУ и формулами для их расчета

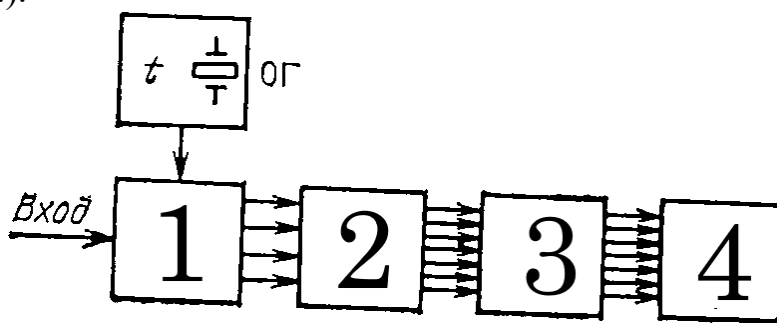
1) Параметр	Формула для расчета
1. Корень уравнения p	а) $-\frac{K_p}{C_1 \cdot R_1}$
2. Напряжение на выходе усилителя в установившемся режиме U_2	б) $\frac{C_1 \cdot R_1}{K_p}$
3. Постоянная времени τ	в) $\frac{1}{1 + \sum_{k=1}^n a_k p^k}$
4. Коэффициент передачи для n -звенных RC-фильтров K_Φ в общем случае	г) kU_1
5. Коэффициент регулирования K_p	д) $K_y U_1$

4.13 На рисунке представлен график зависимости коэффициента усиления от входного максимального напряжения. При этом изображены кривые, которые отображают характеристики K при разных регулировках. Установите соответствие между номером кривой и соответствующей ей ситуацией.



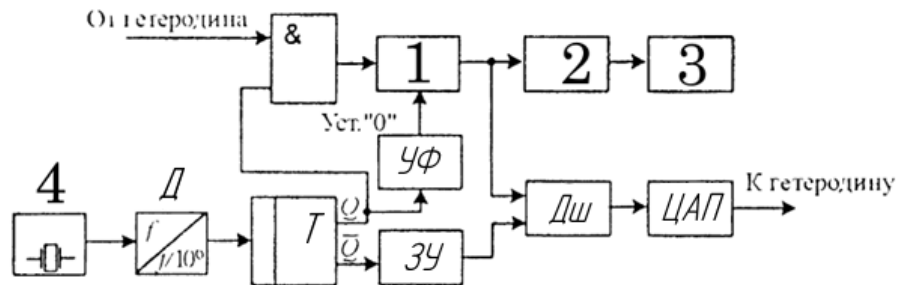
1.	а) Увеличение коэффициента усиления выше K_{max} введением дополнительных усилительных каскадов
2.	б) Коэффициент усиления $K = \frac{U_{вых}}{U_{вх}}$
3.	в) отключение АРУ и постоянное значение коэффициента K_{max}
4.	г) Минимальный коэффициент усиления $K_{min} = \frac{U_{вых max}}{U_{вх max}}$

4.14 На рисунке структурной схемы упрощенного индикатора пропущены элементы. Восстановите схему. 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.).



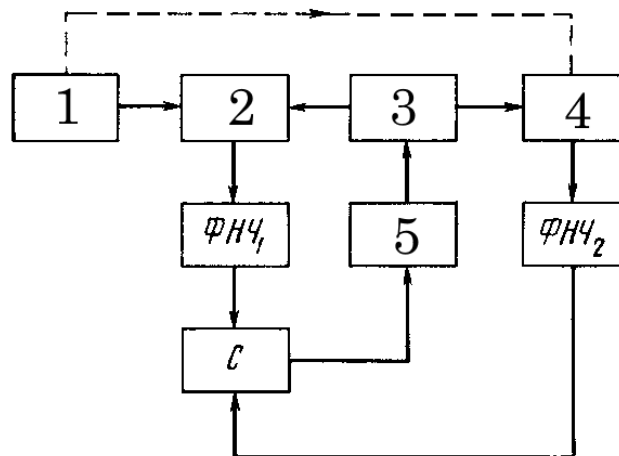
1.	а) декодер
2.	б) индикатор
3.	в) усилитель
4.	г) счетчик

4.15 В структурной схеме цифрового индикатора частоты, 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.).



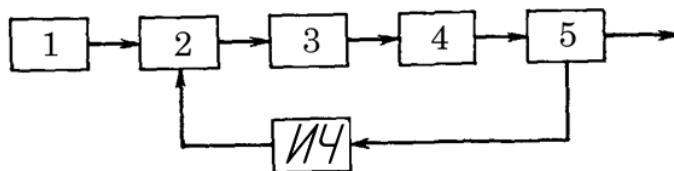
1.	а) опорный кварцевый генератор
2.	б) цифровой счетчик частоты гетеродина
3.	в) дешифратор
4.	г) цифровой индикатор

4.16 В системе частотно-фазовой автоподстройки частоты, 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.).



1.	а) фазовый детектор
2.	б) частотный детектор
3.	в) управляющий элемент
4.	г) эталонный генератор
5.	д) подстраиваемый генератор

4.17 В системе ФАПЧ с инерционной цепью обратной связи с инерционным четырехполюсником (ИЧ), 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.).



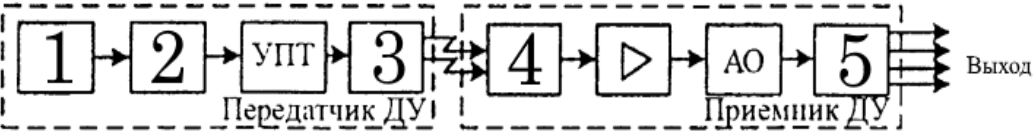
1.	а) подстраиваемый генератор
2.	б) фазовый детектор
3.	в) фильтр нижних частот
4.	г) эталонный генератор
5.	д) управляющий элемент

4.18 Установите соответствие между названиями видов ФАПЧ и их структурными схемами.

Вид ФАПЧ	Структурная схема ФАПЧ
1. Система ФАПЧ с дополнительным фазовым регулятором, включенным в цепи обратной связи	а)
2. Система ФАПЧ с инерционно-нелинейными параметрами	б)
3. Система ФАПЧ с дополнительным фазовым регулятором, включенным перед фазовым детектором	в)

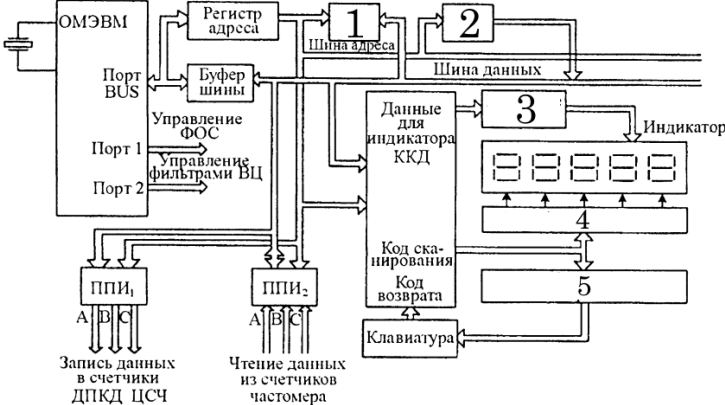
	Следовательно, частота кलिस्टрона непрерывно увеличивается, что противоречит исходному предположению о постоянстве расстройки
--	---

4.20 В структурной схеме дистанционного управления радиоприемным устройством с использованием источника инфракрасных колебаний, которая показана на рисунке, пропущено 5 элементов и заменено 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.).



1.	а) пульт управления
2.	б) устройство кодирования
3.	в) устройство дешифрации команд
4.	г) фотодиод
5.	д) светодиод

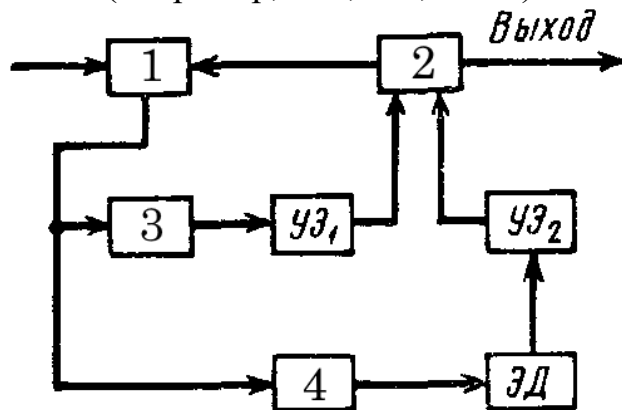
4.21 В структурной схеме блока управления профессионального приемника на основе однокристалльной микро-ЭВМ (ОМЭВМ) KM1816BE48, которая показана на рисунке, пропущено 5 элементов и заменено цифрами. Восстановите схему. В таблице даны названия этих элементов. В ответе сопоставьте цифры, на месте которых должно находиться название пропущенного элемента с буквами, под которыми указаны названия пропущенных элементов (например, 1-А, 2-Б, и т.д.).



1.	а) дешифратор разрядов
2.	б) ОЗУ
3.	в) ПЗУ

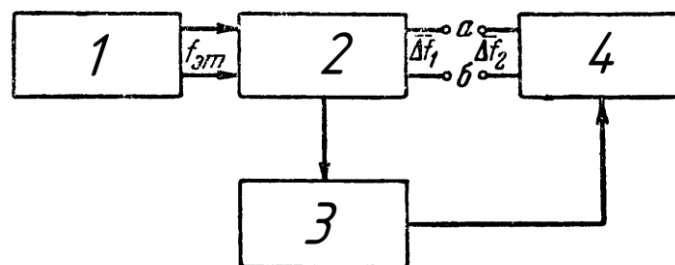
4.	г) буферные элементы
5.	д) дешифратор линий сканирования

4.22 В структурной схеме системы фазовой АПЧ с интегрирующим электродвигателем, которая показана на рисунке, пропущено 4 элемента и заменено 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.).



1.	а) усилитель
2.	б) подстраиваемый генератор
3.	в) фазовый детектор
4.	г) фильтр нижних частот

4.23 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.).



1.	а) управляющий элемент
2.	б) дискриминатор
3.	в) стабилизируемый генератор
4.	г) генератор эталонных частот

4.24 Установите соответствие между названием широкополосного канала с соответствующей ему полосой частот.

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

4.25 Установите соответствие между структурной схемой и названием приемника

Структурная схема	Название приемника
<p>1.</p>	а) приемник прямого усиления
<p>2.</p>	б) супергетеродинный радиоприемник
<p>3.</p>	в) гетеродинный приемника
<p>4.</p>	г) приемник монофонического вещания

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 заочной форме обучения составляет 60 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 (60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (15).

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 – 3 балла, не выполнено – 0 баллов.

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

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

Компетентностно – ориентированная задача № 1

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

Компетентностно – ориентированная задача № 2

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 № 3

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

Компетентностно – ориентированная задача № 4

Радиопередатчик работает на частоте 9375 МГц. Определить длину волны.

Компетентностно – ориентированная задача № 5

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

Компетентностно – ориентированная задача № 6

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 № 7

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 № 8

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 № 9

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

Компетентностно – ориентированная задача № 10

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

Компетентностно – ориентированная задача № 11

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 № 12

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

Компетентностно – ориентированная задача № 13

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 № 14

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 № 15

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 № 16

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 № 17

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

Компетентностно – ориентированная задача № 18

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

Компетентностно – ориентированная задача № 19

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

Компетентностно – ориентированная задача № 20

При какой минимальной взаимоиндуктивности 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 № 21

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 № 22

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 № 23

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 № 24

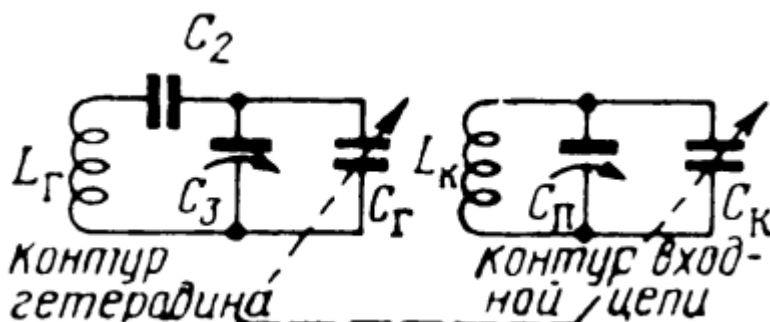
Температурный коэффициент кварцевой пластинки СТ-среза $0.06 \cdot 10^{-6}$. Рассчитать относительную расстройку пластинки при изменении температуры на +20 градусов цельсия, если первоначально собственная частота была 1 МГц.

Компетентностно – ориентированная задача № 25

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

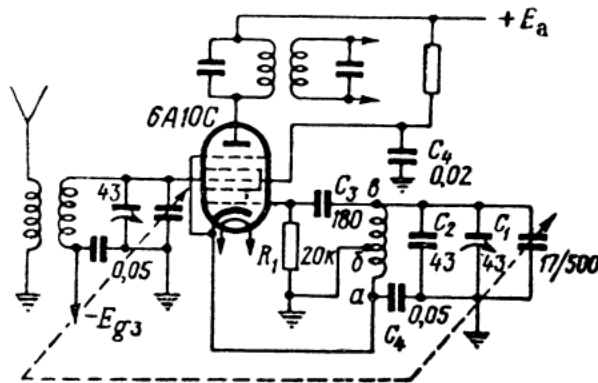
Компетентностно-ориентированная задача №26

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 №27

На рисунке изображена ошибочно составленная схема преобразователя частоты на 6A10C. Найдите ошибки схемы и составьте правильную.



Компетентностно-ориентированная задача №28

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 №29

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 №30

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?

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 заочной форме обучения составляет 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 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:

13-15 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.

10-12 баллов 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).

8-9 баллов 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.

0-7 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.

2.4 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1 Какую функцию в радиостанции выполняет схема автоматической регулировки усиления (AGC)?

- а) поддерживает на постоянном уровне выходную мощность радиостанции
- б) поддерживает принимаемые сигналы радиостанций на одном уровне громкости
- в) обеспечивает плавность вращения ручки настройки частоты
- г) обеспечивает постоянное усилие на рычаг телеграфного манипулятора

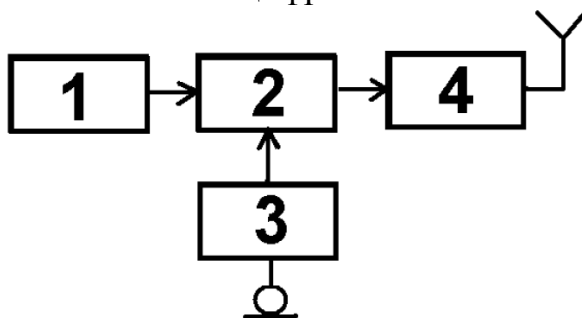
1.2 Что произойдёт с показаниями индикатора уровня выходной мощности (PWR) при передаче в режиме FM и увеличении усиления микрофонного усилителя?

- а) показания увеличатся
- б) показания уменьшатся
- в) предсказать невозможно
- г) изменений не произойдёт

1.3 Что представляет собой полудуплекс (QSK)?

- а) режим работы, при котором половину времени занимает передача и половину приём
- б) режим работы, при котором приём возможен в паузах между нажатиями ключа
- в) режим работы выходного каскада радиостанции с половинным уровнем мощности
- г) работа на двух разнесённых частотах

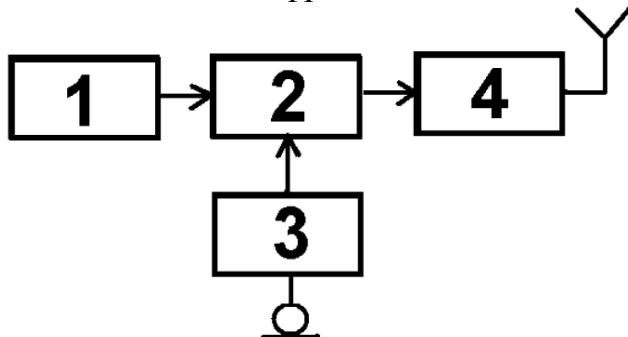
1.4 На функциональной схеме изображён FM - передатчик. Чем является блок, обозначенный цифрой 4?



- а) усилителем мощности

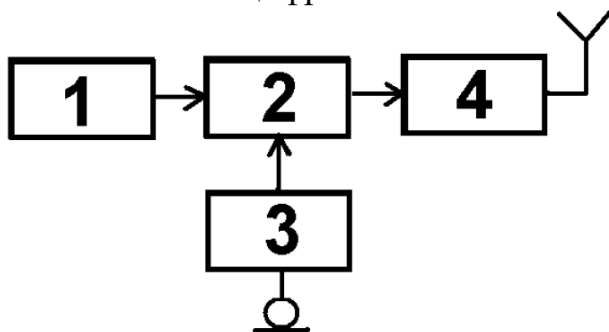
- б) модулятором
- в) задающим генератором
- г) микрофонным усилителем

1.5 На функциональной схеме изображён FM - передатчик. Чем является блок, обозначенный цифрой 3?



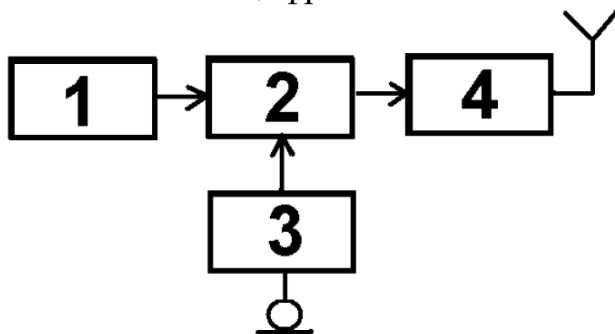
- а) усилителем мощности
- б) модулятором
- в) задающим генератором
- г) микрофонным усилителем

1.6 На функциональной схеме изображён FM - передатчик. Чем является блок, обозначенный цифрой 1?



- а) усилителем мощности
- б) модулятором
- в) задающим генератором
- г) микрофонным усилителем

1.7 На функциональной схеме изображён FM - передатчик. Чем является блок, обозначенный цифрой 2?



- а) усилителем мощности

- б) модулятором
- в) задающим генератором
- г) микрофонным усилителем

1.8 Куда расходуется мощность передатчика, если линия питания антенны имеет потери?

- а) на нагрев линии питания и разъемов, которыми линия питания присоединяется к антенне и передатчику, а также на излучение линии питания
- б) возвращается назад в передатчик
- в) только на излучение линии питания
- г) только на нагрев линии питания

1.9 Какова длина волны диапазона 433 МГц?

- а) 433 м
- б) 23 см
- в) 70 см
- г) 7 см

1.10 При включении радиостанции в режим передачи и при отсутствии звуков перед микрофоном мощность на выходе радиостанции практически не излучается. Каким видом модуляции производится передача?

- а) FM
- б) Узкополосная FM (NFM)
- в) AM
- г) SSB

1.11 При включении радиостанции в режим передачи и при отсутствии звуков перед микрофоном на выходе радиостанции излучается полная мощность. Каким видом модуляции производится передача?

- а) AM
- б) USB
- в) FM
- г) SSB

1.12 Каков порядок настройки П-фильтра передатчика при согласовании передатчика с антенной?

а) конденсатором со стороны антенны добиться максимума анодного тока, затем конденсатором со стороны анода лампы добиться минимума анодного тока. Повторить эту процедуру несколько раз

б) Установить конденсатор со стороны анода лампы в среднее положение, затем конденсатором со стороны антенны добиться максимума тока в антенне

в) Конденсатором со стороны антенны добиться минимума анодного тока, затем конденсатором со стороны анода лампы добиться максимума анодного тока. Повторить эту процедуру несколько раз

г) Установить конденсатор со стороны антенны в среднее положение, затем конденсатором со стороны анода лампы добиться максимума тока в антенне

1.13 Обладает побочными каналами приема приемник:

- а) прямого усиления
- б) супергетеродинного типа
- в) регенеративного типа
- г) суперрегенеративного типа

1.14 Минимально возможная амплитуда радиосигнала, которую способен принимать данный приемник это:

- а) избирательность
- б) помехоустойчивость
- в) чувствительность
- г) динамический диапазон

1.15 Отношение максимально возможной амплитуды на входе приемника к минимально возможной это:

- а) отношение сигнал/шум
- б) диапазон рабочих частот (ДРЧ)
- в) пик-фактор
- г) динамический диапазон

1.16 Что включает в себя преселектор?

- а) входное устройство и УРЧ
- б) УПЧ и УРЧ
- в) детектор и смеситель
- г) входное устройство, УРЧ и УПЧ

1.17 Коэффициент усиления УРЧ диапазона СВ обычно составляет:

- а) 2...5
- б) 10...15
- в) 50...100
- г) 100...1000

1.18 Отношение отношения сигнал/шум на входе какого-либо устройства к отношению сигнал/шум на его выходе это:

- а) пик-фактор
- б) коэффициент шума
- в) шумовая температура
- г) шумовой потенциал

1.19 К классу избирательных усилителей относятся:

- а) УНЧ и УПЧ

- б) УРЧ и УНЧ
- в) УРЧ и УПЧ
- г) УРЧ, УПЧ и УНЧ

1.20 Переводить величину динамического диапазона из «разов» в дБ следует в виде:

- а) $20\lg(D_{\text{раз}})$
- б) $10\lg(D_{\text{раз}})$
- в) $20\lg(10 \cdot D_{\text{раз}})$
- г) $e D/10$

1.21 Какой из представленных типов радиоприемников имеет в своем составе преобразователь частоты?

- а) супергетеродинного типа
- б) прямого усиления
- в) регенеративного типа
- г) суперрегенеративного типа

1.22 В каком из усилителей РПУ должна быть наиболее узкая избирательная характеристика?

- а) УНЧ
- б) УРЧ
- в) УПЧ
- г) Во всех случаях избирательная характеристика одинаково узкая

1.23 Входное устройство с какой связью с антенной может быть использовано со всеми основными типами антенн?

- а) с емкостной
- б) с автотрансформаторной
- в) с трансформаторной
- г) и с емкостной, и с автотрансформаторной

1.24 Как шумовая ЭДС зависит от полосы пропускания приемника?

- а) пропорционально
- б) обратно пропорционально
- в) квадратично
- г) зависит от корня квадратного из полосы пропускания

1.25 Помехоустойчивость приемников цифровых сигналов оценивается с помощью:

- а) SIR
- б) SNR
- в) P_b/N_0
- г) BER

2. Вопросы в открытой форме.

2.1 Для повышения чувствительности РПУ и в то же время для исключения его перегрузки используется система _____ .

2.2 Система, предназначенная для стабилизации частоты выходного колебания со смесителя супергетеродинного приемника называется _____ .

2.3 Какие варианты преобразования частоты используются в смесителях? _____

2.5 Существенным недостатком варикапа является значительная _____, что улучшает селективные свойства приемника.

2.6 _____ АПЧ – это такие системы подстройки частоты, в которых управление частотой осуществляется с помощью электрических моторов или соленоидов, механически изменяющих параметры колебательных контуров.

2.7 По способу настройки стабилизируемого генератора схемы АПЧ различают: следящие и поисковые. В _____ системе необходима ручная предварительная подстройка и поиск частоты сигнала вручную после потери его системой. В _____ системе эти операции автоматизированы.

2.8 При работе РЛС в _____ режиме изменение частоты генераторов передатчика или местного гетеродина в процессе автоподстройки приводит к расширению спектра флюктуаций сигналов на входе системы СДЦ и, следовательно, к уменьшению значения реализуемого коэффициента подавления сигналов пассивных помех.

2.9 _____ называется часть схемы радиоприемника между антенной (антенно-фидерную систему) и входом первого активного элемента приемника.

2.10 Недостатки, присущие радиоприемнику прямого усиления, отсутствуют в _____ радиоприемнике в котором осуществляется преобразование частоты радиосигнала в промежуточную частоту.

2.11 Коэффициент усиления на частоте настройки РПУ называется _____ коэффициентом усиления.

2.12 Режимом _____ называют такой режим, при котором система фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ) полностью компенсирует изменения частоты преобразованного сигнала.

2.13 _____ РПУ предназначены для приема радиотелеграфных сигналов методом биений, которые возникают вследствие сложения принимаемых колебаний с частотой f_c и близких к ним по частоте колебаний гетеродина f_r . После детектирования биений выделяется тон звуковой частоты $F = f_c - f_r$, который и воспроизводит переданные телеграфные сигналы.

2.14 _____ РПУ называется его способность отличать полезный радиосигнал от помехи по определенным признакам, свойственным радиосигналу.

2.15 Частоту гетеродина, как правило, перестраивают электронным способом с помощью _____.

2.16 Если управляющее напряжение используется для регулирования в каскадах, предшествующих детектору АРУ, то это _____ АРУ. Если управляющее напряжение используется для регулирования в последующих цепях, то это _____ АРУ.

2.17 _____ автоподстройка частоты – это автоматическая подстройка частоты, в которой сигнал ошибки вырабатывается в результате сравнения частот колебаний стабилизируемого автогенератора и эталонного сигнала.

2.18 Режимом _____ называется процесс, возникающий при скачкообразном изменении начальной расстройки и заканчивающийся установлением режима удержания.

2.19 Синтезатор частоты _____ синтеза представляет собой устройство, в котором источником колебаний рабочей частоты служит генератор, управляемый напряжением.

2.20 Синтезатор частоты _____ синтеза представляет собой устройство, выходные сигналы которого формируются из колебаний опорный генератор путем умножения, деления, вычитания, суммирования частот, а также фильтрации колебаний в целях выделения рабочей частоты.

2.21 В одном из способов управления РПУ электромеханические устройства исключены. При этом электронная система настройки может быть

реализована на основе аналоговых и цифровых устройств. Этот способ называется _____.

2.22 По способу управления к _____ системам можно отнести РПУ, в которых управляющее напряжение для варикапов снимается с потенциометра, вращаемого мотором.

2.23 Вариометр является возможным элементом настройки частоты цепей РПУ путем изменения _____.

2.24 _____ представляет собой магазин конденсаторов постоянной емкости с последовательно-параллельным включением групп.

2.25 При _____ настройке преселектора все сводится к коммутации фильтра, в полосе пропускания которого находится частота принимаемого сигнала.

2.26 При _____ настройке диапазон частот, как правило, разбивается на ряд поддиапазонов и процесс настройки начинается с включения требуемого поддиапазона с последующей настройкой в его пределах избирательных цепей преселектора на частоту сигнала. При этом возможна плавная или дискретная перестройка цепей.

3. Вопросы на установление правильной последовательности

3.1 Установите последовательность структурной схемы приемника прямого усиления после входной цепи, упорядочив ее элементы

а)	УЗЧ
б)	УРЧН
в)	ОУ
г)	УРЧ1
д)	Д

1.	2.	3.	4.	5.

3.2 Установите последовательность работы индикатора и следования сигнала в нём

а) импульс длительностью 1 с выходит с выхода Q JK триггера. Поступление импульса длительностью 1 с на вход формирователя импульсов и на второй вход элемента «И»

б) поступление на вход JK-триггера

в) сигнал, несущий информацию о частоте настройки гетеродина, поступает в цифровой форме в дешифратор и отображается на дисплее

г) от кварцевого генератора с частотой следования тактовых импульсов, равной 1 МГц, с помощью делителя частоты получают последовательность импульсов с частотой следования 1 Гц

д) появление на втором входе элемента «И» напряжения логической «1». На счетный вход счетчика проходят импульсы с первого входа элемента И

1.	2.	3.	4.	5.

3.3 Установите последовательность работы одного цикла АПЧ, начиная с момента, когда ГУН вырабатывает гармоническое колебание.

а) сигнал поступает на вход частотного дискриминатора. Элемент, в который был подан сигнал, вырабатывает выходное напряжение, пропорциональное величине и знаку частотного рассогласования

б) колебание подается на смеситель, а на второй вход смесителя приходит сигнал с частотой f_c . Вырабатывает гармоническое колебание с частотой f_r

в) образуется сигнал промежуточной частоты $f_{п}$. Сигнал усиливается в усилителе промежуточной частоты

г) выработанное элементом напряжение проходит ФНЧ. Напряжение поступает на вход регулятора частоты ГУН

1.	2.	3.	4.

3.4 Установите последовательность для подготовки радиоприёмника к работе.

а) подключение к антенне

б) выбор частоты и режима

в) регулировка громкости

г) выключение и хранение

д) подключение антенны

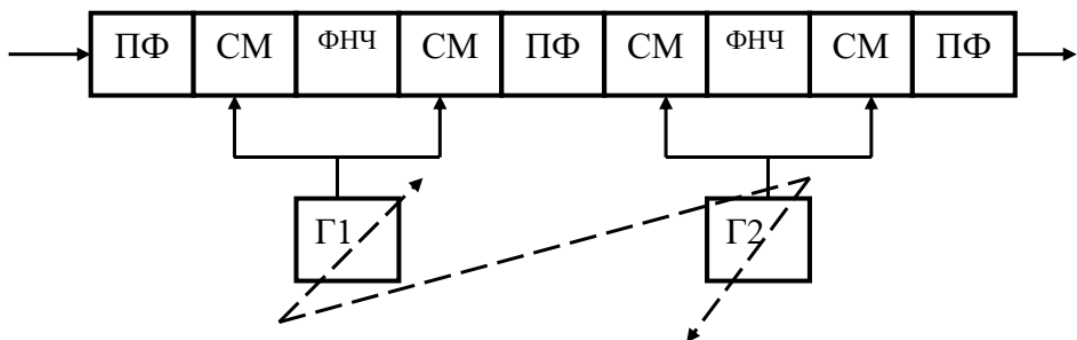
1.	2.	3.	4.	5.

3.5 Установите последовательность автоматической настройки частоты РПУ

- а) устанавливаются необходимые частоты гетеродинов
- б) осуществляется перестройка резонансных цепей в пределах выбранного поддиапазона
- в) набор нужного значения частоты на клавиатуре и подача управляющего сигнала в преобразователь кода
- г) выбирается нужный поддиапазон
- д) вырабатывается сигнал, свидетельствующий о готовности РПУ к приему

1.	2.	3.	4.	5.

3.6 Установите последовательность регулировки полосы УПЧ посредством применения двойной цепи Юзвинского, изображенной на рисунке.



- а) фильтр нижних частот устраняет часть спектра второй боковой сигнала. Четвертый смеситель возвращает спектр сигнала в рабочую область
- б) настройка первого гетеродина выбрана нижней, поэтому первое преобразование частоты происходит без инверсии спектра сигнала. В первом смесителе частота понижается
- в) полосовой фильтр выделяет полезную составляющую преобразованного сигнала, устраняя побочные продукты преобразования.
- г) фильтр нижней частоты устраняет часть спектра верхней боковой. Второй смеситель возвращает спектр сигнала в рабочую область.
- д) настройка второго гетеродина выбрана верхней, вследствие чего третий и четвертый смесители являются инвертирующими. Третий смеситель переносит спектр сигнала в область нижних частот с инверсией боковых

1.	2.	3.	4.	5.

3.7 Установите последовательность автоматической настройки РПУ с двойным преобразованием частоты.

а) уровень сигнала управления с выхода дискриминатора ЧД станет меньше зоны нечувствительности

б) при смене частоты приема цепь управления (ЦУ) включает цепь настройки (ЦН), обеспечивающую возвратно-поступательную сопряженную перестройку резонансных цепей преселектора и гетеродина (Г)

в) происходит переключение РПУ из режима поиска в режим частотной автоподстройки

г) напряжение с частотой $f_{Г1}$ поступает на ПЧ1 приемника и на блок преобразования частоты (БПЧ) гетеродина, на который одновременно поступают частоты от синтезатора частоты СЧ, изменяющиеся в зависимости от значения частоты сигнала

д) перестройка гетеродина ведется до тех пор, пока частота напряжения на выходе БПЧ не попадет в полосу пропускания фильтра компенсации (ФК), настроенного на вторую гетеродинную частоту $f_{Г2}$

1.	2.	3.	4.	5.

3.8 Установите последовательность для простой автоматической регулировки усиления, где напряжение проходит через петлю обратной связи.

а) при росте уровня входного сигнала, а, следовательно, и уровня выходного сигнала, растет величина регуливающего напряжения U_p , уменьшающая крутизну S входного каскада и соответственно коэффициент усиления по напряжению

б) напряжение $u_{вых}(t)$ проходит через РС ФНЧ первого порядка

в) напряжение $u_{вых}(t)$ поступает на управляющий вход регулируемого усилителя

г) напряжение $u_{вых}(t)$ проходит через амплитудный детектор АД

1.	2.	3.	4.

3.9 Установите последовательность основных шагов при автоматической подстройке частоты

а) стабилизация и поддержание частоты

б) генерация управляющего сигнала

в) настройка, стабилизация и поддержание частоты

г) сравнение с желаемой частотой

д) детекция частоты

1.	2.	3.	4.	5.

3.10 Установите последовательность работы системы АРУ с обратным регулированием

- а) фильтр АРУ отфильтровывает переменные составляющие напряжения регулирования
- б) напряжение регулирования подается со стороны выхода в направлении входа усилителя, а детектор АРУ обеспечивает напряжение на выходе, пропорциональное амплитуде выходного напряжения
- в) полученный сигнал воздействует на УРЧ, смеситель и УПЧ
- г) напряжение регулирования получают из напряжения на выходе регулируемого усилителя промежуточной частоты
- д) под воздействием сигнала меняется коэффициент усиления

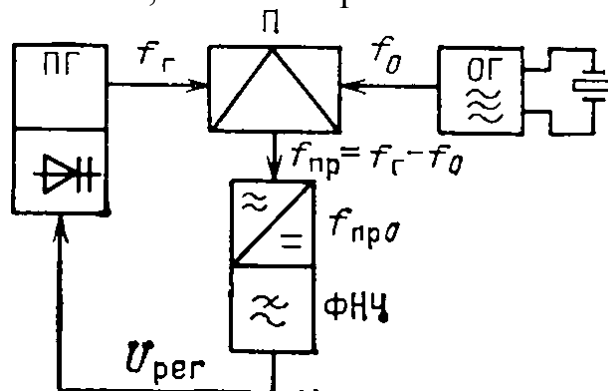
1.	2.	3.	4.	5.

3.11 Принцип действия АПЧ состоит в следующем:

- а) напряжение после фильтра и усилителя постоянного тока подается на управляющее устройство
- б) взаимная расстройка частот (из-за нестабильности гетеродина) на выходе дискриминатора
- в) подстройка частоты гетеродина в сторону уменьшения ошибки
- г) появляется постоянное регулирующее напряжение, полярность которого зависит от знака указанной расстройки

1.	2.	3.	4.

3.12 Установите последовательность подстройки гетеродина в смешанном устройстве АПЧ, схема которого показана на рисунке.



- а) получается напряжение разностной частоты $f_{пр}$
- б) напряжение поступает на вход опорного частотного дискриминатора с частотой «нуля» $f_{пр0}$
- в) при отклонении $f_{пр}$ от $f_{пр0}$ на выходе частотного дискриминатора появляется напряжение
- г) напряжения подстраиваемого и опорного генератора действуют на преобразователь частоты

д) напряжение через фильтр ФНЧ действует на управляющую цепь и подстраивает гетеродин

1.	2.	3.	4.	5.

3.13 Установите последовательность действий при расчете входной цепи и усилителя радиочастоты радиовещательных приемников с частотной модуляцией:

- а) расчет минимальной эквивалентной емкости контуров
- б) расчет коэффициента включения транзистора УРЧ во входной контур
- в) выбор конструктивной добротности контуров
- г) расчет эквивалентной добротности контуров входной цепи и УРЧ
- д) вычисление резонансного коэффициента передачи напряжения входной цепи
- е) расчет собственного резонансного сопротивления контура УРЧ
- ж) вычисление амплитуды напряжения сигнала на входе преобразователя частоты
- з) вычисление резонансного и устойчивого контуров, коэффициента усиления
- и) расчет минимальной величины ЭДС в антенне

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

3.14 Установите последовательность действий при расчете входной цепи и усилителя радиочастоты радиовещательных приемников с амплитудной модуляцией:

- а) вычислить коэффициент включения транзистора в контур входной цепи
- б) распределить общие частотные искажения между входной цепью и полосовым фильтром преобразователя частоты
- в) рассчитать эквивалентную добротность контура входной цепи
- г) выбор типа пьезокерамического фильтра
- д) рассчитать эквивалентные параметры преобразования
- е) рассчитать сопротивление контура и коэффициент включения коллекторной цепи транзистора смесительного каскада в контур
- ж) вычислить полосу пропускания приемника
- з) вычислить резонансный и устойчивый коэффициенты усиления преобразователя частоты
- и) вычислить амплитуду напряжения сигнала на выходе смесительного каскада

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

3.15 Установите последовательность действий при расчете входной цепи с настроенной антенной:

- а) вычисление характеристического сопротивления контура
- б) расчет точного значения индуктивности контура
- в) расчет коэффициента неполного включения входной цепи транзистора первого каскада
- г) вычисление резонансного коэффициента передачи входной цепи
- д) выбор значения эквивалентной емкости контура, при которой индуктивность контурной катушки конструктивного выполнения $L > 0,05 \text{ мкГн}$
- е) расчет коэффициент связи контура с антенной
- ж) выбор индуктивности катушки связи
- з) расчет емкостей конденсаторов цепи связи контура со входом первого каскада
- и) расчет амплитуды напряжения сигнала на входе первого каскада УРЧ
- к) расчет резонансной характеристики

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

3.16 Установите последовательность действий при расчете резонансного усилителя радиочастоты:

- а) рассчитывают индуктивность контура и характеристическое сопротивление
- б) выбирают режим работы транзистора, определяют для выбранного режима параметры транзистора
- в) вычисляют коэффициенты включения m_1 и m_2 УЭ в контур
- г) расчет коэффициентов резонансного усиления и неравномерности усиления
- д) выбирают конденсатор переменной емкости
- е) определяют емкость дополнительного конденсатора
- ж) вычисляют емкость схемы
- з) вычисляют устойчивый коэффициент усиления и цепи смещения
- и) рассчитывают и строят резонансную характеристику

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

3.17 Установите последовательность действий при расчете резонансного усилителя радиочастоты с электронной нагрузкой:

- а) расчет параметров перестраиваемого контура
- б) расчет параметров цепей смещения, обеспечивающих определенный режим работы транзистора
- в) расчет коэффициентов включения контура в выходную цепь транзистора УРЧ и во входную цепь транзистора следующего каскада, а также расчет резонансного и устойчивого коэффициентов усиления

г) расчет резонансной характеристики

1.	2.	3.	4.

3.18 Укажите правильную последовательность основных блоков структурной схемы малошумящего охлаждаемого параметрического усилителя на полупроводниковом диоде:

- а) источник постоянного тока смещения
- б) фильтр низких частот
- в) подстройка контура
- г) параметрический диод
- д) сигнальный контур
- е) высокочастотный трансформатор
- ж) 4-х плечий циркулятор

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

3.19 Укажите правильную последовательность основных блоков эквивалентной схемы регенеративного усилителя:

- а) усилительный элемент
- б) нагрузка
- в) резонатор
- г) источник сигнала

1.	2.	3.	4.

3.20 Укажите правильную последовательность основных блоков обобщенной структурной схемы усилителя радиочастот:

- а) активный элемент
- б) колебательный контур
- в) элемент связи контура с активным элементом
- г) элемент связи контура с нагрузкой

1.	2.	3.	4.

3.21 Установите последовательность преобразования сигнала в двухконтурном полупроводниковом параметрическом усилителе:

- а) на вход полупроводникового параметрического усилителя сигнал поступает через циркулятор
- б) рабочая точка параметрического диода задаётся с помощью источника постоянного напряжения

в) пройдя через резонатор и ФНЧ, отфильтровывающий сигнал с частотой накачки, сигнал поступает на резонатор содержащий параметрический диод.

г) усиленный в резонаторе разностной частоты и ПД сигнал поступает на выход через ФНЧ, резонатор и циркулятор

д) прошедшее через вентиль, аттенюатор и резонатор накачки напряжение с генератора накачки поступает резонансную систему

1.	2.	3.	4.	5.

3.22 Укажите правильную последовательность основных блоков эквивалентной схемы входной цепи с магнитной антенной:

- а) генератор ЭДС
- б) подстроечная емкость контура
- в) индуктивность магнитной катушки
- г) активное сопротивление входной цепи

1.	2.	3.	4.

3.23 Укажите правильную последовательность функциональных блоков принципиальной схемы одноконтурной входной цепи с электронной перестройкой на варикапе:

- а) антенна
- б) переменный делитель напряжения
- в) варикап
- г) активный колебательный контур
- д) разделительная емкость
- е) LC-контур

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

3.24 Укажите правильную последовательность функциональных блоков схемы резонансного усилителя по схеме с общим эмиттером и трансформаторным включением контура в коллекторную цепь транзистора:

- а) N-P-N транзистор
- б) разделительная емкость
- в) фильтрующая RC-цепь
- г) балансировочный резистивный делитель напряжения
- д) колебательный контур
- е) RC-цепь термостабилизации
- ж) Выходная цепь с разделительной трансформаторной емкостью

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

3.25 Укажите правильную последовательность функциональных блоков типовой структурной схемы входной цепи радиоприемного устройства:

- а) нагрузка
- б) цепь связи
- в) частотно-избирательная система
- г) цепь связи

1.	2.	3.	4.

4. Вопросы на установление соответствия

4.1 Установите соответствие между группами радиосигналов и их 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 $\tau_{\text{и}}$, (широтно-импульсная модуляция ШИМ), времени начала импульса $t_{\text{ни}}$ (временная импульсная модуляция ВИМ).

4.2 Установите соответствие между схемой и её названием

Схема	Название
<p>1.</p>	а) Диодный амплитудный детектор

<p>2.</p>	<p>б) Параллельный диодный амплитудный детектор</p>
<p>3.</p>	<p>в) Последовательный диодный амплитудный детектор</p>

4.3 Установите соответствие между схемой и её названием

Схема	Название
<p>1.</p>	<p>а) Диодный детектор радиоимпульса</p>
<p>2.</p>	<p>б) Диодный амплитудный ограничитель</p>
<p>3.</p>	<p>в) Пиковый детектор</p>

4.4 Установите соответствие между схемами фазовых детекторов (ФД) и их названиями

Схема фазового детектора	Название
<p>1.</p>	<p>а) Однотактный диодный ФД</p>

<p>2.</p>	<p>б) Балансный ФД</p>
<p>3.</p>	<p>в) ФД на логических дискретных элементах</p>

4.5 Установите соответствие между схемами частотных детекторов (ЧД) и их названиями

Схема частотного детектора	Название
<p>1.</p>	<p>а) Детектор с преобразованием изменения частоты в изменение фазового сдвига</p>
<p>2.</p>	<p>б) Детектор с преобразованием ЧМ колебаний в импульсное напряжение с переменной скважностью</p>
<p>3.</p>	<p>в) Детектор с преобразованием отклонения частоты в изменение амплитуды</p>

4.6 Установите соответствие между структурными схемами АРУ и их названиями

Структурная схема АРУ	Название
<p>1.</p>	<p>а) Обратная АРУ</p>

<p>2.</p> 	<p>б) Комбинированная АРУ</p>
<p>3.</p> 	<p>в) Прямая АРУ</p>

4.7 Установите соответствие между наименованием группы показателей и показателями, характеризующих работу синтезаторов частоты

Наименование группы показателей	Показатели
1. Первая	а) энергопотребление, номиналы питающих напряжений, допустимая пульсация
2. Вторая	б) оценка фильтрующих свойств
3. Третья	в) диапазон частот, шаг сетки частот, число дискретных частот, относительная нестабильность частоты
4. Четвертая	г) быстродействие и вид переходного процесса
5. Пятая	д) массогабаритные показатели, элементная база, надежность, серийноспособность

4.8 Установите соответствие между параметрами отечественных СВЧ малогабаритных автогенераторов

Малогабаритные автогенераторы	Частота, ГГц
1. БТ	а) 1...10
2. ПТШ	б) 5...50
3. ДГ	в) 10...30
4. ЛПД	г) 8...140

4.9 Установите соответствие между параметрами отечественных СВЧ малогабаритных автогенераторов

Малогабаритные автогенераторы	Мощность высокочастотных колебаний, мВт
1. БТ	а) 10...300
2. ПТШ	б) 3...30
3. ДГ	в) 20...4000
4. ЛПД	г) 10...1000

4.10 Установите соответствие между элементами настройки частоты и их назначением

Назначение	Название
1. Изменение емкости	а) Конденсатор переменной ёмкости

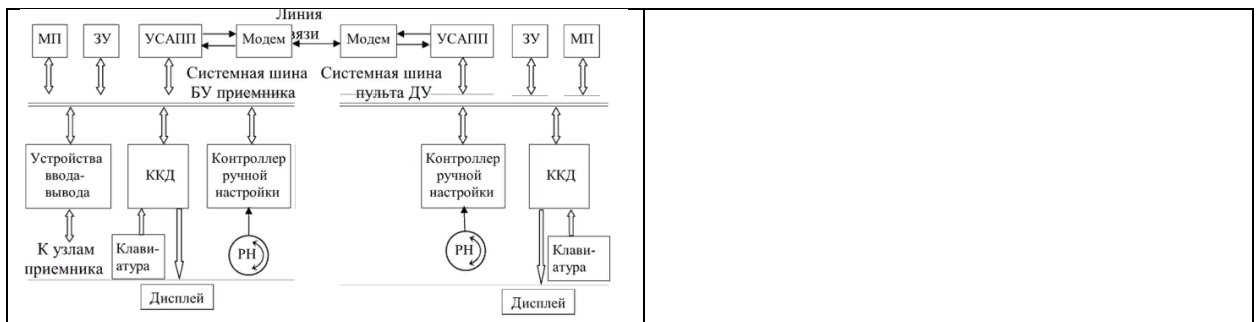
2. Изменение индуктивности	б) Вариометр
	в) Ферровариометр
	г) Вариконд
	д) Варикап
	е) Дискретная индуктивность
	ж) Дискретная индуктивность

4.11 Установите соответствие между схемой и её названием

Схема	Название
1. 	а) Схема гетеродина
2. 	б) Схема настройки с использованием пилот-сигнала
3. 	в) Схема с вспомогательным каналом настройки

4.12 Установите соответствие между схемой и её названием

Схема	Название
1. 	а) Схема системы дистанционного управления и контроля с использованием МП
2. 	б) Схема блока управления профессионального приемника на основе OMЭВМ



4.13 Установите соответствие между параметрами и формулами для их определения

Параметр	Формула
1. Максимальный коэффициент усиления приемника с АРУ	а) $U_{\text{вых min}} / U_{\text{вх min}}$
2. Минимальный коэффициент усиления приемника с АРУ	б) $U_{\text{вых max}} / U_{\text{вх max}}$
3. Коэффициент регулирования напряжения	в) $(U_{\text{вых min}} / U_{\text{вх min}}) / (U_{\text{вых max}} / U_{\text{вх max}})$

4.14 Установите соответствие между типом электромагнитных помех и их определением

Тип электромагнитных помех	Определение
1. Стационарные ЭМП	а) создаются техническими средствами, использующими в той или иной форме энергию электрического тока.
2. Контактные помехи	б) создаются излучениями РПДУ, гетеродинов радиоприемников, генераторами строчной развертки телевизоров и др.
5. Индустриальные радиопомехи	в) возникают, как правило, на движущихся объектах при действии электромагнитного поля источника на находящиеся в ближней зоне излучения токопроводящие с переменным сопротивлением механические контакты конструкций объектов.

4.15 Установите соответствие между типом естественных электромагнитных помех и их определением

Естественные электромагнитные помехи	Определение
1. Атмосферные помехи	а) создаются электромагнитными процессами в земной атмосфере, они возникают на частотах до 25 МГц в результате грозных электроразрядов.
2. Космические шумы	б) обусловлены радиоизлучениями солнца и звезд, т.е. термоядерными процессами в звездах, движением заряженных элементарных частиц в космическом пространстве, поглощением атмосферой и поверхностью земли шумового излучения солнца.

4.16 Установите соответствие между моделями помех, действующих в реальном канале связи, и их определениями

Модели помех	Определение
1. Сосредоточенные по спектру помехи	а) помехи, частотный спектр которых находится в узкой полосе частот, которая соизмерима или уже полосы частот полезного сигнала.
2. Импульсные помехи	б) непрерывный во времени случайный процесс с нормальным законом распределения мгновенных значений и нулевым средним значением.
3. Флуктуационные помехи	в) представляют собой непериодическую последовательность одиночных импульсов.

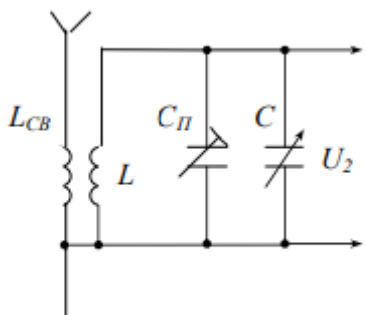
4.17 Установите соответствие между частотами и преобладающими на них помехами

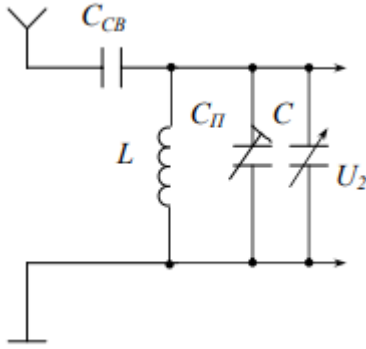
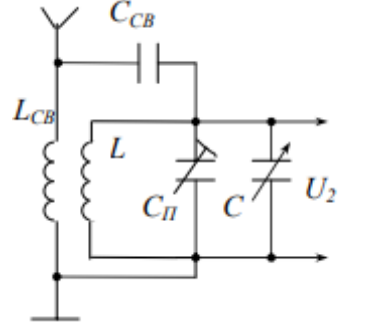
Частоты	Помехи
1. выше 20 МГц	а) собственные шумы РПрУ
2. ниже 10 – 20 МГц	б) помехи от посторонних радиостанций
	в) космические шумы
	г) атмосферные
	д) индустриальные

4.18 Установите соответствие между видом помехоустойчивости и их определением

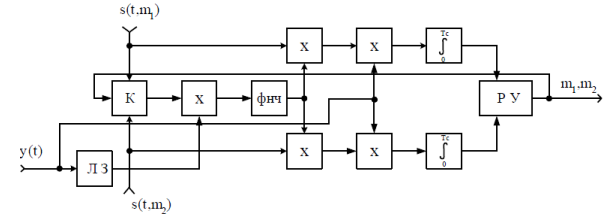
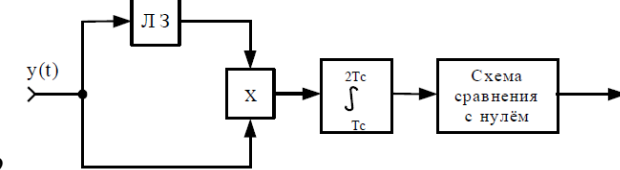
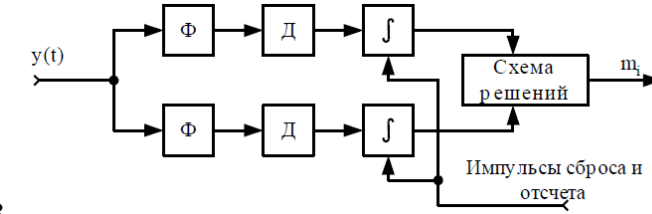
Вид помехоустойчивости	Определение
1. Потенциальная помехоустойчивость	а) максимально возможная верность приема при заданных условиях
2. Реальная помехоустойчивость	б) помехоустойчивость изготовленного приемника

4.19 Установите соответствие между структурными схемами входных цепей и их названием

Структурная схема входной цепи	Название
<p>1.</p> 	а) Входная цепь с емкостной связью с антенной

<p>2.</p> 	<p>б) Входная цепь с индуктивной связью с антенной</p>
<p>3.</p> 	<p>в) Входная цепь с индуктивно-емкостной связью с антенной</p>

4.20 Установите соответствие между структурной схемой и её названием

Структурная схема	Название
<p>1.</p> 	<p>а) Оптимальный приемник с оценкой параметра</p>
<p>2.</p> 	<p>б) радиоприемное устройство для системы с частотной манипуляцией</p>
<p>3.</p> 	<p>в) автокорреляционный приемник сигналов с пассивной паузой</p>

4.21 Установите соответствие между методами борьбы с помехами и их характеристикой

Методы борьбы с помехами	Характеристика
<p>1. Различие в частотных спектрах</p>	<p>а) лежит в основе метода борьбы с помехами с помощью устройств, обладающих амплитудной селективностью</p>
<p>2. Различие в фазах сигнала и</p>	<p>б) позволяет отделить сигнал от помехи с помощью</p>

помехи	частотно-селективных цепей.
3. Различие в амплитудах сигнала и помехи	в) используется в устройствах, обладающих пространственной селективностью (реализуют с помощью направленных антенн).
4. Различие в направлении прихода сигнала и помехи	г) используется в устройствах подавления помех, реагирующих на фазу колебаний, например, в синхронном амплитудном детекторе.

4.22 Установите соответствие между структурной схемой и её названием

Структурная схема	Название
1. 	а) Последетекторной компенсации помех
2. 	б) Взаимокорреляционного приема
3. 	в) Додетекторной компенсации помех

4.23 Установите соответствие между структурными схемами реализации методов обработки сигналов при разнесенном приеме и их названиями

Схемы реализации методов обработки сигналов при разнесенном приеме	Название
1. 	а) Метод переключения с переменным порогом

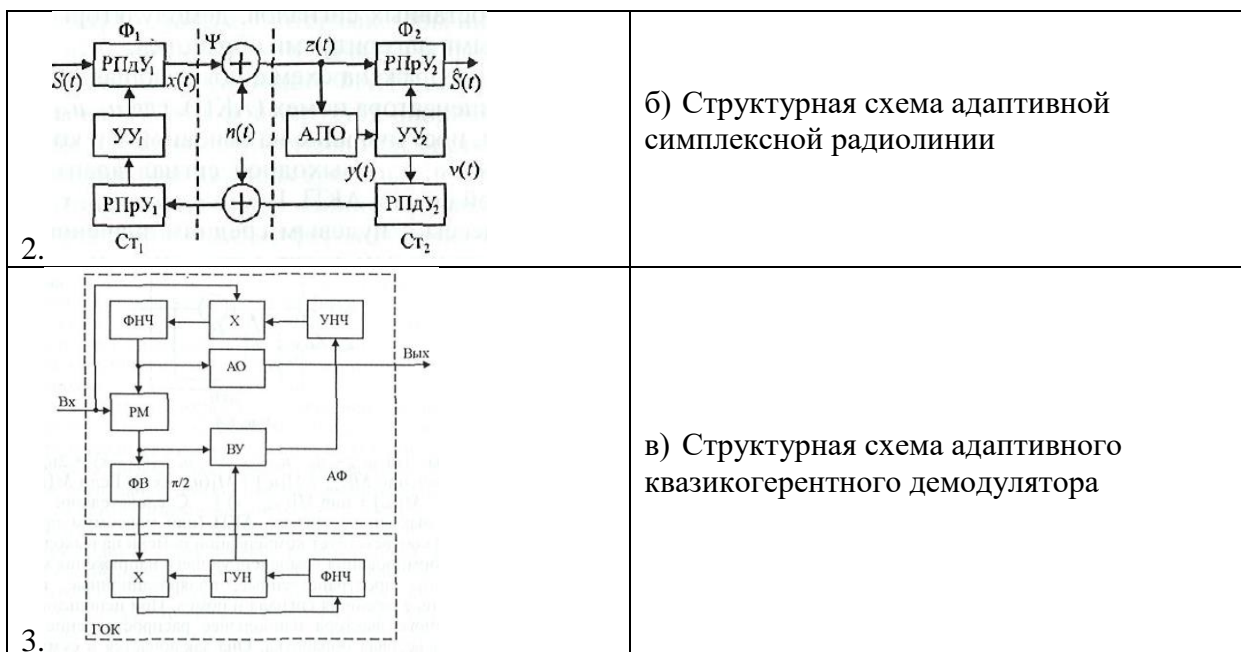
<p>2.</p>	<p>б) Метод сложения</p>
<p>3.</p>	<p>в) Метод переключения с фиксированным порогом на примере двукратного разнесения при передаче с центральной станции</p>

4.24 Установите соответствие между структурной схемой и её названием

Структурная схема	Название
<p>1.</p>	<p>а) Схема приемника, реализующего последетекторное оптимальное сложение для случая сдвоенного приема</p>
<p>2.</p>	<p>б) Схема приемника со сложением на промежуточной частоте</p>

4.25 Установите соответствие между структурной схемой и её названием

Структурная схема	Название
<p>1.</p>	<p>а) Структурная схема приемного устройства на основе умножителей</p>



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 заочной форме обучения составляет 60 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 (60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (15).

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

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

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 3 балла, не выполнено – 0 баллов.

2.5 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 мВт, мощность помехи 0,9 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. 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 .

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

В каналообразующей аппаратуре формируется групповой сигнал в спектре частот 512...852 кГц. Этот сигнал подвергается преобразованию с использованием несущего колебания 764 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 № 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 заочной форме обучения составляет 60 баллов (установлено положением П 02.016-2018).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 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:

13-15 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.

10-12 баллов 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).

8-9 баллов 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.

0-7 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.