



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ И РАДИОПРИЁМНЫЕ УСТРОЙСТВА»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализации программы
**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
«Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедра судовых радиотехнических систем

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями |
|---|--|
| ПК-4: Способен осуществлять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоприемных устройств, основы схемотехники радиоприемных устройств; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять технические расчеты основных показателей радиоприемного устройства с применением средств вычислительной техники, оценивать техническое состояние радиоприемных устройств, результаты регламентного обслуживания; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоприёмных устройств различного назначения. |
| ПК-5: Способен осуществлять разработку электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиоприёмной аппаратуры; знать правила выполнения структурных и принципиальных схем радиоэлектронных изделий различного назначения; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять инженерные расчеты отдельных узлов и блоков проектируемых радиоприемных средств; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования физических принципов функционирования разрабатываемого радиоприемного устройства, определения факторов, ограничивающих технические характеристики, выбора способов построения и обработки сигналов разрабатываемого радиоприемного средства. |

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- задания на курсовой проект

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|--|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект |
| 2 Работа с информацией | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| 3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает |

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|--|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | | | | новые ракурсы поставленной задачи |
| 4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» – от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-4: Способен осуществлять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем

Тестовые задания закрытого типа:

1. Для подавления помеховых сигналов с частотами, лежащими в соседних каналах приёма, фильтры промежуточной частоты радиоприемника супергетеродинного типа должны иметь ...

а. широкую по сравнению с шириной спектра принимаемого сигнала полосу пропускания и пологие скаты амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

б. широкую полосу пропускания по сравнению с шириной спектра принимаемого сигнала и крутые скаты АЧХ

в. полосу пропускания, равную ширине спектра принимаемого сигнала, и пологие

скаты АЧХ

2. полюсу пропускания, равную ширине спектра принимаемого сигнала, и крутые скаты АЧХ

2. При инфрадинном приеме приемником супергетеродинного типа применяется ...

а. одно преобразование частоты вниз

б. одно преобразование частоты вверх

в. несколько преобразований частоты и первое преобразование вверх

г. несколько преобразований частоты и первое преобразование вниз

3. При гомодинном приеме приемником супергетеродинного типа обеспечивается следующее соотношение частот принимаемого сигнала и гетеродина (где f_c и f_2 – частоты несущего колебания и гетеродина соответственно)

а. $f_c > f_2$

б. $f_c \ll f_2$

в. $f_c = f_2$

г. $f_c = 10f_2$

4. Пространственная избирательность радиоприёмного устройства обеспечивается ...

а. направленными свойствами приемной антенны

б. избирательными свойствами преселектора

в. избирательными свойствами тракта промежуточной частоты

г. преобразованием частоты в приемнике супергетеродинного типа

5. Классу излучения J3E1N соответствует радиосигнал со следующим видом модуляции

а. амплитудной телефонии

б. частотной телефонии

в. фазовой телеграфии

г. амплитудной телеграфии

д. однополосной амплитудной телефонии с полностью подавленной несущей

6. В состав генератора с внешним возбуждением входят ...

а. усилитель мощности и синтезатор частоты

б. усилитель мощности и умножитель частоты активного типа

в. преобразователь и делитель частоты

г. возбудитель и усилитель мощности

д. умножитель частоты пассивного типа

7. В узкополосных генераторах с внешним возбуждением (ГВВ) применяются следующие цепи связи

- а. режекторные фильтры
- б. фильтры нижних частот (ФНЧ)
- в. одиночные контура**
- г. *связанные колебательные контура*
- д. *трансформирующие четырехполюсники со структурой ФНЧ*

8. Допустимый уровень НИ в усилителях мощности ОАМ радиосигналов составляет ... дБ

- а. -25
- б. -35**
- в. -40
- г. -50
- д. -60

Тестовые задания открытого типа:

9. Коэффициентом шума приемника называется величина, которая показывает во сколько раз _____ отношение сигнал/шум на _____ приемника по сравнению с отношением сигнал/шум на его _____

Ответ: ухудшается; выходе; входе

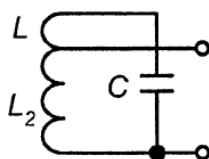
10. Блокированием называют эффект изменения уровня сигнала при действии _____ помехи, не имеющей прямого прохождения, по сравнению с _____ помехи.

Ответ: немодулированной; отсутствием.

11. Коэффициент прямоугольности, определяемый по характеристике избирательности приемника, может принимать значения, лежащие в пределах ...

Ответ: от 1 до ∞

12. Входное устройство, чья принципиальная схема представлена на рисунке, реализует _____ связь между входным устройством и первым усилительным каскадом



Ответ: автотрансформаторную

13. Разность фаз выходного и входного сигнала в зависимости от частоты входного сигнала определяет _____

Ответ: фазово-частотную характеристику

14. Резонансный усилитель радиочастоты в приемнике выполняет функции ...

Ответ: усиления принимаемого сигнала и подавления помех по побочным каналам приема

15. При верхней настройке гетеродина в приемнике супергетеродинного типа выполняется следующее соотношение между частотой несущего и частотой гетеродина

Ответ: частота гетеродина выше частоты несущего колебания

16. По мере удаления частоты сигнала от частоты настройки радиоприемника его чувствительность ...

Ответ: ухудшается

17. Под соседними каналами приема радиоприемного устройства понимают полосы частот, примыкающие к полосе пропускания приемника _____ и _____ и равные по _____ полосе пропускания ...

Ответ: слева; справа; пропускания

18. При работе приемника в режиме настроенной антенны внутреннее сопротивление приемной антенны носит _____ характер

Ответ: активный

19. Усилитель основной промежуточной частоты в супергетеродинном приемнике выполняет функции подавления помех по _____ каналам приема и _____ усиления, необходимого для нормальной работы детектора ...

Ответ: соседним; основного.

20. Полоса пропускания фильтра пилот-сигнала частного тракта приема сигналов с частично подавленной несущей должна быть ...

Ответ: как можно более узкой / порядка 40-60 Гц

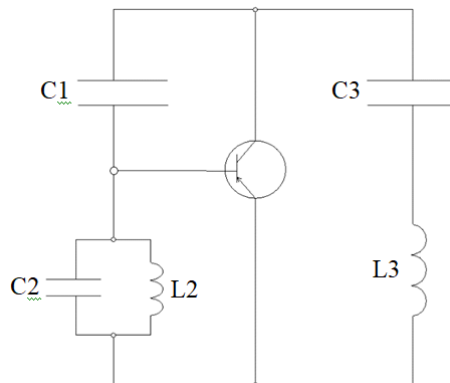
21. Развязка между высокочастотной частью схемы генератора с внешним возбуждением (ГВВ) и цепями электропитания обеспечивается за счет применения ...

Ответ: блокировочных конденсаторов и дросселей

22. Для широкополосных усилителей мощности применяются фильтры _____ частот, _____ фильтры (ПФ) и трансформаторы типа _____ линии

Ответ: нижних; полосовые; длинной

23. В приведенной многоконтурной схеме транзисторного автогенератора частота настройки контура L_2C_2 должна быть ...



Ответ: меньше частоты генерации

24. Причинами кратковременной нестабильности частоты являются нестабильность электропитания, _____ и _____ шумы элементов автогенератора, _____ и внешние электромагнитные поля

Ответ: тепловой; дробовый; вибрация

25. Причинами долговременной нестабильности частоты являются: _____ элементов автогенератора, изменение параметров внешней среды, фликкер-шум _____ элемента

Ответ: старение; активного

26. В соответствии с требованиями к относительной нестабильности частоты передатчиков УКВ-радиоустановок ГМССБ порядок ее величины не должен превышать ...

Ответ: 10^{-5}

27. Кварцевый резонатор в осцилляторной схеме кварцевого автогенератора соответствует _____

Ответ: индуктивности

28. В осцилляторной схеме кварцевого автогенератора на основе емкостной трехточки кварцевый резонатор должен быть включен ...

Ответ: между базой и коллектором

29. При прямом методе ЧМ для изменения частоты генерации автогенератора, построенного по схеме Клаппа, варикап следует включать ...

Ответ: между базой и коллектором

30. На входе структурных схем связанных радиопередающих устройств ПВ/КВ диапазонов используются _____ и _____

Ответ: возбудитель; управляемый аттенюатор

31. На выходе тракта радиочастоты связанных радиопередающих устройств ПВ/КВ диапазонов используются _____, _____ и _____

Ответ: антенное согласующее устройство (АСУ), датчики мощности, КСВ

32. В структурную схему возбудителя интерполяционного типа радиопередающих устройств ПВ/КВ диапазонов входят...

Ответ: блок формирователя радиосигналов, опорный генератор, синтезатор частоты и тракт преобразования частоты

Компетенция ПК-5: Способен осуществлять разработку электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения

Тестовые задания закрытого типа:

33. При приеме АМ радиосигнала нормальный режим работы соответствует среднему значению коэффициента модуляции

а. $m = 0,3$

б. $m = 1$

в. $m = 0,5$

г. $m = 1,5$

34. При приеме без несущей (J3E) требования к относительной нестабильности передатчика и приемника по частоте составляет ...

а. 10^{-5}

б. 10^{-1}

в. 10^{-7}

г. 10^{-3}

35. Высококачественный прием сигналов класса излучения R3E возможен, если восстановление несущей происходит с погрешностью по частоте не более ...

а. 10 кГц

б. 500 Гц

в. 30 Гц

г. 1 МГц

36. Режим слабой связи входного устройства с антенной используется с целью ...

а. уменьшения влияния внутренней проводимости антенны на полосу пропускания и настройку входного контура

- б. оптимального согласования антенны с входным устройством
- в. передачи максимальной мощности от антенны на вход первого усилительного каскада
- г. изменения частоты настройки приемника

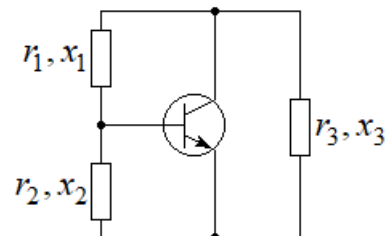
37. Режиму работы активного элемента класса АВ соответствует угол отсечки

- а. $\theta < 90^\circ$
- б. $\theta = 90^\circ$
- в. $\theta = 180^\circ$
- г. $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- д. $40^\circ < \theta < 90^\circ$

38. К методам сложения мощностей генераторов относятся ...

- а. *мостовой метод*
- б. *метод сложения мощностей в общем контуре*
- в. *метод сложения мощностей в пространстве*
- г. метод сложения мощностей в общей нагрузке
- д. метод взвешенного сложения мощностей

39. Для приведенной обобщенной схемы трехточечного автогенератора вещественная и мнимая составляющие сопротивлений трёх двухполюсников, образующих колебательную систему, на частоте генерации должны удовлетворять следующим требованиям



- а. $r_i \ll x_i, \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0, \quad x_2 \cdot x_3 < 0$
- б. $r_i \gg x_i, \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0, \quad x_1 \cdot x_2 > 0$
- в. $r_i = x_i, \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0, \quad x_1 \cdot x_3 > 0$
- г. $r_i \ll x_i, \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0, \quad x_2 \cdot x_3 > 0$
- д. $r_i \ll x_i, \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0, \quad x_1 \cdot x_2 < 0$

40. К функциям синтезатора частоты относятся ...

- а. синтез гармонического колебания
- б. формирование множества гармонических колебаний
- в. формирование треугольных колебаний
- г. *формирование дискретной сетки частот с заданным шагом*

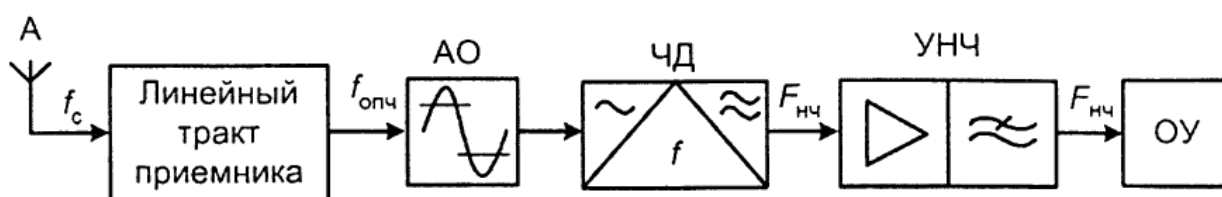
д. преобразование частоты опорного генератора

Тестовые задания открытого типа:

41. Динамический диапазон радиоприемного устройства составляет 60 дБ. Минимальная мощность сигнала на входе – 1 мкВт. При этом верхняя граница динамического диапазона радиоприемного устройства составляет _____ Вт

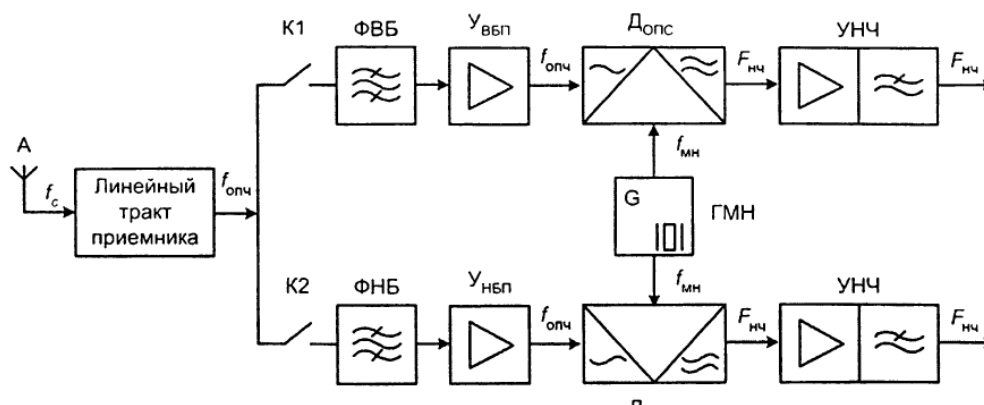
Ответ: 1

42. На рисунке представлена структурная схема одноканального ЧМ приемника. При этом блок АО (амплитудный ограничитель) выполняет функцию ...



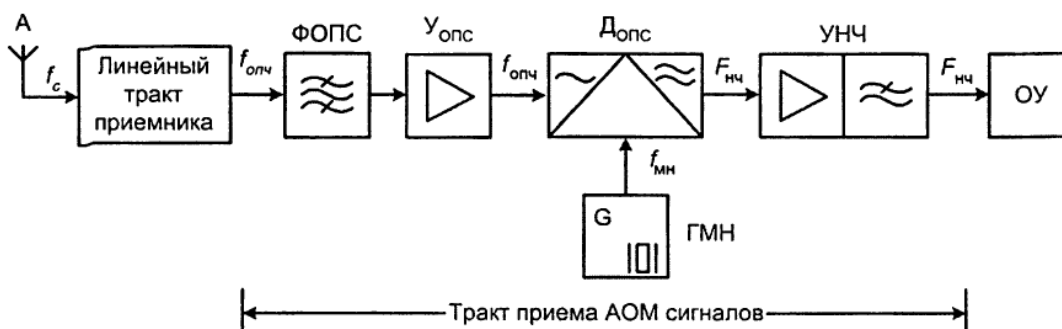
Ответ: устранения паразитной амплитудной модуляции сигнала

43. На рисунке представлена структурная схема следующего радиоприемного устройства ...



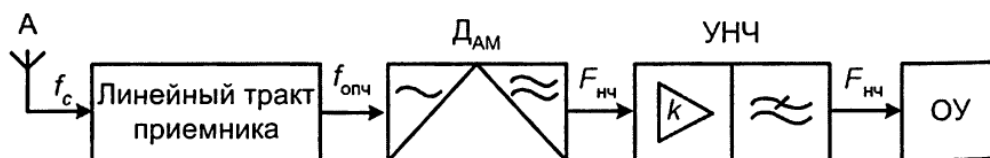
Ответ: двухканального приемника однополосных сигналов с автономной местной несущей

44. На рисунке представлена структурная схема приемника однополосного сигнала с автономной местной несущей. Фильтр однополосного сигнала (ФОПС) предназначен для ...



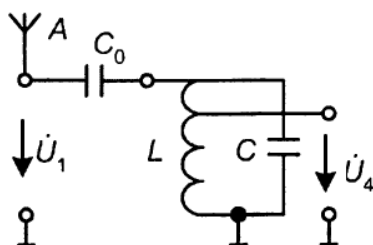
Ответ: подавления всех частотных составляющих вне полосы частот, занимаемой спектром полезного однополосного сигнала

45. На рисунке представлена структурная схема приемника амплитудно-модулированного сигнала с ...



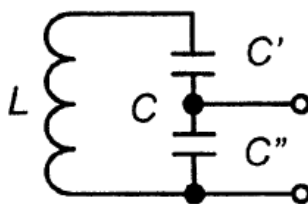
Ответ: двумя боковыми полосами и полной несущей

46. На рисунке приведена принципиальная схема входного устройства приемника, реализующая _____ вид связи с антенной



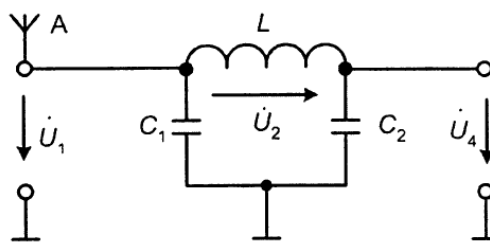
Ответ: емкостной

47. На рисунке приведена принципиальная схема входного устройства, реализующая связь с первым каскадом усилителя высокой частоты через ...



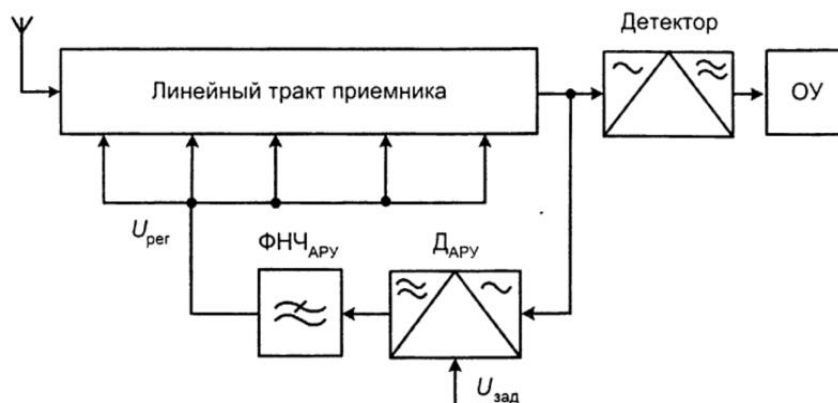
Ответ: емкостной делитель

48. Схема включения входного устройства, представленная на рисунке, находит применение в диапазоне ...



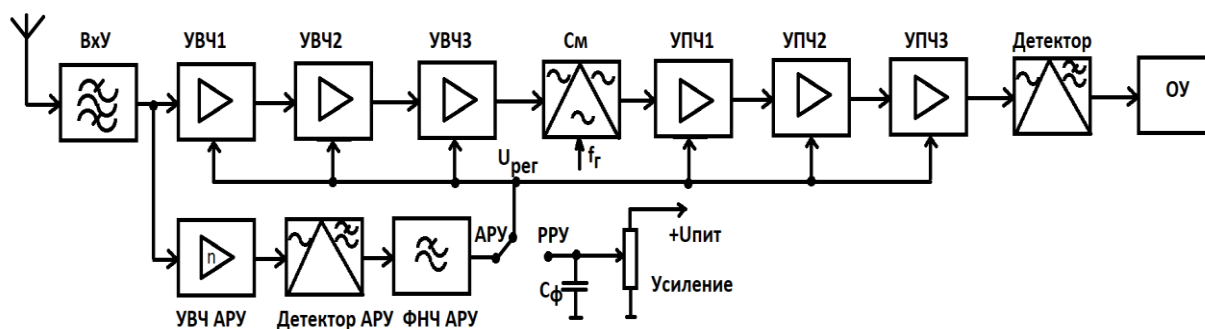
Ответ: ультравысоких частот

49. На рисунке представлена структурная схема ...



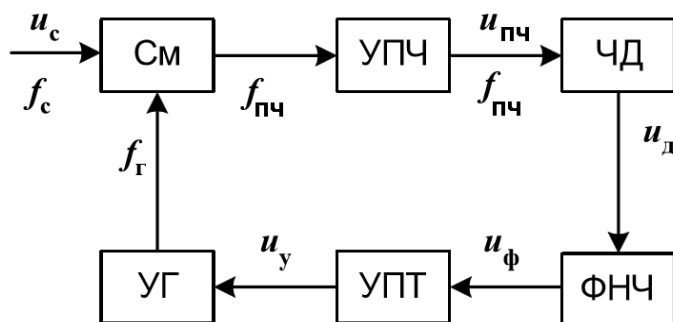
Ответ: системы АРУ с задержкой и регулировкой «назад»

50. Система автоматической регулировки усиления (АРУ), входящая в структурную схему приемника, представленную на рисунке, состоит из усилителя _____ частоты АРУ, _____ АРУ и фильтра _____ частот АРУ...



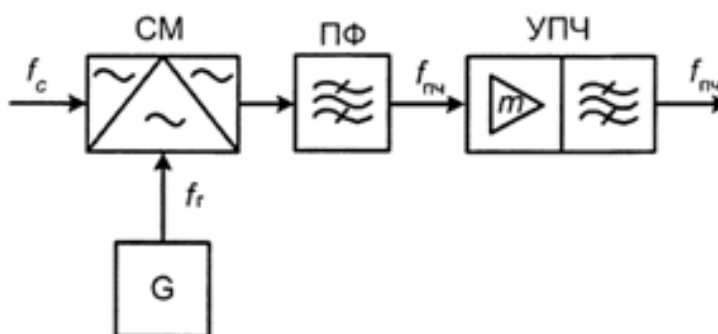
Ответ: высокой; детектора; нижних

51. На рисунке представлена упрощенная структурная схема системы ...



Ответ: частотной автоподстройки частоты

52. На рисунке приведена структурная схема ...



Ответ: тракта промежуточной частоты радиоприемника

53. Первоисточником радиочастотных колебаний в радиопередающем устройстве является ...

Ответ: опорный генератор

54. Формирование радиосигнала с заданным классом излучения происходит в _____ радиопередающего устройства

Ответ: модуляторе

55. Импульсы выходного тока активного элемента при гармоническом возбуждении и режимах работы генератора с внешним возбуждением В, АВ и С имеют _____ форму

Ответ: косинусоидальную

56. Ключевой режим работы активного элемента может быть использован для усиления радиосигналов с _____ модуляцией

Ответ: фазовой и частотной

57. В двухтактной схеме генератора с внешним возбуждением активные элементы должны работать со значением угла отсечки θ выходного тока, равным _____

Ответ: 90°

58. Активный элемент в трехточечном автогенераторе в стационарном режиме работает со значением угла отсечки θ выходного тока, равным ...

Ответ: 60°...70°

59. Стационарный режим автогенератора будет устойчивым по амплитуде, если график средней крутизны в данной точке ...

Ответ: пересекает прямую обратной связи сверху вниз

60. Стационарный режим автогенератора будет устойчивым по частоте, если касательная к графику частотной зависимости суммарного реактивного сопротивления колебательной системы в данной точке имеет ...

Ответ: положительный наклон

61. В основе принципа функционирования кварцевого резонатора лежит использование _____ эффекта

Ответ: прямого и обратного пьезоэлектрического

62. Активный элемент в усилителе мощности при усилении АМ и однополосных АМ радиосигналов должен работать в _____ режиме

Ответ: недонапряженном

63. К недостаткам прямого метода частотной модуляции относятся _____ средней частоты и наличие _____ искажений

Ответ: нестабильность; нелинейных

64. В блоке формирования радиосигналов возбуждателей радиопередающих устройств ПВ/КВ диапазонов используется _____ метод формирования однополосных модулированных радиосигналов

Ответ: фильтровой

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

| Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю | Номера вопросов закрытого типа | Номера вопросов открытого типа |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Архитектура построения и основные качественные показатели радиоприемных устройств (РПУ) | 1-4, 33-35 | 9-11, 15-17, 41, 45, 52 |

| | | |
|---|---------|----------------------------|
| Функциональные узлы и блоки в составе РПУ | 36 | 12-14, 18-20, 42-44, 46-48 |
| Системы автоматической регулировки в РПУ | – | 49-51 |
| Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением | 5-6, 37 | 53-56 |
| Схемотехника генераторов с внешним возбуждением | 7, 38 | 21, 22, 57 |
| Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты | 39-40 | 23-28, 58-61 |
| Формирование радиосигналов с различными видами модуляции | 8 | 29-32, 62-64 |

Таблица 4 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

| Форма и период промежуточного контроля | Номера вопросов закрытого типа | Номера вопросов открытого типа |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Экзамен (7 семестр) | 5-8, 37-40 | 21-32, 53-64 |
| Экзамен (8 семестр) | 1-4, 33-36 | 9-20, 41-52 |

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1. Типовые задания на контрольную работу №1

Задача № 1

Расчет генератора с внешним возбуждением

1. Нарисовать принципиальную схему генератора с внешним возбуждением со всеми блокировочными элементами и цепями согласования. Мощность в нагрузку P_{ϕ} снимается через высокочастотный коаксиальный разъем. Указать полярность источников питания.

2. Выполнить стандартный расчет каскада на критический режим.

3. Рассчитать значение заданной неизвестной величины X , полагая рабочую частоту f транзистора «низкой»:

– $X=1$: параметры выходной цепи согласования при входном сопротивлении фидера $R_{\phi}=50$ Ом и цепи питания;

– $X=2$: максимально допустимое значение теплового сопротивления корпуса $R_{\text{кc}}$ и размеры радиатора воздушного охлаждения (значения температуры окружающей среды t_c указаны в индивидуальных заданиях);

- X=3: входное сопротивление транзистора и коэффициент усиления транзистора по мощности K_P ;
- X=4: параметры входной цепи согласования при выходном сопротивлении фидера $R_{\phi}=50$ Ом.

Задача 2

Расчет автогенератора на биполярном транзисторе

1. Вычертить принципиальную схему автогенератора на биполярном транзисторе, собранного по схеме Клаппа.
2. Рассчитать параметры колебательной системы и цепей автосмещения автогенератора, обеспечивающие критический режим работы активного элемента при заданных напряжении источника питания E , мощности P и частоте колебаний f .

Задача №3

Расчет кварцевого автогенератора на туннельном диоде

1. Вычертить принципиальную схему кварцевого автогенератора на туннельном диоде.
2. Рассчитать параметры колебательной системы и цепей питания автогенератора, работающего на частоте последовательного резонанса кварца при заданных напряжении источника питания E , частоте колебаний f и типе кварцевого резонатора.

Выбор варианта заданий осуществляется по двум последним цифрам шифра зачетной книжки в соответствии с рекомендациями, изложенными в учебно-методическом пособии:

Коротей, Е.В. Формирование и передача сигналов: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для курсантов и студентов очной и заочной форм обучения специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 93 с.

3.2. Типовые задания на контрольную работу №2

Задача №1

Расчет варакторного умножителя частоты

1. Нарисовать схему варакторного умножителя частоты со всеми блокировочными элементами и цепями согласования.
2. Выполнить расчет режима варактора по заданной частоте входного сигнала f , кратности умножения n и выходной мощности P .
3. Рассчитать значение заданной неизвестной величины X:
 - X=1: параметры входной цепи согласования при входном сопротивлении фидера $R_{\phi.вх}=50$ Ом;

- X=2: параметры входной цепи согласования при входном сопротивлении фидера $R_{\text{ф.вх}}=75 \text{ Ом}$;
- X=3: параметры эквивалентной схемы варактора на n -ой гармонике и цепи питания.

Задача №2

1. Вычертить принципиальную схему частотного модулятора на варикапе.
2. Рассчитать режим варикапа и параметры дополнительных цепей (при заданных диапазоне модулирующих частот $F_{\text{min}} - F_{\text{max}}$, коэффициенте гармоник $k_{\text{Г}}$ и девиации частоты $\Delta f_{\text{д}}$), а так же ширину спектра частотно-модулированного сигнала.

Задача №3

Расчет структурной схемы радиопередатчика

1. Рассчитать структурную схему радиопередатчика и определить основные параметры его источников питания (при заданных диапазоне частот, мощности, виде модуляции и условиях эксплуатации).

2. Вычертить структурную схему радиопередатчика.

Выбор варианта заданий осуществляется по двум последним цифрам шифра зачетной книжки в соответствии с рекомендациями, изложенными в учебно-методическом пособии:

Коротей, Е.В. Формирование и передача сигналов: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для курсантов и студентов очной и заочной форм обучения специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 93 с.

3.3. Типовые задания на контрольную работу №3

1. Рассчитать избирательность преселектора по побочным каналам приема, состоящего из одноконтурной входной цепи (ВЦ) и одноконтурного усилителя радиочастоты УРЧ, в диапазоне частот 1,5 – 3,5 МГц, если $f_{\text{пч}} = 8 \text{ кГц}$ и $Q_3 = 30$.

2. Определить коэффициент шума радиоприемника и его чувствительность, если отношение сигнал/шум на выходе линейной части составляет $\rho_{\text{вых}} = 12 \text{ дБ}$. При этом коэффициенты передачи по мощности ВЦ, УРЧ, первого преобразователя частоты, второго преобразователя частоты и усилителя основной промежуточной частоты соответственно равны: $K_1=0,5$; $K_2=2$; $K_3=10$; $K_4=10$; $K_5=30$, а коэффициенты шума данных блоков соответственно равны $N_1=2$; $N_2=3$; $N_3=4$; $N_4=4$; $N_5=5$.

3. Коэффициент шума каждого каскада трехкаскадного усилителя равен 3, коэффициент усиления мощности каждого из каскадов равен 20 дБ. Найти коэффициент шума усилителя.

4. Определить необходимое число каскадов УПЧ на ПТ с одиночными настроенными контурами на резонансной частоте $f_0 = 30 \text{ МГц}$ при следующих условиях: крутизна ВАХ ПТ равна $S = |\dot{Y}_{21}| = 10 \text{ мСм}$, минимальная эквивалентная емкость $C_{\text{экв}} = 30 \text{ нФ}$, тракт ПЧ должен обеспечить минимальный резонансный коэффициент усиления $K_{\text{ОУПЧ}} \geq 106 \text{ дБ}$ при полосе пропускания $\Delta f_{\text{УПЧ}} = 1 \text{ МГц}$, влиянием входной и выходной проводимости транзистора, а также проводимости нагрузки на эквивалентную проводимость контуров можно пренебречь, УПЧ считать устойчивым. При решении воспользоваться известным отношением вида

$$K_{\text{ОУПЧ}} = \frac{SQ_{\text{экв}}}{2\pi f_{\text{ПЧ}} C_{\text{экв}}}.$$

5. Определить сумму квадратов амплитуд высших гармонических составляющих выходного напряжения радиоприемного устройства (РПУ), если коэффициент общих гармонических искажений составляет 3% при амплитуде первой гармоники в 10 В.

Оценивается наличие решения, правильность выполнения расчетов, качество оформления (логичность и последовательность изложения решения, наличие пояснений к выполняемым математическим действиям, правильность выполнения электрических схем, наглядность приведенных графических результатов расчетов).

Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана на двухбалльной системе.

Оценка «**зачтено**» выставляется в случае, если все задачи решены верно и в полном объеме, при незначительных отступлениях от правил оформления результатов выполнения контрольной работы.

Оценка «**незачтено**» выставляется в случае, если часть задач решена неверно, при значительных отступлениях от правил оформления результатов выполнения контрольной работы.

3.4. Типовое задание на курсовой проект

1. Выбор и обоснование структурной схемы радиоприемного устройства (РПУ).
 - 1.1. Выбор архитектуры построения РПУ
 - 1.2. Выбор и обоснование главного тракта приема.
 - 1.3. Предварительный расчет коэффициента усиления и чувствительности РПУ.
 - 1.4. Расчет распределения усиления по линейному тракту РПУ. Оценка динамического диапазона приемника.
 - 1.5. Определение состава частного тракта приема.
 - 1.6. Расчет избирательности и усиления частного тракта приема.

1.7. Расчет компенсационного синтезатора сетки частот с фазовой автоподстройкой частоты.

2. Проектирование отдельного блока из состава радиоприемника.

Исходные данные содержат класс излучения, чувствительность приемника в мкВ при соотношении $(С+Ш+И/Ш+И)_{\text{вых}} = 20$ дБ, избирательность по соседним каналам в дБ, избирательность по зеркальным каналам в дБ, избирательность по каналам промежуточных частот в дБ, относительную частотную нестабильность, эффективность АРУ в дБ, уровень блокирующей помехи в мВ при расстройке 20 кГц, уровень помех в мВ, вызывающих внеполосную модуляцию третьего порядка при расстройке мешающих сигналов в соседних каналах приема 20 кГц и 40 кГц.

Выбор варианта задания осуществляется в соответствии с порядковым номером курса (студента) в журнале учебной группы в соответствии с рекомендациями, изложенными в учебно-методическом пособии:

Волхонская, Е.В. Прием и обработка сигналов: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для курсантов и студентов очной и заочной форм обучения специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 96с.

Шкала оценивания результатов выполнения курсового проекта основана на четырех балльной системе.

Оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся свободно увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями, легко ориентируется в написанном им тексте, работа оформлена технически грамотно.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся может обосновать применённые способы решения задач, но может допускать мелкие ошибки, свободно понимает, как их можно исправить, работа оформлена в основном технически грамотно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями посредством наводящих вопросов, иногда с затруднениями понимает, как можно исправить мелкие ошибки, имеются погрешности в оформлении работы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выясняется, что обучающийся выполнил курсовой проект формально, без понимания принципов решения поставленных задач, не ориентируется в написанном им тексте, при защите не понимает, как исправить допущенные ошибки.

3.5. Типовые задания на расчетно-графическую работу

Задание на РГР полностью повторяет задания на контрольные работы №1 и №2, приведенные в пунктах 3.1 и 3.2 данного документа.

Шкала оценивания результатов выполнения расчетно-графической работы основана на четырехбалльной системе.

Оценка **«отлично»** за этап выполнения РГР выставляется в случае отсутствия ошибок в решении задания, при незначительных отступлениях от правил оформления результатов выполнения РГР.

Оценка **«хорошо»** за этап выполнения РГР выставляется в случае наличия нескольких ошибок в решении задания при условии, что они не являются определяющими, при частичном отсутствии пояснений по ходу выполнения задания, при наличии небольших нарушений правил оформления результатов выполнения РГР.

Оценка **«удовлетворительно»** за этап выполнения РГР выставляется в случае наличия многочисленных ошибок в решении задания при условии, что они не являются определяющими, при отсутствии пояснений по ходу выполнения задания, при грубом нарушении правил оформления результатов выполнения РГР.

Оценке **«неудовлетворительно»** соответствует отсутствие положительного результата выполнения задания на РГР: результаты не представлены или представленное решение неверное.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ


Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «*Радиопередающие и радиоприемные устройства*» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 25.05.05 – Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования (специализации программы: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»).

Преподаватели-разработчики – Е.В. Волхонская, доцент, доктор технических наук;
Е.В. Коротей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых радиотехнических систем

Заведующий кафедрой _____  _____ Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 13 от 21.08.2024 г).

Председатель методической комиссии _____  _____ И.В. Васькина