

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
/ Борисова Л. Ф./
«23» август 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.В.15 Устройства приёма и преобразования сигналов

| | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/специальность | 11.05.01 Радиоэлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности |
| Направленность/специализация | и комплексы Радиоэлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы |
| Разработчик(и) | Гурин А. В. доцент ФИО, должность, ученая степень, (звание) |

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине Устройства приёма и преобразования сигналов

| Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹ | Этапы (индикаторы) освоения компетенций | Уровень освоения компетенции | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <i>Ниже порогового</i> | <i>Пороговый</i> | <i>Продвинутый</i> | <i>Высокий</i> |
| ПК-4. Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | ЗНАТЬ: аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Фрагментарные знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Общие, но не структурированные знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Сформированные систематические знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; |
| | УМЕТЬ: осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Не освоенное умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | Сформированное умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов |
| | ВЛАДЕТЬ: Навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Фрагментарное применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов | В целом успешное, но не систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов | Успешное и систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов |

¹ В соответствии с учебным планом

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--------------------------------------|---------|
| | | | систем и комплексов | радиоэлектронных систем и комплексов | плексов |
|--|--|--|---------------------|--------------------------------------|---------|

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам в форме²:

- экзамена;
- зачета;
- зачет с оценкой за курсовой проект.

| Перечень компетенций (части компетенции) | Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточной аттестации |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| ПК4 | знать: аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | контрольная работа/РГР | Экзаменационные билеты Курсовая работа |
| | уметь: осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Задания ЛР/ЛП | |
| | владеть: Навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлек- | РГР/ЛР/ЛП | |

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

| | | | |
|--|------------------------------|--|--|
| | тронных систем и комплексов; | | |
|--|------------------------------|--|--|

3.³ Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине:

Практикум по дисциплине Устройства приема и преобразования сигналов для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2503

| Компетенция ПК - 4, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах 4 и практических работах 4 | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень сформированности этапа компетенции ⁴ | | | Критерии оценивания |
| Знаний | Умений | Навыков | |
| Сформированные систематические знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Сформированное умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Успешное и систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы. |

³ Пункт 3 содержит критерии и шкалы оценивания компетенций с использованием оценочных средств, указанных в пункте 2.

⁴ Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сформированные, но содержащиеся отдельные пробелы знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | В целом успешные, но содержащиеся отдельные пробелы умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | В целом успешное, но содержащиеся отдельные пробелы применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. |
| Общие, но не структурированные знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | В целом успешное, но не систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. |
| Фрагментарные знания аппаратуры обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Частично освоенное осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Фрагментарное применение навыков применения навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. |

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической) работы

Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях:

Практикум по дисциплине Устройства приема и преобразования сигналов для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2503

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Выполнить расчет входного усилителя радиоприемного устройства на частотный диапазон 88-108МГц

| Часть компетенции ПК-4, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень сформированности⁵ | | | Критерии оценивания |
| Знаний | Умений | Навыков | |
| Сформированные систематические знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Сформированное умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Успешное и систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Контрольная работа (или расчетно-графическая работа) выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). |
| Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. |
| Общие, но не структурированные знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | В целом успешное, но не систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. |
| Знания не сформированы | Умения отсутствуют | Навыки отсутствуют | Контрольная работа не выполнена. |

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

⁵ Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

| Сформированность части компетенции ПК-4 | Оценка⁶ | Баллы⁷ | Критерии оценивания |
|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <i>Сформированы</i> | <i>Зачтено</i> | 60 и более | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Не сформированы</i> | <i>Незачтено</i> | Менее 60 | Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано |

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-4.

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета

1. Радиоприемное устройство - составная часть радиосистемы. Основные функции радиоприемников.
2. Структурные схемы радиоприемников.
3. Приемная антенна - двухполюсный электрический генератор. Номинальная мощность.
4. Отдача мощности антенной и коэффициент согласования ее с нагрузкой.
5. Шумы приемной антенны и фидера.
6. Шумы усилительных приборов. Эквивалентные шумовые схемы.
7. Коэффициент шума радиоприемника, измерение коэффициента шума.
8. Коэффициент шума резонансного усилителя с входной цепью.
9. Чувствительность радиоприемника, предельная чувствительность. Измерение чувствительности приемника.
10. Избирательность, измерение избирательности приемника.
11. Динамический диапазон приемника.
12. Влияние нелинейности характеристик активных элементов входных каскадов. Интермодуляция, перекрестная модуляция, блокирование.
13. Структурные схемы приемников различного назначения.
14. Назначение входных цепей, их основные характеристики. Шумовая температура приемника.
15. Резонансные системы входных цепей.

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

16. Входные цепи для работы с ненастроенными антеннами.
17. Расчет различных схем связи входных цепей с ненастроенными антеннами, обеспечивающих допустимую расстройку входного контура.
18. Коэффициент передачи, полоса пропускания и избирательность входных цепей.
19. Диапазонная входная цепь, работающая от ферритовой антенны.
20. Входные цепи с настроенными антеннами.
21. Использование во входных цепях колебательных систем с распределенными параметрами (отрезков линий).
22. Резонансный усилитель (общий анализ).
23. Влияние внутренней обратной связи на свойства резонансного усилителя.
24. Условие устойчивости усилителя.
25. Ослабление внутренней обратной связи в усилителе.
26. Каскодное соединение двух усилительных приборов.
27. Усилители промежуточной частоты.
28. Преобразователи частоты, назначение.
29. Диодный преобразователь частоты. Балансный и кольцевой диодные преобразователи частоты.
30. Преобразователи частоты на транзисторах.
31. Побочные продукты преобразования частоты. Двойное преобразование частоты.
32. Шумы преобразователя частоты.
33. Виды и основные характеристики амплитудных детекторов.
34. Детектирование слабых АМ сигналов.
35. Диодное детектирование сильных АМ сигналов.
36. Искажения при детектировании сильных АМ сигналов.
37. Особенности детектирования импульсных сигналов.
38. Воздействие среды распространения радиоволн на сигналы с амплитудной модуляцией.
39. Амплитудно-модулированные сигналы в линейном тракте приемника.
40. Детектирование АМ сигналов при наличии АМ помехи.
41. Приемник «стенод» и синхронное детектирование АМ сигналов.
42. Прием однополосных сигналов.
43. Амплитудные ограничители.
44. Фазовые детекторы. Балансный и кольцевой фазовые детекторы.
45. Способы детектирования ЧМ сигналов. Типы частотных детекторов (частотно-амплитудный, частотно-фазовый, частотно-импульсный или импульсно-счетный).
46. Искажения частотно-модулированных сигналов при многолучевом распространении радиоволн.
47. Частотно-модулированные сигналы в линейном тракте приемника.
48. Нелинейные искажения при частотном детектировании.
49. Детектирование ЧМ сигналов при наличии помех.
50. Порогопонижающие устройства в приемниках ЧМ сигналов.
51. Сигналы в цифровых радиоканалах. Методы повышения эффективности использования частотного спектра.

52. Прием фазоманипулированных сигналов.
53. Прием сигналов в цифровых радиоканалах. Когерентная демодуляция. Восстановление несущей.
54. Регенерация. Восстановление тактовой синхронизации
55. Измерение коэффициента шума. Измерение чувствительности.
56. Измерение частотной избирательности.
57. Типы и характеристики автоматической регулировки усиления (АРУ), способы регулирования коэффициента усиления радиоприемника.
58. Основные показатели и характеристики обратной автоматической регулировки усиления. Переходные процессы в приемниках с АРУ.
59. Частотная автоматическая подстройка частоты. Переходный процесс при АПЧ.
60. Фазовая автоматическая подстройка частоты
61. Классификация радиопомех и их характеристики. Атмосферные и промышленные помехи, космическое радиоизлучение, помехи от радиостанций.
62. Общие соображения о приеме сигналов, задачи, возникающие при приеме сигналов. Понятие помехоустойчивости.
63. Влияние вида модуляции на помехоустойчивость.
64. Способы защиты радиоприемников от помех. Общая характеристика способов защиты радиоприемников от помех.
65. Компенсационные способы подавления помех.
66. Пространственная и поляризационная селекция сигналов. Амплитудная селекция сигналов.
67. Разнесенный прием сигналов.
68. Адаптивный прием радиосигналов.
69. Решение проблемы тактовой синхронизации при приеме цифровых сигналов.
70. Ограничение спектра и борьба с межсимвольной интерференцией в цифровых радиоканалах.
71. Структурные схемы оптимальных приемников ФМ и ЧМ цифровых радиосигналов.
72. Прием радиосигнала с ортогональным частотным мультиплексированием.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

ИНСТИТУТ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ

Наименование структурного подразделения

Кафедра «Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования»

Наименование кафедры

Направление и направленность (профиль) подготовки

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине «Устройства приема и преобразования сигналов»

(наименование дисциплины)

1. Частотно-модулированные сигналы в линейном тракте приемника.
2. Шумы приемной антенны и фидера.

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

| Оценка | Баллы⁸ | Критерии оценки ответа на экзамене |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Отлично</i> | 20 | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы. |
| <i>Хорошо</i> | 15 | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области. |
| <i>Удовлетворительно</i> | 10 | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний. |
| <i>Неудовлетворительно</i> | 0 | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос. |

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

| Уровень сформированности части компетенции ПК-4 | Итоговая оценка по дисциплине | Суммарные баллы по дисциплине, в том числе | Критерии оценивания |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Высокий</i> | <i>Отлично</i> | 91 - 100 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан |
| <i>Продвинутый</i> | <i>Хорошо</i> | 81-90 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан |
| <i>Пороговый</i> | <i>Удовлетворительно</i> | 70- 80 | Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан |
| <i>Ниже порогового</i> | <i>Неудовлетворительно</i> | 69 и менее | Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен |

4.4. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовая работа– предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемой компетенции ПК-4

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы и защиты курсовой работы.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсовой работы:

Практикум по дисциплине Устройства приема и преобразования сигналов для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2503

В ФОС включены темы курсовых работ:

1. Спроектировать радиоприемное устройство для судовой УКВ радиустановки.
2. Спроектировать радиоприемное устройство для приема сигнала ЧМ радиовещания в режиме моно на частотах 88-108 МГц.
3. Спроектировать радиоприемное устройство для приема сигнала АМ радиовещания в режиме моно на частотах 600-2000 кГц.

4. Спроектировать радиоприемное устройство для судовой КВ радиустановки.
5. Спроектировать линейный тракт радиоприемного устройства для приема сигнала цифрового телевидения.
6. Спроектировать линейный тракт радиоприемного устройства, определяемого программным обеспечением (SDR), работающий на частотах 100-150 МГц.
7. Спроектировать линейный тракт радиоприемника судовой системы NAVTEX.
8. Спроектировать линейный тракт радиоприемника судовой системы AIS.
9. Спроектировать линейный тракт радиоприемного устройства, определяемого программным обеспечением (SDR), работающий на частотах 3-30 МГц.

| Часть компетенции, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень сформированности⁹ | | | Критерии оценивания¹⁰ |
| Знаний | Умений | Навыков | |
| Сформированные систематические знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Сформированное умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радионэлектронных систем и комплексов; | Успешное и систематическое применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы. |
| Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание; | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен |

⁹ Целью выполнения и защиты курсовой работы (проекта) может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельн(ой)ым этап(у)ам

¹⁰ Критерии оценивания соответствуют технологической карте РП в части оценивания курсовой работы (проекта) с учетом формируемых и оцениваемых компетенций

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| рование; | ние радио- электрон- ных систем и комплек- сов; | плексов; | аргументировать собственные утверждения и вы- воды. При наводящих вопросах преподавателя ис- правляет ошибки в ответе. |
| Общие, но не структуриро- ванные зна- ния аппара- туру обслу- живаемых радиоэлек- тронных сис- тем и ком- плексов и ее функциони- рование; | В целом успешно, но не сис- тематиче- ски осуще- ствляемое умение осущест- влять экс- плуатацию и техниче- ское об- служива- ние радио- электрон- ных систем и комплек- сов; | В целом ус- пешное, но не систематиче- ское приме- нение навы- ков эксплуа- тации и тех- нического об- служивания радиоэлек- тронных сис- тем и ком- плексов; | Содержание работы частично не соответствует за- данию. Результаты обзора информационных ис- точников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргу- ментация выводов и предложений слабая или от- сутствует. Имеются одно-два существенных от- клонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в ис- пользовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилисти- ческих ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание тео- ретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы. |
| Знания не сформирова- ны | Умения от- сутствуют | Навыки от- сутствуют | Содержание работы в целом не соответствует за- данию. Имеются более двух существенных откло- нений от требований в оформлении работы. Боль- шое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обу- чающийся демонстрирует слабое понимание про- граммного материала. |

| Уровень сфор- мированности части компе- тенции ПК-4 | Оценка ¹¹ | Баллы ¹² | Критерии оценивания |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <i>Высокий</i> | <i>Отлично</i> | 20 | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Продвинутый</i> | <i>Хорошо</i> | 15 | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Пороговый</i> | <i>Удовлетво- рительно</i> | 10 | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Ниже порогового</i> | <i>Неудовле- творительно</i> | 0 | Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано |

¹¹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

¹² Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенции ПК-4.

| Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹³ | Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций | Задание для оценки сформированности компетенции |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ПК4 | знать: аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и ее функционирование; | Тестовые вопросы, теоретические вопросы |
| | уметь: осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; | Тестовое задание, расчетное задание |
| | владеть: Навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; | Тестовое задание, кейс-задание, ситуационная задача |

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

¹³ В соответствии с учебным планом

Вариант № 1

ЗНАТЬ

1. Как изменится избирательность по зеркальному каналу в СВ диапазоне, если увеличить значение промежуточной частоты с 465 кГц до

1,8 МГц. Полагаем, что преселектор состоит из одноконтурной входной цепи с эквивалентной добротностью $Q=50$.

А) подавление побочного канала уменьшится примерно в два раза

Б) подавление побочного канала уменьшится примерно в пять раз

В) подавление побочного канала увеличится примерно в два раза

*Г) подавление побочного канала увеличится примерно в семь раз

2. Влияние внутренней обратной связи на свойства резонансного усилителя. (выберите верное утверждение)

А) ограничивается перестроением входного колебательного контура

Б) ограничивается изменением добротности, входного колебательного контура причем для емкостной проходной проводимости на нижних частотах добротность входного контура уменьшается, а на частотах выше резонансной – добротность входного контура увеличивается

В) заключается как в изменении резонансной частоты входного контура, так и в изменении его добротности, причем для емкостной проходной проводимости на нижних частотах добротность входного контура уменьшается, а на частотах выше резонансной – добротность входного контура увеличивается.

*Г) заключается как в изменении резонансной частоты входного контура, так и в изменении его добротности, причем для емкостной проходной проводимости на нижних частотах добротность входного контура возрастает, а на частотах выше резонансной – добротность входного контура уменьшается.

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

1. Изобразить принципиальную схему входной цепи

Вариант № 2

ЗНАТЬ

1. Как изменится избирательность по зеркальному каналу в СВ диапазоне, если увеличить значение промежуточной частоты с 465 кГц до 10,7 МГц. Полагаем, что преселектор состоит из одноконтурной входной цепи и УРЧ

А) подавление побочного канала уменьшится примерно в 10 раз

Б) подавление побочного канала уменьшится примерно в 1000 раз

В) подавление побочного канала увеличится примерно в 20 раз

*Г) подавление побочного канала увеличится примерно в 35 раз

2. Понятие коэффициента устойчивости.

А) это максимальный коэффициент усиления усилителя, при котором влияние обратной проходной проводимости менее 10%

Б) это максимальная частота, на которой влияние обратной проходной проводимости менее 10%

В) это значение модуля проводимости, вносимой из выходного контура усилителя во входной через обратную проходную проводимость

*Г) это коэффициент, определяющий влияние обратной проходной проводимости, определяется как соотношение модуля вносимой с выхода проводимости к модулю входной проводимости усилителя

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

1. Изобразить принципиальную схему резонансного усилителя

Вариант № 3

ЗНАТЬ

1. Как изменится избирательность по прямому каналу в СВ диапазоне, если увеличить значение промежуточной частоты с 465 кГц до 45 МГц. Полагаем, что преселектор состоит из одноконтурной входной цепи с эквивалентной добротностью $Q=50$.

А) подавление побочного канала уменьшится примерно в 90 раз

Б) подавление побочного канала уменьшится примерно в 900 раз

В) подавление побочного канала увеличится примерно в 90 раз

*Г) подавление побочного канала увеличится примерно в 170 раз

2. Понятие коэффициента устойчивого усиления.

А) это коэффициент, определяющий влияние обратной проходной проводимости, определяется как соотношение модуля вносимой с выхода проводимости к модулю входной проводимости усилителя

Б) это максимальная частота, на которой влияние обратной проходной проводимости менее 10%

В) это значение модуля проводимости, вносимой из выходного контура усилителя во входной через обратную проходную проводимость

*Г) это максимальный коэффициент усиления усилителя, при котором влияние обратной проходной проводимости менее 10%

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

1. Изобразить принципиальную схему последовательного амплитудного детектора

Вариант № 4

ЗНАТЬ

1. Как изменится избирательность по прямому каналу в ДВ диапазоне, если увеличить значение промежуточной частоты с 465 кГц до 1,9 МГц. Полагаем, что преселектор состоит из одноконтурной входной цепи и одного каскада УРЧ с одноконтурным контуром. Эквивалентные добротности контуров равны $Q=50$.

А) подавление побочного канала уменьшится примерно в 2 раза

Б) подавление побочного канала уменьшится примерно в 10 раз

В) подавление побочного канала увеличится примерно в 2 раза

*Г) подавление побочного канала увеличится примерно в 4 раза

2. Способы повышения устойчивости резонансного усилителя. (выберите НЕ правильное утверждение)

А) Использовать транзистор с меньшей проходной емкостью

Б) Уменьшать коэффициент усиления усилителя

В) Использовать нейтрализацию проходной емкости

*Г) Применять транзистор с более высокой крутизной наклона прозодной характеристики

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

1. Изобразить принципиальную схему синхронного амплитудного детектора

Вариант № 5

ЗНАТЬ

1. Как изменится избирательность по прямому каналу в ДВ диапазоне, если увеличить значение промежуточной частоты с 465 кГц до 10.7 МГц. Полагаем, что преселектор состоит из одноконтурной входной цепи и одного каскада УРЧ с одинаковым контуром. Эквивалентные добротности контуров равны $Q=50$.

А) подавление побочного канала уменьшится примерно в 10 раз

Б) подавление побочного канала уменьшится примерно в 1000 раз

В) подавление побочного канала увеличится примерно в 10 раз

*Г) подавление побочного канала увеличится примерно в 20 раз

2. Коэффициент усиления по мощности резонансного усилителя зависит от (выберите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение)

А) от крутизны наклона проходной характеристики транзистора

Б) От значения сопротивления нагрузки

В) От значения входного сопротивления усилителя

*Г) от температуры и напряжения питания

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

1. Изобразить принципиальную схему усилителя, пригодного для использования в УПЧ с АРУ

Шкала оценивания комплексного задания

| Оценка (баллы) ⁵ | Критерии оценки |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 5 «отлично» | 5 правильных ответов |
| 4 «хорошо» | 4 правильных ответов |
| 3 «удовлетворительно» | 3 правильных ответа |
| 2 «неудовлетворительно» | 2 и меньше правильных ответов |

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

| Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций | Оценочное средство | Результаты оценивания задания * | Результат оценивания этапа формирования компетенции ** | Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)*** |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Компетенция ПК-4 | | | | |
| Знать | Теоретические вопросы | 2-5 | 2-5 | 2-5 |
| Уметь | Расчетное задание | 2-5 | 2-5 | |
| Владеть | Тестовое задание | 2-5 | 2-5 | |

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

| Уровень сформированности части компетенции ПК-4 | Характеристика уровня |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Высокий (отлично)</p> | <p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.</p> |
| <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на ____%.</p> |
| <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на ____%.</p> |
| <p>Ниже порогового (неудовлетворительно)</p> | <p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p> |