

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.
«13» сентября 2019 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Радиотехнические цепи и сигналы

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)

Жарких А. А. доцент, к.т.н.
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Фрагментарные знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Общие, но не структурированные знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированные систематические знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования
	УМЕТЬ: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Частично освоенное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований

¹В соответствии с учебным планом

	ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Фрагментарное применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Успешное и систематическое применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств
ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ЗНАТЬ: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Фрагментарные знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Общие, но не структурированные знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Сформированные систематические знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.
	УМЕТЬ: пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Частично освоенное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Сформированное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.
	ВЛАДЕТЬ: средствами	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

	разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	ние навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	систематическое применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	содержащее отдельные пробелы применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.
--	---	---	--	---	--

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;
- тестовые задания;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;

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

- экзамена;
- зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-3	ОПК-3.1 Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с	Тест, отчет и защита практических и лабораторных работ, конспект лекций.	Контрольные точки

²Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

	применением современных средств измерения и проектирования		
	ОПК-3.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Задания ЛР/ПР	
	ОПК-3.3 Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	расчетно-графическая работа	
ПК-1	ПК-1.1 Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Задания ЛР/ПР, конспект лекций	Экзаменационные билеты
	ПК-1.2 Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Задания ЛР/ПР	
	ПК-1.3 Владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	ЛР/ПР	

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

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

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

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.

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий			
Уровень сформированности этапа компетенции ⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания-методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Успешное и систематическое применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проекти-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	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.

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

рования			
Общие, но не структурированные знания-методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков-использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Частично освоенное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Фрагментарное применение навыков-использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ			
Уровень сформированности⁵			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания-методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радио-технических системах и уст-	Сформированное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Успешное и систематическое применение навыков средствразработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

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

ройствах.			
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	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 методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Частично освоенное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Фрагментарное применение навыков средств разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	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 расчетно-графической работы

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.

Тема: «Разложение периодической последовательности импульсов в ряд Фурье».

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

Уровень сформированности ⁶			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Успешное и систематическое применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	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 методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	В 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	Работа не выполнена.

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

⁶Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

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

Сформированность компетенций	Оценка⁷	Баллы⁸	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.3 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

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

Вопросы блока 1 для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции(й) ОПК-3

1. Какими свойствами обладает дельта-функция?
2. Запишите выражение для обобщенного ряда Фурье.
3. Что такое система базисных тригонометрических функций?
4. Чем отличается спектр одиночного импульса от спектра периодической последовательности импульсов?
5. Дайте определение автокорреляционной функции детерминированного сигнала.
6. Сформулируйте теорему В.А. Котельникова.
7. При каких условиях замена непрерывного сигнала дискретным может стать неадекватной?
8. Из каких соображений выбирается шаг квантования сигнала? Что такое шум квантования?
9. Приведите классификацию видов модуляции.

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

10. Чем отличаются сигналы балансной модуляции от сигналов однополосной амплитудной модуляции?
11. Какой спектр имеют ЧМ и ФМ сигналы?
12. Приведите классификацию радиотехнических цепей.
13. Какие линейные цепи называются инерционными?
14. Какие радиотехнические цепи называются пассивными апериодическими цепями?
15. Как изменится форма прямоугольного сигнала при прохождении через дифференцирующую цепь?
16. Какие вы знаете характеристики низкочастотного эквивалента резонансного усилителя малых сигналов?
17. Что такое постоянная времени колебательного контура?
18. Какими характеристиками описываются нелинейные элементы?
19. Изобразите вольтамперную характеристику в виде кусочно-линейной аппроксимации и графики входного сигнала и тока, который протекает через нелинейный элемент.
20. Покажите, чем отличается схема преобразователя частоты от схемы резонансного усилителя.
21. В чем состоит процесс детектирования модулированных сигналов? Покажите это на примере детектирования АМ сигнала.
22. Изобразите типовую схему цепи с обратной связью.
23. Изобразите индуктивную и емкостную трехточечную схему автогенератора.
24. Какие линейные цепи называются параметрическими?
25. Что такое варикап?
26. Назовите основные свойства плотности вероятности и функции распределения вероятностей случайной величины.
27. Дайте формулировку центральной предельной теоремы.
28. Что такое эффективная ширина спектра и интервал корреляции случайного процесса?
29. Что такое широкополосный случайный процесс?

30. Почему автокорреляционная функция на выходе усилителя имеет колебательный характер?

Вопросы блока 2 для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции(й) ПК-1

31. Дайте определение и поясните графически, что такое согласованный фильтр.

32. Приведите схему обнаружителя на базе согласованного фильтра. На базе чего принимается решение о том, что сигнал есть или его нет в принятой реализации?

33. Чем отличаются спектры непрерывного и дискретного сигналов?

34. Приведите схему преобразования непрерывного сигнала в цифровой сигнал.

35. Преобразование сигналов в РЭС и основные радиотехнические процессы.

36. Спектральное представление непериодических сигналов

37. Корреляционный анализ сигналов

38. Узкополосные сигналы

39. Сигналы с импульсной и импульсно-кодовой модуляцией

40. Модулированные колебания и их спектры

41. Случайные сигналы.

42. Шумоподобные сигналы

43. Резонансные цепи. Усилительные устройства

44. Дифференцирование и интегрирование сигналов

45. Электрические фильтры

46. Общие сведения. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов

47. Нелинейные усилители мощности и умножители частоты

48. Модуляторы

49. Преобразование сигналов в параметрических цепях

50. Логарифмирование сигналов

51. Общие сведения. Генераторы гармонических колебаний. LC-генераторы

52. RC-генераторы

53. Стабилизация частоты в автогенераторах

54. Цифровое представление сигналов. Теорема Котельникова
55. Дискретные сигналы и их спектры
56. Алгоритмы дискретного и быстрого преобразования Фурье.
57. Дискретная свертка сигналов. Теория z-преобразования
58. Принципы цифровой фильтрации.
59. Чем отличается преобразование случайных процессов нелинейными цепями от их преобразования частотно-избирательными цепями?

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

_____ Институт «Морская академия» _____

Наименование структурного подразделения

_____ Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования _____

Наименование кафедры

Направление и направленность (профиль) подготовки _____ 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» _____ «Радиоэлектронные системы передачи информации» _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ⁹ №

по учебной дисциплине: _____ «Радиотехнические цепи и сигналы» _____

1. Приведите структурную схему радиотехнической информационной системы.
2. Чем отличаются спектры непрерывного и дискретного сигналов?

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

«___» _____ 20___ г.

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

Оценка	Баллы ¹⁰	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20 баллов	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал,

⁹ Структура экзаменационного билета по дисциплине может быть изменена с учетом ее специфики

¹⁰ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

		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.
Хорошо	15 баллов	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.
Удовлетворительно	10 баллов	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.
Неудовлетворительно	Менее 10 баллов	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.

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 компетенций	Итоговая оценка по дисциплине ¹¹	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ¹²	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

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 компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹³	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ¹⁴
ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования	Тестовое задание
	УМЕТЬ: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Тестовое задание
	ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	Тестовое задание
ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том чис-	ЗНАТЬ: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Тестовое задание
	УМЕТЬ:	Тестовое задание

¹³ В соответствии с учебным планом

¹⁴ Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

ле с использованием стандартных пакетов прикладных программ	пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	
	ВЛАДЕТЬ: средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	Тестовое задание

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.

Компетенция ОПК-3

- 1) Сколько сигналов подается на вход модулятора:
 - Один;
 - Два;
 - Три.
 Правильный ответ:2 Сигнал переносчик и управляющий (модулирующий сигнал)
- 2) При модуляции радиосигналов, модулированный сигнал занимает:
 - Туже область частот что и управляющий сигнал;
 - Переносится в область более низких частот;
 - Переносится в область более высоких частот.
 Правильный ответ:3
- 3) При увел средней частоты в спектре передаваемого сигнала дальность радиосвязи увеличивается
 - Уменьшается
 - Не изменяется
 Правильный ответ: 1
- 4) С увеличением расстояния между передатчиком и приемником мощность сигнала в приемной точке
 - Не меняется
 - Увеличивается
 - Уменьшается
 Правильный ответ:3
- 5) Чему равен интервал дискретизации сигнала с ограниченным спектром в зависимости от максимального частоты колебаний в сигнале?
 - Обратной величине максимальной частоты
 - Обратной величине удвоенной максимальной частоты
 - Обратной величине половине максимальной частоты

- Правильный ответ: 2
- 6) Как связаны ширина спектра узкополосного сигнала и средняя частота в спектре этого сигнала
- Ширина спектра равна удвоенной средней частоте
 Ширина спектра намного меньше средней частоты
 Ширина спектра сравнима со средней частотой
 Правильный ответ: 2
- 7) Какое свойство радиотехнических систем отражает физический принцип суперпозиции
- Линейности
 Нелинейности
 В зависимости от параметра
 Правильный ответ: 1
- 8) Что означает свойство стационарности радиотехнических систем
- Независимость работы системы от выбора начального отсчета времени
 Зависимость работы системы от выбора отсчета времени
 Независимость от пространственной локализации системы
 Правильный ответ: 1
- 9) Как отличается спектр выходного сигнала линейной стационарной системы от спектра входного
- Спектр выходного сигнала содержит частотные составляющие такие же как и спектр входного сигнала
 В спектре выходного сигнала отсутствуют частотные составляющие входного сигнала, но присутствуют колебания на частотах кратных частотам входного сигнала
 В спектре выходного сигнала присутствуют колебания как на частотах входного сигнала, так и на частотах кратных частотам входного сигнала
 Правильный ответ: 1
- 10) Что такое затухание радиосигналов
- Сохранение его мощности на длительном промежутке времени
 Увеличение мощности сигнала в приемнике по сравнению с мощностью сигнала в передатчике
 Уменьшение мощности сигнала в приемнике, по сравнению с мощностью сигнала в передатчике при увеличении расстояния между передатчиком и приемником
 Правильный ответ: 3
- 11) Что такое замирание радиосигналов
- Смещение частотного диапазона в область низких частот
 Уменьшение мощности радиосигналов на всем пути его прохождения от передатчика к приемнику
 Сложение нескольких копий одного и того же сигнала в приемнике, когда эти копии прошли от передатчика к приемнику по разным путям
 Правильный ответ: 3
- 12) Что означат термин флуктационная помеха:

- Детерминированная помеха
 Природный случайный шум
 Случайная помеха техногенного происхождения
 Правильный ответ: 2
- 13) Какие элементы называют безынерционными:
 Сигнал выхода поступает с большой задержкой после сигнала входа;
 Момент Время появления сигнала выхода не зависит момента от времени появления сигнала входа;
 С задержкой между моментом времени появления сигнала выхода и моментом появления сигнала входа можно пренебречь;
 Правильный ответ: 2
- 14) Какие частотные составляющие содержатся в сигнале на выходе безынерционного нелинейного элемента:
 Некоторые из тех которые содержались во входном сигнале;
 Только новые частотные составляющие которых не было во входном сигнале;
 Некоторые частотные составляющие, содержащиеся во входном сигнале и новые частотные составляющие.
 Правильный ответ: 3
- 15) Что такое параметрическая цепь:
 Цепь параметры которой зависят от времени;
 Цепь, параметры которой не зависят от времени;
 Цепь, параметры которой зависят от параметров входного сигнала;
 Правильный ответ: 1
- 16) Какие элементы цепи относятся к активным параметрическим элементам цепи:
 Параметрическая емкость;
 Параметрическая индуктивность;
 Параметрический резистор.
 Правильный ответ: 3
- 17) Какие элементы цепи относятся к реактивным параметрическим элементам цепи:
 Резистор и индуктивность;
 Резистор и емкость;
 Индуктивность и емкость;
 Правильный ответ: 3
- 18) Цепь называется цепью со сосредоточенными параметрами если:
 Длина волны используемого излучения намного больше максимального размера элемента цепи;
 Длина волны используемого излучения сравнима с размерами элементов цепи;
 Длина волны используемого излучения намного меньше характерного размера элемента цепи.
 Правильный ответ: 1
- 19) Какие цепи называются цепями со распределёнными параметрами:

- Длина волны используемого излучения намного больше максимально размера элемента цепи;
- Длина волны используемого излучения намного меньше характерным размерам элементов цепи;
- Длина волны используемого излучения в 10 -20 размера характерного размера элементов цепи.
- Правильный ответ:2
- 20) Какой элемент содержится в основе гетеродинного приёмника:
- Параметрическая индуктивность;
- Параметрическая ёмкость;
- Параметрический резистор.
- Правильный ответ:3
- 21) Какой параметрический элемент используется в радиотехнике в качестве основы для практических схем параметрических усилителей:
- Параметрический резистор;
- Параметрическая ёмкость;
- Параметрическая индуктивность.
- Правильный ответ:2
- 22) Как связано АЧХ фильтра согласованного с некоторым сигналом со спектральной плотностью этого сигнала:
- Совпадает со спектральной плотностью сигнала
- Совпадает с амплитудным спектром этого сигнала
- Пропорционально амплитудному спектру этого сигнала
- Правильный ответ:3
- 23) Как связано ФЧХ фильтра, согласованного с некоторым сигналом со спектральной:
- плотностью этого сигнала
- совпадает со спектральной плотностью
- совпадает фазовому спектру сигнала, взятому со знаком минус
- совпадает с фазовым спектром сигнала
- Правильный ответ:2
- 24) Каким параметром определяется помехоустойчивость радиосигнала:
- Мощностью передатчика
- Шириной полосы пропускания приёмника
- Отношение сигнал/шум
- Правильный ответ:3
- 25) Что такое отношение сигнал шум:
- Отношение энергии сигнала к энергии шума;
- Отношение амплитуды сигнала к амплитуде шума;
- Отношение энергии сигнала к спектральной плотности мощности шума
- Правильный ответ:3

Компетенция ПК-1

- 1) Как связаны между собой амплитуда гармонического сигнала и комплексная амплитуда гармонического сигнала:
Амплитуда гармонического сигнала равна аргументу его комплексной амплитуды;
Амплитуда гармонического сигнала равна модулю его комплексной амплитуды;
Амплитуда га комплексной амплитуды этого сигнала.
Правильный ответ:2
- 2) Как связана фаза гармонического сигнала с комплексной амплитудой этого сигнала:
Фаза гармонического сигнала равна комплексной амплитуды этого сигнала;
Фаза гармонического сигнала равна модулю комплексной амплитуды этого сигнала;
Фаза гармонического сигнала равна аргументу комплексной амплитуды этого сигнала.
Правильный ответ:3
- 3) Как связана спектральная плотность аналогового сигнала с амплитудным спектром этого сигнала:
Амплитудный спектр аналогового сигнала совпадает со спектральной плотностью этого сигнала
Амплитудный спектр аналогового сигнала равен модулю спектральной плотности этого сигнала;
Амплитудный спектр аналогового сигнала равен аргументу спектральной плотности этого сигнала.
Правильный ответ:2
- 4) Как связан фазовый спектр аналогового сигнала со спектральной плотности этого сигнала:
Фазовый спектр равен спектральной плотностью этого сигнала;
Фазовый спектр аналогового равен аргументы спектральной плотности этого сигнала;
Фазовый спектр аналогового сигнала равен модулю спектральной плотностью этого сигнала.
Правильный ответ:2
- 5) Если аналоговый сигнал является вещественным, то его амплитудный спектр является:
Четной функцией частоты;
Нечетной функцией частоты;
Не является ни четной, ни нечетной функцией частоты.
Правильный ответ:1

- 6) Если аналоговый сигнал является вещественным, то его фазовый спектр является:
- Четной функцией частоты;
 - Нечетной функцией частоты;
 - Не является ни четной, ни нечетной функцией частоты.
- Правильный ответ: 2
- 7) Если аналоговый сигнал растягивается во времени, т. е. замедляется, то его амплитудный спектр:
- Сжимается по частоте и увеличивается по амплитуде;
 - Сжимается по частоте и уменьшается по амплитуде;
 - Растягивается по частоте и увеличивается по амплитуде.
- Правильный ответ: 1
- 8) Если аналоговый сигнал сжимается во времени, т. е. ускоряется, то его амплитудный спектр:
- Растягивается по частоте и уменьшается по амплитуде;
 - Сжимается по частоте и уменьшается по амплитуде;
 - Растягивается по частоте и увеличивается по амплитуде.
- Правильный ответ: 1
- 9) Импульсная характеристика связывает выходной и входной сигнал линейной стационарной системы следующим образом:
- Выходной сигнала равен произведению импульсной характеристики на входной сигнал;
 - Выходной сигнал равен отношению входного сигнала к импульсной характеристике;
 - Выходной сигнал равен интегралу свертки импульсной характеристики и входного сигнала.
- Правильный ответ: 3
- 10) Частотный коэффициент передачи (ЧПК) линейной стационарной системы связывает спектральные плотности входного и выходного сигнала следующим образом:
- Спектральная плотность выходного сигнала равен сумме ЧПК и спектральной плотности входного сигнала;
 - Спектральная плотность выходного сигнала равна разности ЧПК и спектральной плотности входного сигнала;
 - Спектральная плотность выходного сигнала равна произведению ЧПК на спектральную плотность входного сигнала.
- Правильный ответ: 3
- 11) Как связаны между собой ЧПК линейной стационарной системы и амплитудная-частотная характеристика (АЧХ):
- АЧХ равна ЧПК;
 - АЧХ равна аргументы ЧПК;
 - АЧХ равна модулю ЧПК.
- Правильный ответ: 3

- 12) Как связаны между собой ЧПК линейной стационарной системы и фазочастотная характеристика (ФЧХ):
 ФЧХ равна ЧПК;
 ФЧХ равна аргументы ЧПК;
 ФЧХ равна модулю ЧПК.
 Правильный ответ:2
- 13) Как связаны амплитудные спектры входного и выходного сигнала линейной стационарной системы:
 Амплитудный спектр выходного сигнала равен произведению ЧПК на амплитудный спектр входного сигнала;
 Амплитудный спектр выходного сигнала равен произведению АЧХ на амплитудный спектр входного сигнала;
 Амплитудный спектр выходного сигнала равен произведению ФЧХ на амплитудный спектр входного сигнала.
 Правильный ответ:2
- 14) Как связаны фазовые спектры входного и выходного сигнала линейной стационарной системы:
 Фазовый спектр выходного сигнала равен сумме ЧПК и фазового спектра входного сигнала;
 Фазовый спектр выходного сигнала равен сумме АЧХ и фазового спектра входного сигнала;
 Фазовый спектр выходного сигнала равен сумме ФЧХ и фазового спектра входного сигнала.
 Правильный ответ:3
- 15) Пусть на вход безынерционного нелинейного элемента (БНЭ) действует гармонический сигнал определённой частоты, колебание какой из указанных частот может наблюдаться на выходе БНЭ:
 пятикратная частота входного сигнала;
 $1/3$ от частоты входного сигнала;
 $3,2$ от частоты входного сигнала.
 Правильный ответ:2
- 16) Вольтамперная характеристика БНЭ представляет собой зависимость выходного тока от входного напряжения, какой график отображает эту вольтамперную характеристику:
 Горизонтальная прямая;
 Наклонная прямая;
 График в виде некоторой кривой.
 Правильный ответ:3
- 17) На вход резонансного умножителя частоты поступает гармонический сигнал, с какой из указанных частот может наблюдаться на выходе умножителя:
 $0,8$ от частоты входного сигнала;
 Траектантная частота входного сигнала;
 $10,5$ от частоты входного сигнала.

Правильный ответ:2

18) Вольтамперная характеристика (ВАХ) это:

- Зависимость коллекторного тока от напряжения базы-эмиттер;
- Зависимость тока базы от напряжения эмиттер-коллектор;
- Зависимость тока эмиттера от напряжения коллектор-база.

Правильный ответ:1

19) Принципиальная схема резонансного усилителя и преобразователя частоты в гетеродине отличаются:

- Способом подключения транзистора;
- Структурой фильтра;
- Ничем не отличаются.

Правильный ответ:3

20) Параметрическое усиление базируется на получении следующего эффекта:

- Получение отрицательного активного сопротивления с помощью параметрического конденсатора;
- Использование параметрического резистора;
- Получение положительного активного сопротивления с помощью параметрического конденсатора.

Правильный ответ:1

21) Помехоустойчивость в приеме сигналов увеличивается:

- При увеличении энергии сигнала или уменьшение спектральной плотности мощности шума;
- При увеличении энергии сигнала или увеличении спектральной плотности мощности шума;
- При уменьшении энергии сигнала или увеличении спектральной плотности мощности шума.

Правильный ответ:1

22) Принципиальная схема амплитудного модулятора и амплитудного детектора отличаются:

- Способом подключения транзистора;
- Ничем не отличаются;
- Структурой фильтра перед выходом.

Правильный ответ:3

23) В линейной стационарной системе сумма двух входных сигналов преобразуется в:

- В сумму двух выходных сигналов;
- Произведение двух выходных сигналов;
- Разность между первым и вторым сигналом.

Правильный ответ:1

24) Перед входом в линейную стационарную систему входной сигнал усиливается, как при это меняется выходной сигнал системы:

- Не изменяется;
- Ослабляется;

Усиливается.

Правильный ответ: 3

25) При ослаблении сигнала на входе линейной стационарной системы, выходной сигнал этой системы изменяется следующим образом:

Ослабляется;

Усиливается.

Не изменяется

Правильный ответ: 1

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁵	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) 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)***
ОПК-3				
Знать	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ПК-1				
Знать	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

*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 компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<p><i>Высокий</i> (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><i>Продвинутый</i> (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 2,5..3,4 балла</p>
<p><i>Пороговый</i> (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</p>

	<p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла</p>
<p><i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>