Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехнические цепи и сигналы

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Радиотехнические цепи и сигналы представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Анализ и синтез сигналов в базисе гармонических функций Введение. Предмет, цель и содержание курса РТЦиС. Роль курса в подготовке современного специалиста. Основная задача радиотехники. Структурная схема передачи информации. Основные проблемы современной радиоэлек-троники Воздействие случайных колебаний на линейные цепи. СПМ и АКФ на выходе ЛЦ. Средняя мощность и дисперсия колебаний на выходе. Воздействие белого шума на ЛЦ. Нормализация СП в линейной цепи. Дифференцирование и интегрирование СП. Дискретные (компьютерные) измерительные приборы и технология измерений в виртуальных и реальных средах (Работа № 1). Математические модели и динамическое представление сигналов. Геометрическое представление сигналов. Пространство сигналов. Модели сигналов. Динамическое и геометрическое представления сигналов Модулированные колебания Общие представления, определения и классификация. Амплитудно-модулированные сигналы (АМС). Временное, спектральное, векторное и корреляционное представления. Мощность АМС. Примеры. Сигналы угловой модуляции (УМС). Временное и спектральное представления ЧМС и ФМС. Узкополосные,	Семестр 5 Отчет по лабораторной работе 1 РГЗ/Реферат, задания 1-4	Семестр 2 Экзамен, вопросы.1-26

		комплексные и аналитические сигналы. АКФ модулированных колебаний Модулированные сигналы Основные характеристики случайных процессов Основные характеристики случайных процессов Случайное колебание как сигнал или как помеха. Временное и вероятност-ное представления случайного процесса (СП). Моментные функции и моменты СП. Стационарные и эргодические СП; определение параметров и характеристик процесса путем усреднения во времени Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций (№ 3). Представление сигналов в базисе гармонических функций. Ряд Фурье. Анализ и синтез периодических сигналов. Распределение мощности в спектре. Представление сигналов в базисе ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Аппаратурная реализация анализа и синтеза сигналов. Равенство Парсеваля. Ошибка аппроксимации (синтеза) Представление сигналов в базисе функций Уолша. Представление сигналов в базисе функций Уолша (ФУ). Общие определения, упорядочение (нумерация) и свойства ФУ. Анализ и синтез сигналов в базисе ФУ. Аппаратурная реализация. Использование ФУ в многоканальной СПИ для разделения сигналов Представление сигналов с ограниченной полосой частот в виде ряда по ортогональным функциям (sin x)/x. Ряд и теорема Котельникова. Дискретизация и восстановление сигналов. Связь спектров непрерывных и дискретных сигналов Представление сигналов с помощью комплексных экспоненциальных функций. Ряд Фурье в комплексной форме. Спектральное представление не-периодических колебаний. Свойства спектров: основные теоремы и практические приложения. Спектры некоторых измерительных		

		сигналов. Связь между спектрами одиночного импульса и периодической последовательностью импульсов. Преобразования Лапласа как обобщение преобразований Фурье Прохождение видеосигналов через апериодические линейные цепи Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи (с постоянными параметрами) Методы исследования линейных цепей (ЛЦ). Прохождение управляющих сигналов через апериодические ЛЦ. Примеры: прохождение прямоугольных импульсов, дифференцирование и интегрирование сигналов и др. Прохождение модулированных колебаний через узкополосные избирательные цепи. Точные и приближенные методы. Прохождение АМК и радиоимпульсов через настроенные и расстроенные контуры. Прохождение УМС через избирательные цепи. Линейные искажения Прохождение радиосигналов через избирательные линейные цепи Спектральное представление непериодических сигналов Характеристики детерминированных управляющих сигналов Информация, сообщение, сигнал, помеха. Классификация сигналов. Формы представления сигналов.Технические параметры и энергетические характеристики. Виды помех		
ОПК-1	2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Анализ и синтез сигналов в базисе гармонических функций Воздействие случайных колебаний на линейные цепи. СПМ и АКФ на выходе ЛЦ. Средняя мощность и дисперсия колебаний на выходе. Воздействие белого шума на ЛЦ. Нормализация СП в линейной цепи. Дифференцирование и интегрирование СП. Дискретные (компьютерные) измерительные приборы и технология измерений в виртуальных и реальных средах (Работа № 1). Корреляционное представление СП. Свойства АКФ и ВКФ. Спектральная плотность мощности (СПМ) СП и ее свойства. Теорема Винера-Хинчина. Га-уссовские	Семестр 5 Контрольные работы задаиня №,1, 2 Отчет по лабораторной работе 1 РГЗ/Реферат, задания 1-4	Семетср 5 Экзамен, вопросы 27-52

		(нормальные) процессы, модель СП в виде "белого" шума. Узкополосные СП Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Соотношение меж-ду корреляционной функцией и спектральной характеристикой сигнала (тео-рема Винера-Хинчина) Математические модели и динамическое представление сигналов. Геометрическое представление сигналов. Пространство сигналов. Модели сигналов. Динамическое и геометрическое представления сигналов Модулированные сигналы Основные характеристики случайных процессов Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций (№ 3). Представление сигналов в базисе ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Аппаратурная реализация анализа и синтеза сигналов. Равенство Парсеваля. Ошибка аппроксимации (синтеза) Представление сигналов в базисе функций Уолша. Представление сигналов в базисе функций Уолша (ФУ). Общие определения, упорядочение (нумерация) и свойства ФУ. Анализ и синтез сигналов в базисе ФУ. Аппаратурная реализация. Использование ФУ в многоканальной СПИ для разделения сигналов Прохождение видеосигналов через апериодические линейные цепи Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи (с постоянными параметрами) Методы исследования линейных цепей (ЛЦ). Прохождение управляющих сигналов через апериодические ЛЦ. Примеры: прохождение прямоугольных импульсов, дифференцирование и интегрирование сигналов и др. Прохождение модулированных колебаний через узкополосные избирательные цепи. Точные и приближенные методы. Прохождение АМК и радиоимпульсов через настроенные и расстроенные контуры. Прохождение УМС через избирательные цепи. Линейные искажения		

		Прохождение радиосигналов через избирательные линейные цепи Свойства линейных цепей с обратной связью (ОС). Инженерные критерии устойчивости активных цепей с ОС (алгебраические и частотные) ОС в цепях с задержкой. Гребенчатые фильтры. Спектральное представление непериодических сигналов Характеристики детерминированных управляющих сигналов Информация, сообщение, сигнал, помеха. Классификация сигналов. Формы представления сигналов.Технические параметры и энергетические характеристики. Виды помех		
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	Характеристики апериодических и частотно-избирательных четырехполюсников. Связь передаточной функции, импульсной и переходной характеристик Анализ и синтез сигналов в базисе гармонических функций Введение. Предмет, цель и содержание курса РТЦиС. Роль курса в подготовке современного специалиста. Основная задача радиотехники. Структурная схема передачи информации. Основные проблемы современной радиоэлек-троники Воздействие случайных колебаний на линейные цепи. СПМ и АКФ на выходе ЛЦ. Средняя мощность и дисперсия колебаний на выходе. Воздействие белого шума на ЛЦ. Нормализация СП в линейной цепи. Дифференцирование и интегрирование СП. Дискретные (компьютерные) измерительные приборы и технология измерений в виртуальных и реальных средах (Работа № 1). Модели сигналов. Динамическое и геометрическое представления сигналов Модулированные сигналы Основные характеристики случайных процессов Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций (№ 3). Представление сигналов в базисе функций Уолша. Прохождение видеосигналов через апериодические линейные цепи Прохождение	Семестр 6, Контрольные работы зачания 1, 2 Курсовая работа задания 1-3, Отчет по лабораторной работе 1, Семестр 5, РГЗ/Реферат, задания 1-4	Экзамен, вопросы1-52

		радиосигналов через избирательные линейные цепи Свойства линейных цепей с обратной связью (ОС). Инженерные критерии устойчивости активных цепей с ОС (алгебраические и частотные) ОС в цепях с задержкой. Гребенчатые фильтры. Спектральное представление непериодических сигналов Характеристики детерминированных управляющих сигналов Информация, сообщение, сигнал, помеха. Классификация сигналов. Формы представления сигналов.Технические параметры и энергетические характеристики. Виды помех		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяется при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовая работа. Требования к выполнению контрольной работы, курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме экзамена, в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамены проводятся в устной форме по билетам. Студент получает билет, готовит ответы на вопросы и решает задачи.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы

сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.