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

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые фильтры

Образовательная программа: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, магистерская программа: Обработка и формирование сигналов в системах и устройствах цифрового телерадиовещания

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Цифровые фильтры представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Цифровые фильтры.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1/НА Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	БИХ-фильтры. Этапы разработки. Спецификация фильтра. Методы расчета коэффициентов БИХ-фильтров. Аналоговые фильтры. Дискретизация и квантование сигнала. Однородное и неоднородное квантование. Компандеры. Виды АЦП. ЦАП. Каузальные и некаузальные сигналы (системы). Корреляция. Способы вычисления корреляции. АКФ. ВКФ. КИХ- и БИХ- фильтры. Этапы разработки цифровых фильтров. Спецификация требований. Расчет коэффициентов. Выбор подходящей структуры. Анализ конечной разрядности. Реализация фильтра. Ключевые особенности КИХ фильтров. Линейная ФЧХ и ее следствия. Типы КИХ-фильтров с линейной ФЧХ. Разработка КИХ фильтров. Этапы. Спецификация КИХ-фильтра. Разработка КИХ фильтров. Метод взвешивания. Линейные системы. Непрерывные и дискретные. Свойства. Назначение цифровых фильтров. Типовая структура цифрового фильтра. Достоинства и недостатки цифровых фильтров по сравнению с аналоговыми. Соотношения для	оценка устных ответов на практических занятиях: «Взаимосвязь временных реализаций и спектральных характеристик апериодических, периодических, непрерывных и дискретизированных сигналов.», «Автокорреляционные и взаимнокорреляционные функций импульсов и периодических сигналов, а также их спектров»	Зачет, вопросы 1-29

		получения выходных отсчетов. Передаточные характеристики. Выбор между КИХ- и БИХ-фильтрами. Представление чисел в вычислителе. Целочисленный формат (числа с фиксированной точкой). Дополнительный код. Вещественный формат (числа с плавающей точкой). Точность представления чисел. Преобразование Фурье. Ряд Фурье. Преобразование Фурье дискретного времени. Дискретное преобразование Фурье. Действительное ДПФ. Разработка КИХ фильтров. Метод частотной выборки. Однородные фильтры. Модифицированные однородные фильтры. Свертка. Свойства свертки с единичным импульсом. Математические свойства свертки. Свойства ДПФ. Проблемы представления в полярных координатах. Сигнал. Характеристики сигнала. Сравнение цифрового и аналогового способов обработки сигналов. Области применения цифровой обработки сигналов. Скорость вычислений. Влияние языка программирования. Влияние аппаратной платформы. Рекомендации. Спектральный анализ сигналов. Применение "оконной" обработки. Разрешение по частоте. Разрешение по времени. Структура систем ЦОС реального времени. Системы реального времени. Примеры систем реального времени. Цифровые сигнальные процессоры. Области применения. Архитектуры цифровых сигнальных процессоров. Квадратурная модуляция. Частотные характеристики систем. Пары преобразований Фурье. БПФ.		
ПК-1/НА	3. Умеет разрабатывать техническое задание,	БИХ-фильтры. Этапы разработки. Спецификация фильтра. Методы расчета коэффициентов БИХ-	оценка устных ответов на практических занятиях: «Взвешивающие	Зачет, вопросы 30-51

	требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	фильтров. Аналоговые фильтры. КИХ- и БИХ-фильтры. Этапы разработки цифровых фильтров. Спецификация требований. Расчет коэффициентов. Выбор подходящей структуры. Анализ конечной разрядности. Реализация фильтра. Ключевые особенности КИХ фильтров. Линейная ФЧХ и ее следствия. Типы КИХ-фильтров с линейной ФЧХ. Разработка КИХ фильтров. Этапы. Спецификация КИХ-фильтра. Разработка КИХ фильтров. Метод взвешивания. Назначение цифровых фильтров. Типовая структура цифрового фильтра. Достоинства и недостатки цифровых фильтров по сравнению с аналоговыми. Соотношения для получения выходных отсчетов. Передаточные характеристики. Выбор между КИХ- и БИХ-фильтрами. Преобразование Фурье. Ряд Фурье. Преобразование Фурье дискретного времени. Дискретное преобразование Фурье. Действительное ДПФ. Разработка КИХ фильтров. Метод частотной выборки. Однородные фильтры. Модифицированные однородные фильтры. Свойства ДПФ. Проблемы представления в полярных координатах. Спектральный анализ сигналов. Применение "оконной" обработки. Разрешение по частоте. Разрешение по времени. Частотные характеристики систем. Пары преобразований Фурье. БПФ.	функций и способ проектирования КИХ-фильтров методом взвешивания», «Проектирование БИХ-фильтров методом билинейного преобразования»	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-1/НА, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.