

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 18.06.2024 10:06:35
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c608

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цифровые сигнальные процессоры (DSP)

Направление подготовки	11.04.04 Электроника и микроэлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Цифровые сигнальные процессоры (DSP)».

3. Разработчик Баженов А.В., профессор департамента ЦРСиЭ

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Дюдюн Д.Е., доцент департамента ЦРСиЭ

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Представитель организации-работодателя

Попов В.Б, генеральный директор АО «СХЕМА».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

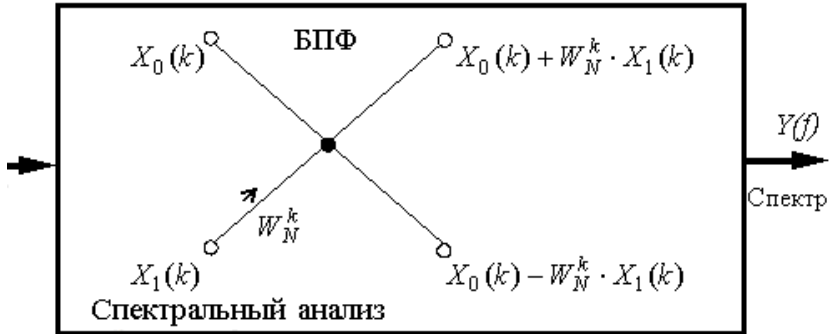
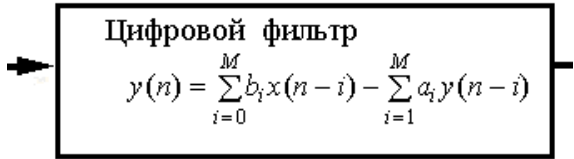
Компетенции, индикаторы	Уровни сформированности компетенций,			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и нанoeлектроники.	Не способен выполнять расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров	Частично способен выполнять расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров	Достаточно полно выполняет расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров	Полностью и осознанно выполняет расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров
ИД-3ПК-1 Разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой цифровой электроники бытового и промышленного назначения	Не способен разрабатывать конструкцию устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов	Допускает незначительные ошибки при разработке конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов	В целом успешно выполняет разработку конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и	На высоком уровне выполняет разработку конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а

			двумерных сигналов	также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов
Компетенция: ПК-2				
ИД-1 _{ПК-2} Интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования	Не способен к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов	Имеет слабое представление по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов	В целом способен к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов	Способен на высоком уровне к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов
ИД-2 _{ПК-2} Использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования	Не способен применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров.	Допускает значительные ошибки при разработке алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров.	В целом способен применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых	Способен на высоком уровне применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки

			вых сигнальных процессоров	сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров
ИД-3ПК-2 Использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере	Не может анализировать техническую документацию и выбирать языки программирования и архитектуру микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств	Допускает незначительные ошибки при выборе языка программирования и архитектуры микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств	Способен анализировать техническую документацию и хорошо применяет ограниченное число языков программирования и архитектур микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств	Способен на высоком уровне анализировать техническую документацию и выбирать языки программирования и архитектуру микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств
ПК-6 Способен использовать знания о системах интернета вещей				
ИД-2ПК-6 Определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Не способен определить требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет некоторые требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет основные требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Успешно определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению

ИД-ЗПК-6 Демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Не способен демонстрировать навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует некоторые навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует основные навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Успешно демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей
--	---	---	--	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 2	
1.	а)	 Как называется базовая операция алгоритма БПФ, показанная на рисунке: а) «бабочка» с прореживанием по времени б) «бабочка» с прореживанием по частоте в) двоичная инверсия отчетов	ПК-1, ПК-6
2.	а)	 Цифровой фильтр, разностное уравнение описывающего работу которого представлено на рисунке, называется: а) рекурсивным; б) трансверсальным; в) нерекурсивным	ПК-1, ПК-6

3.	б)	Алгоритмы цифровой обработки сигналов представляет собой свертку отчетов входного сигнала с отсчетами: а) амплитудно-частотной характеристики; б) импульсной характеристики; в) переходной характеристики	ПК-1, ПК-6
4.	б)	Амплитудно-модулированный сигнал с несущей частотой 27 МГц и максимальным значением частоты модулирующего сигнала 3300 Гц необходимо преобразовать с помощью дискретного преобразования Фурье, какое значение частоты дискретизации необходимо выбрать: а) более 6600 Гц б) более 54,6 МГц в) 28 МГц	ПК-1, ПК-6
5.	г)	С выхода супергетеродинного радиоприемника с промежуточной частотой 100 КГц, настроенного на радиостанцию с частотой 27 МГц, сигнал с амплитудной модуляцией с максимальным значением частоты модулирующего сигнала 3,3 КГц поступает на вход цифрового спектроанализатора. Какое значение частоты дискретизации необходимо выбрать. а) 200 КГц б) 54 МГц в) 6,6 КГц г) более 206,6 КГц	ПК-1, ПК-6
6.	10	Сколько этапов БПФ необходимо выполнить для преобразования последовательности из 1024 элементов	ПК-1, ПК-6
7.	г)	Выберите правильное высказывание: а) спектр сигнала, полученный с помощью БПФ, является периодичным с периодом повторения равным частоте дискретизации б) число отсчетов во временной и частотной области одинаково для алгоритма БПФ одинаково	ПК-1, ПК-6

		в) амплитудный спектр сигнала является симметричным относительно значения частоты дискретизации, деленного на 2 г) все высказывания правильны	
8.	1-а) 2-д) 3-в) 4-ж) 5-б) 6-е) 7-г) 8-з)	Цифровой сигнальный процессор реализует алгоритм быстрого преобразования Фурье с прореживанием по времени для последовательности из 8 элементов. Запишите как будет выполнен алгоритм двоичной инверсии отсчетов. 1-0 а) -0 2-1 б) -1 3-2 в) -2 4-3 г) -3 5-4 д) -4 6-5 е) -5 7-6 ж) -6 8-7 з) -7	ПК-1, ПК-6
9.	а)	Выберите правильный вариант определения Импульсная характеристика- это реакция цепи на входное воздействие в виде: а) дельта функции б) единичного скачка в) комплексной синусоиды	ПК-1, ПК-6
10.	б)	Найдите правильное утверждение. а) Отчеты импульсной характеристики можно получить, выполнив прямое преобразование Фурье амплитудно-частотной характеристики устройства б) Отчеты импульсной характеристики можно получить, выполнив обратное преобразование Фурье амплитудно-частотной характеристики устройства в) Отчеты импульсной характеристики можно получить, выполнив прямое преобразование Фурье переходной характеристики устройства г) Отчеты импульсной характеристики можно получить, выполнив прямое преобразование Фурье переходной характеристики устройства	ПК-1, ПК-6
11.		Дайте определение понятию «сигнал»	ПК-1, ПК-6
12.		Цифровой сигнальный процессор реализует алгоритм быстрого преобразования Фурье с прореживанием по времени для последовательности из 8 элементов. Запишите как будет выполнен алгоритм двоичной инверсии отсчетов.	ПК-1, ПК-6
13.		Дайте определение цифровому сигнальному процессору	ПК-1, ПК-6

14.		Перечислите этапы преобразования аналогового сигнала в цифровой.	ПК-1, ПК-6
15.		Чем определяется необходимое требование для возможности восстановления аналогового сигнала после дискретизации	ПК-1, ПК-6
16.		Чем определяется выбор гарвардской архитектуры для реализации цифровых сигнальных процессоров.	ПК-1, ПК-6
17.		Связь между аналоговыми и дискретными сигналами	ПК-1, ПК-6
18.		Связь между дискретными и цифровыми сигналами	ПК-1, ПК-6
19.		Линейные системы с постоянными параметрами	ПК-1, ПК-6
20.		Необходимое и достаточное условие физической реализуемости и устойчивости дискретных систем	ПК-1, ПК-6
21.		Разностные уравнения	ПК-1, ПК-6
22.		Общие сведения о частотных характеристиках цифровых устройств	ПК-1, ПК-6
23.		Соотношение между частотными характеристиками непрерывных и дискретных систем	ПК-1, ПК-6
24.		Свойства Z-преобразования	ПК-1, ПК-6
25.		Назначение Z -преобразования	ПК-1, ПК-6
26.	б)	Использование методов структурного программирования предполагает: а) Разделение функциональных блоков программного текста пустыми строками, использование комментариев там, где это действительно необходимо б) Использование объектов, сочетающих в себе данные и методы для работы с этими данными в) Активное применение рекурсивных функций, а также методов синхронизации потоков выполнения программы	ПК-2
27.	в)	К основным характеристикам языков высокого уровня для DSP можно отнести: а) Реализация арифметических операций без использования стека б) Разнообразные типы данных в) Отсутствие механизмов распределения памяти	ПК-2

28.	1)	1. $S_{\text{вх}}(t) \rightarrow \text{АЦП} \rightarrow \text{ЦП} \rightarrow \text{ЦАП} \rightarrow \Phi \rightarrow S_{\text{вых}}(t)$ 2. $S_{\text{вх}}(t) \rightarrow \text{ЦАП} \rightarrow \text{ЦП} \rightarrow \text{АЦП} \rightarrow \Phi \rightarrow S_{\text{вых}}(t)$ 3. $S_{\text{вх}}(t) \rightarrow \text{АЦП} \rightarrow \text{ЦП} \rightarrow \text{ЦАП} \rightarrow S_{\text{вых}}(t)$ 4. $S_{\text{вх}}(t) \rightarrow \text{АЦП} \rightarrow \text{ЦАП} \rightarrow \Phi \rightarrow S_{\text{вых}}(t)$ На каком рисунке показана обобщенная схема цифровой обработки сигнала	ПК-2
29.	в)	Дискретное преобразование Фурье используется для? а) Корреляционного анализа. б) Анализа предельных циклов в) Спектрального анализа г) Квантового анализа	ПК-2
30.	а)	Инструмент, используемый для создания исходного текста программы, называется: а) Текстовый редактор б) Компилятор в) Программный симулятор г) Аппаратный эмулятор д) Программатор	ПК-2
31.	в)	Программы, которые выполняют откомпилированный программный код в инструментальном компьютере системы разработки так, как если бы он выполнялся в целевой системе (target), называются: а) Редактор б) Компилятор/ассемблер в) Программный симулятор г) Аппаратный эмулятор д) Программатор	ПК-2

32.	д)	Инструмент, с помощью которого производится непосредственная запись программного кода в микроконтроллер, называется: а) Редактор б) Компилятор /ассемблер в) Программный симулятор г) Аппаратный эмулятор д) Программатор	ПК-2
33.	б)	Использование методов структурного программирования предполагает: а) Разделение функциональных блоков программного текста пустыми строками, использование комментариев там, где это действительно необходимо б) Использование объектов, сочетающих в себе данные и методы для работы с этими данными в) Активное применение рекурсивных функций, а также методов синхронизации потоков выполнения программы	ПК-2
34.	б)	К основным характеристикам языков высокого уровня для цифровых сигнальных процессоров можно отнести: а) Реализация арифметических операций без использования стека б) Отсутствие механизмов распределения памяти в) Разнообразные типы данных	ПК-2
35.	а)	Важным преимуществом симуляторов является возможность: а) Многократного воспроизведения рабочих ситуаций б) Выявления кратковременных импульсных помех в) Отслеживания неожиданных асинхронных событий, вызванных периферийной аппаратурой	ПК-2
36.		Продолжите определение. Линейной системой называется...	ПК-2
37.		Чем отличается программная эмуляция от аппаратной отладки	ПК-2
38.		Какое устройство в структуре сигнального процессора обозначается МАС . Назначение и основные характеристики	ПК-2
39.		Какое устройство называется барабанным шифтером. Назначение порядок использования	ПК-2
40.		Тенденции развития цифровых сигнальных процессоров, специализированных языков и инструментальных сред программирования.	ПК-2

41.		Последовательность действий для реализации алгоритма кольцевой свертки	ПК-2
42.		АЧХ ЛПП-системы первого и второго порядков	ПК-2
43.		ФЧХ ЛПП-системы первого и второго порядков	ПК-2
44.		Виды полиномов, используемых для аппроксимации АЧХ фильтров	ПК-2
45.		Частотные характеристики ЦФ, формулы вычисления	ПК-2
46.		Дискретные линейная и кольцевая свертки.	ПК-2
47.		Представление сигнала с помощью ортогональных функций	ПК-2
48.		Дискретное преобразование Фурье	ПК-2
49.		Структурный синтез цифрового фильтра	ПК-2
50.		Двумерные цифровые сигналы и их обработка	ПК-2

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по дисциплине «Цифровые сигнальные процессоры (DSP)» оценивается в ходе промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, не предусмотрена.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью и осознанно выполняет расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров; на высоком уровне выполняет разработку конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов; способен на высоком уровне к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов; способен на высоком уровне применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров; способен на высоком уровне анализировать техническую документацию и выбирать языки программирования и архитектуру микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он достаточно полно выполняет расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров; в целом успешно выполняет разработку конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов; в целом способен к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов; в целом способен применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров; способен анализировать техническую документацию и хорошо применяет ограниченное число языков программирования и архитектур микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он частично способен выполнять расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров; допускает незначительные ошибки при разработке конструкции устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов; имеет слабое представление по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов; допускает незначительные ошибки при разработке алгоритмов цифровой обработки сигналов и их реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров; допускает незначительные ошибки при выборе языка программирования и архитектуры микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не способен выполнять расчет схем и устройств различного функционального назначения на основе цифровых сигнальных процессоров; не способен разрабатывать конструкцию устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и промышленного назначения на основе цифровых сигнальных процессоров, а также не программирует основные алгоритмы цифровой обработки одномерных и двумерных сигналов; не способен к самостоятельному поиску и анализу информации по тенденциям развития программных средств и языков программирования, используемых для цифровой обработки сигналов; не способен применять теоретические знания и практические навыки для разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов и их

реализации с использованием цифровых сигнальных процессоров; не может анализировать техническую документация и выбирать языки программирования и архитектуру микропроцессорной системы для разработки интеллектуальных программируемых систем и устройств.