

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Проектирование систем цифровой обработки
сигналов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Профессор, А.С. Глинченко

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является углубленное теоретическое и практическое освоение современных методов и средств цифровой обработки сигналов (ЦОС), позволяющих выпускнику успешно вести научные исследования и проектировать радиоэлектронные системы и устройства на основе ЦОС с качественно новыми функциональными и техническими характеристиками.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются овладение:

знаниями методов и средств структурной и параметрической оптимизации систем ЦОС и их автоматизированного проектирования для конкретных используемых способов технической реализации ЦОС;

умениями применять полученные знания к решению прикладных задач ЦОС в различных областях радиоэлектроники в соответствии с требованиями к формированию компетенций, изложенными в ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	
ПК-4.1: Осведомлен о системах автоматизированного проектирования (далее – САПР) и прикладных программ для 3D-моделирования, общих правилах пользования	современные средства автоматизации и проектирования, прикладные программы для 3D-моделирования применять современные средства автоматизации и проектирования, прикладные программы для 3D-моделирования современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств
ПК-4.2: Выбирает элементную базу для цифровых радиотехнических устройств	элементную базу для цифровых радиотехнических устройств выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств навыком выбора элементной базы для цифровых радиотехнических устройств

ПК-4.3: Использует современные средства разработки цифровых радиотехнических устройств	современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе. использовать современные микропроцессоры, программируемые логические интегральные схемы
	навыком использования современных микропроцессоров, программируемых логических интегральных схем

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Задачи и средства проектирования											
		1. Системы ЦОС, подлежащие проектированию. Технические задания (ТЗ) на проектирование систем ЦОС. Базовые структуры систем ЦОС. Требования к элементам систем ЦОС (частные ТЗ).				2					
		2. Задачи и средства проектирования систем ЦОС.							2		
2. Структурно-параметрическая оптимизация при проектировании систем цифровой обработки сигналов многоканальной											
		1. Структурная и параметрическая оптимизация системы ЦОС, разработка рабочего варианта системы ЦОС. Определение требований к процессору ЦОС.				4					
		2. Моделирование ЦОС многоканальной системы связи с частотным разделением каналов.						4			

3. Структурно-параметрическая оптимизация при проектировании систем цифровой обработки сигналов многоканальной связи и передачи данных с частотным разделением каналов.							8	
3. Структурно-параметрическая оптимизация при проектировании цифровых систем многоканального полосового анализа и								
1. Выбор технических средств реализации систем ЦОС (ПЛИС, ЦСП, ПЭВМ). Разработка реализационных алгоритмов обработки сигналов. Разработка аппаратного и программного обеспечения систем ЦОС на основе ПЛИС, ЦСП, ПЭВМ.			4					
2. Моделирование ЦОС системы многоканального полосового анализа и синтеза сигналов.					4			
3. Выбор технических средств реализации систем ЦОС (ПЛИС, ЦСП, ПЭВМ). Разработка реализационных алгоритмов обработки сигналов. Разработка аппаратного и программного обеспечения систем ЦОС на основе ПЛИС, ЦСП, ПЭВМ.							4	
4. Цифровые фильтры специального назначения в системах ЦОС.								
1. Задачи ЦОС, решаемые с помощью цифровых фильтров специального назначения, их математические описания и алгоритмы обработки.			4					
2. Моделирование цифровых фильтров специального назначения.					4			
3. Цифровые фильтры специального назначения в системах ЦОС.							4	
5. Адаптивная обработка сигналов в системах ЦОС.								

1. Задачи адаптивной обработки сигналов, алгоритмы адаптации, применения адаптивной обработки сигналов и ее реализация.			4					
2. Моделирование алгоритмов адаптивной обработки сигналов					6			
3. Моделирование алгоритмов адаптивной обработки сигналов							18	
Всего			18		18		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Глинченко А. С. Проектирование систем цифровой обработки сигналов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 210400.68 «Радиотехника» и специальности 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы»](Красноярск: СФУ).
2. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для студентов вузов по направлению 210300 "Радиотехника"(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
3. Джиган В. И. Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы (Москва: Техносфера).
4. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов: курс лекций (Красноярск: ИПК СФУ).
5. Солонина А. И., Клионский Д. М., Меркучева Т. В., Перов С. Н. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: учебное пособие для студентов вузов, обучающимся по направлению 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации "бакалавр" и "магистр"(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
6. Солонина А. И., Улахович Д.А. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов: Пособие(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
7. Солонина А. И., Клионский Д.М. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: Пособие(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
8. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов: практический подход(Санкт-Петербург: Вильямс).
9. Глинченко А.С. Цифровая обработка сигналов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов: учебно-методическое пособие для аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»(Красноярск: СФУ).
11. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов: лабораторный практикум(Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Система MatLab 6(7.3) + Simulink 5 (учебная).
2. Среда графического программирования LabVIEW.
3. Программные средства собственной разработки (программы синтеза цифровых фильтров (4), программа структурного моделирования систем ЦОС SDCAD, программа спектрально-корреляционного анализа сигналов SCANA).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ[Электронный ресурс]: -
Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы
<http://ibooks.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебный класс ПЭВМ класса Pentium III информационно-вычислительного центра ИИФиРЭ СФУ.

Устройства ввода-вывода (сбора данных) для разработки и реализации систем ЦОС на базе ПЭВМ.

Модули разработки и реализации систем ЦОС на основе ЦСП.

Проектор, подключенный к компьютеру с операционной системой Windows и Microsoft Office.

Презентация дисциплины (196 слайдов).