

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 07.06.2024 09:48:57  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Цифровая обработка сигналов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>	
Учебный план	bz110302-ТелекомСист-22-4.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	4	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Практические	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	4	4	8	8	12	12
Контактная работа	4	4	8	8	12	12
Сам. работа	32	32	60	60	92	92
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	72	72	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Рыжаков В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Цифровая обработка сигналов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. Рыжаков В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Освоение компетенций реализации систем цифровой обработки сигналов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

2.1.1 Микропроцессорные устройства электросвязи

2.1.2 Аналоговая схемотехника

2.1.3 Сигналы и сообщения электросвязи

2.1.4 Цифровая схемотехника

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1 Производственная практика, преддипломная практика

2.2.2 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2.2.3 Техническое обеспечение цифровой обработки сигналов

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-2.1:** Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи**ОПК-2.2:** Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки**ОПК-3.1:** Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем**ОПК-3.2:** Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи**ОПК-3.3:** Решает задачи обработки, хранения и представления в требуемом формате информации с помощью средств вычислительной техники**ОПК-3.4:** Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели**ОПК-4.4:** Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации**ОПК-4.5:** Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики**ПК-2.7:** Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем)**ПК-2.8:** Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**3.1 Знать:**

3.1.1 Цели, задачи, методы и способы цифровой обработки сигналов

3.1.2 Методы и способы цифровой обработки сигналов каналов и трактов телекоммуникационных систем

**3.2 Уметь:**

3.2.1 Выбирать методы и способы цифровой обработки сигналов

3.2.2 Разрабатывать модели цифровой обработки сигналов

3.2.3 Разрабатывать архитектуры систем цифровой обработки сигналов

3.2.4 Разрабатывать функциональные схемы систем цифровой обработки сигналов

3.2.5 Разрабатывать алгоритмы работы систем цифровой обработки сигналов

3.2.6 Разрабатывать компьютерные модели систем цифровой обработки сигналов

**3.3 Владеть:**

3.3.1 Навыками исследования компьютерных моделей систем цифровой обработки сигналов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Дискретные сигналы и дискретные цепи</b>					
1.1	Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.2	Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.3	Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Ср/	4	32	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	<b>Раздел 2. Цифровые фильтры</b>					
2.1	Квантование и кодирование сигналов. Коэффициенты цифровых фильтров. Основы теории нерекурсивных цифровых фильтров. /Лек/	5	4	ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

2.2	Квантование и кодирование сигналов. Коэффициенты цифровых фильтров. Основы теории нерекурсивных цифровых фильтров. /Пр/	5	4	ОПК-2.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.3	Квантование и кодирование сигналов. Коэффициенты цифровых фильтров. Основы теории нерекурсивных цифровых фильтров. /Ср/	5	60	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	<b>Раздел 3. Промежуточная</b>					
3.1	Проектирование цифрового фильтра /Контр.раб./	5	2	ОПК-2.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.2	Зачет /Зачёт/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

**5.3. Фонд оценочных средств**

Представлено отдельным документом

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гадзиковский В.И.	Цифровая обработка сигналов: Практическое пособие Учебное пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Борисов, А. В., Шаурман, А. А.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для бакалавров 11.03.03 «конструирование и технология электронных средств», профиль – «информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств»	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019, электронный ресурс	1

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Стариковский А. И., Стариковская Н. А., Унгер А. Ю.	Цифровая обработка сигналов. Часть 1: Учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, электронный ресурс	1
Л2.2	Рясный, Ю. В., Дежина, Е. В., Черных, Ю. С., Ремизов, С. Л.	Цифровая обработка сигналов. Часть 3. Методы и алгоритмы обработки сигналов адаптивными КИХ и БИХ - фильтрами	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, электронный ресурс	1

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Новиков, П. В.	Цифровая обработка сигналов: учебно-методическое пособие	Саратов: Вузовское образование, 2018, электронный ресурс	1
Л3.2	Васюков, В. Н.	Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, электронный ресурс	1

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам

Э2 КиберЛенинка - научная электронная библиотека

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1 Microsoft Word 2010

6.3.1.2	Microsoft Excel 2010
6.3.1.3	MatLAB
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине, Компьютеры.