

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Методы обработки сигналов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	g270404-УТС-23-1.plx 27.04.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:			зачеты 1
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17	3/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Брагинский М.Я.

Рабочая программа дисциплины

Методы обработки сигналов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов Андрей Валентинович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение систематизированных знаний в области обработки сигналов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	уровень бакалавриата: информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Современные проблемы теории управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.2: Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы обработки сигналов
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать современные технические средства
3.3	Владеть:
3.3.1	методами обработки сигналов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в Методы обработки сигналов					
1.1	Понятие сигнала. Системы обработки сигналов. Классификация сигналов. Энергия и мощность сигнала. Интерактивная оболочка пакета Signal Processing. Средство поиска и просмотра сигналов (Signal Browser); проектировщик фильтров (Filter Designer); средство просмотра характеристик фильтров (Filter Viewer); средство просмотра спектра (Spectrum Viewer) /Лек/	1	4	ПК-3.2	Л1.1Л2.1	
1.2	Описание сигналов в MATLAB /Лаб/ Цель работы: Практическое изучение формирования сигналов при моделировании алгоритмов в Matlab. Задание: сформировать вектор временных отсчетов, определить функцию от данного вектора. /Лаб/	1	4	ПК-3.2	Л1.2Л3.1	
1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы.	1	10	ПК-3.2	Л1.3Л2.2 Э1	
	Раздел 2. Методы и средства обработки сигналов					

2.1	Формирование сигналов заданной формы. Моделирование комплексной экспоненты. Процедуры, образующие последовательности данных одиночных импульсных процессов типовых форм. Нормально распределенный случайный процесс (белый шум). /Лек/	1	4	ПК-3.2	Л1.2Л2.2	
2.2	Дискретные системы. Дискретная свертка. Цель работы. Практическое изучение вычисления дискретной свертки в Matlab. Задание: Сформируйте вектор отсчетов сигнала размером $n=0..19$. Выполните дискретную свертку. Измените порядок последовательностей и вычислите дискретную свертку. Сравните результаты. Проверьте основные свойства дискретной свертки. Результаты приведите в графическом виде. /Лаб/	1	4	ПК-3.2	Л1.3Л3.1	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-3.2	Л2.3 Э1	
Раздел 3. Обработка сигналов						
3.1	Обработка сигналов. Дискретное во времени преобразование Фурье. Частотные характеристики дискретных систем. /Лек/	1	4	ПК-3.2	Л1.2Л2.4Л3.1	
3.2	Спектральный анализ в Matlab. Применение функций fft и ifft. Модуль fft-преобразования прямоугольного импульса. График модуля Фурье - изображения процесса. Спектральная диаграмма прямоугольного импульса. Модуль fft-преобразования. Пример вычисления спектра синусоидального сигнала /Лек/	1	4	ПК-3.2	Л3.1	
3.3	Дискретное во времени преобразование Фурье. Частотные характеристики дискретных систем. Цель работы. Практическое изучения вычисления ДВПФ. Изучение свойств ДВПФ. Задание: Задайте дискретную последовательность для $0 \leq n \leq 30$. Для данной последовательности проведите исследование свойств ДВПФ. Значение частоты f_0 меняется произвольно в пределах 0.05-0.9. /Лаб/	1	4	ПК-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1	
3.4	Дискретное преобразование Фурье Цель работы. Практическое изучения вычисления ДПФ. Изучение свойств ДПФ. Задание: Исследуйте прямое преобразование Фурье. Сигнал представлен N отсчетами во времени ($N=2m$), m определено в интервале 2–8. Найти спектр сигнала, представленного на интервале периодически восемь отсчетами. /Лаб/	1	4	ПК-3.2	Л2.3Л3.1	

3.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	1	15	ПК-3.2	Л1.2Л2.4 Э2	контрольная работа
	Раздел 4.					
4.1	/Зачёт/	1	0	ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа	Цифровая обработка изображений: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012, электронный ресурс	1
Л1.2	Литвин С.А., Попов О.Б., Чернышева Т.В.	Аудиопроекторная обработка сигналов звукового вещания в каналах передачи: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, электронный ресурс	1
Л1.3	Соловьев Н. А., Тишина Н. А., Юркевская Л. А.	Цифровая обработка информации в задачах и примерах: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Воробьев С. Н.	Цифровая обработка сигналов: Текст	Москва: Издательский центр "Академия", 2013	10
Л2.2	Строгонов А. В.	Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем	Москва: Лань", 2015, электронный ресурс	1
Л2.3	Сперанский В.С.	Конспект лекций по курсу Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013, электронный ресурс	1
Л2.4	Дьяконов В. П.	MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Обработка сигналов и проектирование фильтров	Москва: СОЛОН- Пресс, 2017, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------	----------	-------------------	----------

ЛЗ.1	Калачиков А.А.	Математические основы цифровой обработки сигналов: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, электронный ресурс	1
------	----------------	--	---	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Основы цифровой обработки сигналов https://openedu.ru/course/urfu/SIGPROC/
Э2	ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ http://geoin.org/dsp/index.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	инструментальная система MatLab
6.3.1.2	Операционная система Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
6.3.2.2	Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.garant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---