

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
Уникальный программный ключ:
619b0f177227a6c5ca9c00adba42f2ae1214068

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ МИСиС
от «28» июня 2021г.
протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) Методы цифровой обработки

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин	
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах	
Профиль	Информационные технологии в управлении	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 5 семестр
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	86	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	58	58	58	58
Сам. работа	86	86	86	86
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Ст.препод., Устинова Анастасия Евгеньевна

Рабочая программа

Методы цифровой обработки

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью являются теоретическое и практическое освоение методов и средств цифровой обработки сигналов (ЦОС), позволяющее выпускнику успешно вести исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем различного назначения, основанных на их использовании
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Основы дискретной математики
2.1.3	Численные методы анализа
2.1.4	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Анализ данных
2.2.2	Интеллектуальные информационные системы
2.2.3	Научно-исследовательская работа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований	
ПК-1.2: Владеет методами исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы	
Знать:	
ПК-1.2-34 преобразования Фурье;	
ПК-1.2-35 способы хранения, обработки и анализа информации, виды нормативных документов, информационные, компьютерные и сетевые технологии	
ПК-1.2-36 принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой.	
ПК-1.2-31 основные методы математического описания линейных дискретных систем;	
ПК-1.2-32 методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры;	
ПК-1.2-33 алгоритм быстрого преобразования Фурье Кули-Тьюки;	
Уметь:	
ПК-1.2-У3 задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров	
ПК-1.2-У4 обосновывать выбор типа цифрового фильтра с конечной или бесконечной импульсной характеристикой;	
ПК-1.2-У1 объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов;	
ПК-1.2-У2 выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания;	
Владеть:	
ПК-1.2-В3 навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ПК-1.2-В4 навыками настройки цифровых фильтров	
ПК-1.2-В1 навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов;	
ПК-1.2-В2 навыками обработки и анализа полученной информации	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Дискретные сигналы и системы					

1.1	Понятие сигнала, классификация сигналов, модели сигналов и помех. Цифровые сигналы (последовательности). Линейные системы, инвариантные к сдвигу, устойчивость и физическая реализуемость. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.2	Подготовка к выполнению ДЗ-1 "Дискретизация периодического сигнала" /Пр/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Представление дискретных сигналов и систем в частотной области. Математические методы и модели обработки и анализа одномерных и многомерных сигналов, последовательностей и систем. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Подготовка к выполнению ДЗ-1 "Дискретизация периодического сигнала" /Пр/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.5	Исследование одномерных и двумерных сигналов. /Лаб/	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.6	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-1. /Ср/	5	22	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Спектральный анализ и методы преобразования Фурье					
2.1	Ряды Фурье и их свойства. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ), свойства ДПФ. Роль спектрального анализа в цифровой обработке сигналов. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
2.2	Подготовка к выполнению ДЗ-2 "Спектральный анализ и методы преобразования Фурье. Дискретная линейная и нелинейная фильтрация сигналов" /Пр/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Двумерное ДПФ. Двумерное быстрое преобразование Фурье. Преобразование Фурье в анализе одномерных и многомерных сигналов. Оконное сглаживание. Вейвлеты. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
2.4	Подготовка к выполнению ДЗ-2 "Спектральный анализ и методы преобразования Фурье. Дискретная линейная и нелинейная фильтрация сигналов". /Пр/	5	3	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Двумерное преобразование Фурье. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
2.6	Исследование спектрального и корреляционного анализа сигналов на основе дискретного преобразования Фурье. /Лаб/	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-2. /Ср/	5	22	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
	Раздел 3. Цифровые фильтры и практические аспекты цифровой фильтрации					
3.1	Дискретная свертка во временной и частотной области. Линейная и круговая свертка. Цифровые фильтры. Нерекурсивный и рекурсивный фильтры. Синтез и исследование рекурсивных цифровых фильтров. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
3.2	Подготовка к выполнению контрольной работы (согласно варианту) /Пр/	5	3	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	

3.3	Передающая функция и импульсная характеристика цифровых фильтров. Оптимальная и согласованная фильтрация. Методы синтеза одномерных цифровых фильтров. Проблемы и особенности синтеза двумерных фильтров. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
3.4	Подготовка к выполнению ДЗ-3 "Методы цифровой обработки". /Пр/	5	3	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
3.5	Исследование методов линейной и нелинейной фильтрации на основе спектрального анализа сигналов. /Лаб/	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.6	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-3, контрольной работы. /Ср/	5	20	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
Раздел 4. Методы цифровой обработки изображений						
4.1	Задачи обработки многомерных сигналов. Обнаружение сигнала на фоне гауссовых помех. Алгоритмы повышения качества изображений. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
4.2	Алгоритмы оконтуривания изображений. Сегментация и выделение количественных признаков на изображениях. Примеры применения цифровых алгоритмов для обработки многомерных сигналов. /Лек/	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
4.3	Подготовка к выполнению контрольной работы (согласно варианту). /Пр/	5	3	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
4.4	Исследование алгоритмов локальной фильтрации, используемых для устранения помех, повышения резкости, подчеркивания контуров изображений. /Лаб/	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
4.5	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение контрольной работы. /Ср/	5	22	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Незнанов А.А.	Программирование и алгоритмизация: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.-й центр "Академия", 2010
Л1.2	Голицына О.Л. О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов	Информационные системы и технологии: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Форум, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Методы цифровой обработки (Информационные технологии/ Электроника и радиотехника)	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730
Э2	Методы цифровой обработки (Цифровая обработка изображений)	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465
Э3	Методы цифровой обработки (Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений: учебное пособие)	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576569

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	MS Teams
П.3	ОС Windows

П.4	MathCad.	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/	
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php	
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
11	Методы цифровой обработки	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
6	Методы цифровой обработки	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
<p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются, как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.</p> <p>Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.</p>		