

Документ подписан проставив электронной подписью
Информация: Кудашов Дмитрий Викторович
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"
Дата подписания: 28.08.2024 16:54:29
Уникальный программный ключ:
619b0f1717227aeccca9c00aaba4212de121f068

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «30» мая 2024г.
протокол № 7-24

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:

экзамен 5

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

77

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
	Неделя 19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	14		14	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
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-24.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

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	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	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ- 2. /Ср/	5	18	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. Нерекursивный 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	Передаточная 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	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	Освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение контрольной работы. /Ср/	5	17	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,	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 лицензионного 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
б	Методы цифровой обработки	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, 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, микрофоны, комплект аудио-, видео материалов, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету, комплект оборудования (Пробоотборник ПА-300М-2, Радиометр аэрозолей РАА-10, Метеомер МЭС-200А, Люксометр+Яркмер+Пульсометр Эколайт-02 и др.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

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.

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.