МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ

директор Политехнического института

_____ Г.В.Лоцев

_____ 3 сентября 2026 г.

Системы цифровой обработки сигналов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план b010302_26_1 пмии.plx
Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 57,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,1	50,1	50,1	50,1
Сам. работа	57,9	57,9	57,9	57,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст.преп., Шаршекеев У.Ж. _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Хмелева И.В. _____

Согласовано РОП: _____ *Доулбекова С. Б.*

Рабочая программа дисциплины
Системы цифровой обработки сигналов

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ___*Высшей школы цифровых технологий*_____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г. Руководитель подразделения: к.т.н., доцент, Хмелева И.В.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Системы цифровой обработки сигналов

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Системы цифровой обработки сигналов» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа, преобразования и цифровой обработки одномерных и многомерных сигналов, проектирования алгоритмов цифровой фильтрации и спектрального анализа, а также их программной реализации с использованием современных вычислительных средств и специализированных программных пакетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 3
2.1.2	Объектно-ориентированное программирование
2.1.3	Уравнение математической физики
2.1.4	Дифференциальные уравнения
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 2
2.1.7	Противодействие религиозному экстремизму и формирование толерантности
2.1.8	Языки и методы программирования
2.1.9	Алгебра и геометрия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Кодирование и защита информации
2.2.2	Математическое моделирование
2.2.3	Математическое моделирование физических процессов
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Системы цифровой обработки сигналов
2.2.6	Теория игр и исследование операций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирования программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия сигнала и системы; классификацию аналоговых и цифровых сигналов; основы дискретизации и квантования.
Уровень 2	методы временного и частотного анализа сигналов; дискретное преобразование Фурье; быстрое преобразование Фурье; свёртку и корреляцию; принципы цифровой фильтрации.
Уровень 3	методы проектирования и анализа цифровых фильтров; методы спектрального анализа; алгоритмы обработки изображений; методы подавления шумов и восстановления сигналов; современные программные средства ЦОС.
Уметь:	
Уровень 1	представлять и визуализировать цифровые сигналы, выполнять их дискретизацию и квантование.
Уровень 2	вычислять спектральные характеристики сигналов, применять ДПФ и БПФ, выполнять свёртку и корреляционный анализ, использовать цифровые фильтры.
Уровень 3	вычислять спектральные характеристики сигналов, применять ДПФ и БПФ, выполнять свёртку и корреляционный анализ, использовать цифровые фильтры.
Владеть:	
Уровень 1	навыками программного представления и визуализации цифровых сигналов.
Уровень 2	навыками спектрального анализа, цифровой фильтрации, обработки изображений и программной реализации алгоритмов ЦОС.
Уровень 3	методами проектирования, моделирования, тестирования и оценки эффективности систем цифровой обработки сигналов с использованием MATLAB и/или Python.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	основы теории цифровой обработки сигналов (ЦОС): методы дискретизации и квантования, основные дискретные спектральные преобразования, методы цифровой фильтрации и параметрического спектрального анализа.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать теоретические знания для алгоритмического проектирования систем ЦОС, использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов на ЭВМ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применения методов, о зависимости архитектуры системы ЦОС от требований задачи, о перспективных методах цифровой обработки сигналов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Типы изображений и работа с файлами изображений							
1.1	Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов. /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4			
1.2	Типы изображений и работа с файлами изображений /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов. /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.4	Типы изображений и работа с файлами изображений /Пр/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Компьютерные симуляции.
1.5	Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов. /Ср/	8	10					
1.6	Типы изображений и работа с файлами изображений /Ср/	8	11	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	Раздел 2. Амплитудные преобразования изображения							
2.1	Дискретизация и квантование изображения /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
2.2	Дискретизация и квантование изображения /Пр/	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5			Компьютерные симуляции.
2.3	Функции Матлаб для Дискретизация и квантование изображения . /Ср/	8	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.4	Геометрические преобразования изображения /Лек/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			Компьютерные симуляции.

2.5	Функции геометрических преобразований изображения в Матлабе /Пр/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3 Э4 Э5			Компьютерные симуляции.
2.6	Визуализация объемных тел. /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
	Раздел 3. Функции спектрального анализа изображения. Преобразование Фурье							
3.1	Понятие о дискретном преобразовании Фурье /Лек/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
3.2	Быстрое преобразование Фурье /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
3.3	Математический аппарат, используемый для обработки данных ряды и интегралы Фурье. /Пр/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
3.4	Математический аппарат, используемый для обработки данных ряды и интегралы Фурье применяя функции Матлаб. /Ср/	8	18,9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
3.5	/КрТО/	8	0,1					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к зачету Приложение "Контрольные вопросы"

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 2 Шкала оценивания.
Приложение 3 Дискретизация и квантование изображения
Приложение 4 Типы изображений и работа с файлами
Приложение 5 Функции, используемые для анализа изображений

5.4. Перечень видов оценочных средств

СРС - Лабораторная работа "Типы данных, условные операторы";
СРС - Лабораторная работа "Графические возможности Matlab";
СРС - Лабораторная работа "Решение специальных задач";
работа с конспектом лекций;
Собеседование на тему "Типы изображений и работа с файлами "
Собеседование на тему "Амплитудные преобразования изображения"
Собеседование на тему "Функции спектрального анализа изображения "
Контрольные вопросы к зачету.

Контрольные вопросы.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Потемкин В.Г.	МАТЛАБ: среда проектирования инженерных приложений: Учебное пособие	М.: Диалог-МИФИ 2008
Л1.2	Лайонс Р.	Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ.	М.: Бином-Пресс 2013
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дьяконов В.П., Абраменкова И.В.	МАТЛАБ - система символьной математики: Учебная литература	М.: «Нолидж» 2005
Л2.2	Кестер У.	Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов: научное издание	М.: Техносфера 2011
Л2.3	2. Потемкин В.Г.,	Система инженерных расчетов. МАТЛАБ 5.х. том 1,	М., изд. «ДиалогМИФИ» 1999
Л2.4	3. Потемкин В.Г.,	Система инженерных расчетов. МАТЛАБ 5.х. том 2,	М., изд. «ДиалогМИФИ» 1999
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Справочник по MATLAB		edu.ru›modules.php
Э2	Образовательный математический сайт Exponenta.ru....		old.exponenta.ru›soft/matlab/matlab_book.asp
Э3	Информационно-справочный портал		http://ru.wikipedia.org/wiki/
Э4	Публичная электронная библиотека		Public- library.narod.ru.
Э5	Российский общеобразовательный портал.		library.ru.
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций, практических занятий в аудиторных условиях (компьютерные классы) и в процессе самостоятельной работы, контроля знаний.		
6.3.1.2	Теоретическая информация, по мере возможности, представляется в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.		
6.3.1.3	Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами необходимыми параметрами и с установленным необходимым программным обеспечением. Используется Интернет для получения дополнительной информации. Используется дискуссионный метод проведения занятий, где студенты могут высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме.		
6.3.1.4	Защита практических работ проводится в виде собеседования с преподавателем по теории и программной реализации работы.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	Операционная система Microsoft Windows , пакет программ Microsoft Office 2010, языки программирования высокого уровня, установленные на компьютерах, учебно-методические комплексы по разделам дисциплины, размещенные на серверах компьютерных классов.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная компьютерная лаборатория:
7.2	ПК-10шт
7.3	Сервер-1
7.4	Локальная сеть кафедры ЕПМ КРСУ.
7.5	Интернет со скоростью 70 Мбит/сек.
7.6	Зона WI-FI
7.7	Интерактивная доска, проектор, обычная доска, 15 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины представлена в Приложении 1.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра и включает в себя проверку подготовки студента к выполнению практической работы (т.е. знание теории по теме практической работы), проверку завершения практической работы и оформления отчёта, проверка самостоятельной работы.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
- Подготовка к практическому занятию – 2 час.
- Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
- После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
- При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Рубежный контроль осуществляется в течение семестра в виде защиты практических работ, выполнения контрольных работ и контрольных вопросов.

Рекомендации по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Выполнение практических работ завершается оформлением отчета, в котором приводится теория по теме работы, результаты работы программы и графики.

Контрольные вопросы по промежуточному контролю представлены в разделе РПД Фонд оценочных средств.
Ответы на контрольные работы оформляются в письменном виде.

Для допуска к зачету студент в течении семестра должен сдать все практические работы.