Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(направленность (профиль) «Прикладная робототехника»)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Цифровая обработка сигналов в системах управления робототехнических комплексов»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 2 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся глубокого теоретического понимания и практического владения базовыми и продвинутыми методами цифровой обработки сигналов как элементов систем управления робототехническими комплексами.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать у студентов понимание ограничений аналитических методов и возможностей вычислительных подходов;

– развить научное мышление и расширить их научно-технический кругозор;

– дать студентам углубленные знания в области методов анализа цифровых сигналов;

– сформировать углубленные знания в области методов анализа и синтеза систем цифровой обработки сигналов;

– развить практические навыки реализации ключевых алгоритмов и их применения к прикладным задачам робототехники;

– дать представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности в робототехнике.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Анализ дискретных сигналов	Анализ периодических сигналов с помощью рядов Фурье. Преобразование Фурье в непрерывном времени. Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельников-Найквиста. Преобразование Фурье дискретных последовательностей. Z-преобразование. Понятие о случайных последовательностях и методах их описания. Теорема Винера-Хинчина в дискретном времени. Виды шумов: белый гауссовский шум, цветные шумы. Дискретное преобразование Фурье и методы его реализации. Кратномасштабный анализ сигналов: вейвлет-преобразование. Вейвлеты Хаара, Добеши.
Раздел 2. Анализ дискретных систем	Понятие о дискретных системах и их классификация. Анализ линейных, стационарных, каузальных систем. Системы с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Применение Z-преобразования к анализу свойств линейных

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	систем. Критерии устойчивости линейных систем. Методы проектирования цифровых фильтров нижних и верхних частот. Методы изменения частоты дискретизации сигналов с помощью цифровой обработки.
Раздел 3. Синтез оптимальных цифровых фильтров	Постановка задачи оптимальной фильтрации для дискретных систем. Вывод уравнения для апостериорной плотности вероятности. Фильтр Калмана, расширенный фильтр Калмана, сигма-точечный фильтр Калмана.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

ПК-1. Способен решать прикладные профессиональные задачи с применением современных математических методов	ИПК-1.3. Решает прикладные задачи управления роботами с применением математических моделей
	ИПК-1.5. Применяет частотные методы анализа систем для решения прикладных задач робототехники
	ИПК-1.7. Применяет методы теории управления, разработанные для анализа поведений робототехнической системы, замкнутой обратной связью
ПК-4. Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения прикладных профессиональных задач	ИПК-4.8. Строит регуляторы для стабилизации движений роботов