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)

«Методы оценивания, калибровки и комбинации измерений»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 3 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, «Профессиональной подготовки» - «Дисциплины (модули) по выбору (2 из списка)» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 3 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся теоретических знаний в области современных математических методов оценивания параметров, калибровки и комбинации измерений, а также их приложений к задачам, связанным с робототехникой, сенсорными сетями и автономными системами.

Развитие у обучающихся математического мышления, умения ставить, исследовать и решать теоретические и практические задачи с помощью вероятностных методов оценки параметров и переменных динамических систем.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление о методах математической статистики и их применения к обработке результатов измерений, в том числе разнородных;

– обеспечить владение математически обоснованными методами фильтрации и комбинирования результатов измерений;

– научить применять различные байесовские фильтры для обработки результатов измерений.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Основы теории вероятностей и математической статистики	Повторение основных результатов теории вероятностей и математической статистики, необходимых для понимания курса. Байесовский подход к статистике. Акцент на работу с многомерными распределениями и параметрами.
Раздел 2. Общая теория комбинации измерений (sensor fusion)	Комбинирование различных оценок статических параметров. Метод наименьших квадратов и его модификации. Применение сигма-точечного преобразования для оценок ковариационных матриц.
Раздел 3. Рекурсивные методы комбинации измерений	Последовательный метод наименьших квадратов. Введение модели эволюции объекта в схему наблюдения. Общая схема байесовских фильтров.
Раздел 4. Фильтр Калмана и его варианты для нелинейных систем	Классический фильтр Калмана. Его обобщения для нелинейных систем: расширенный фильтр Калмана, сигма-точечный фильтр.
Раздел 5. Нелинейные байесовсие фильтры	Гистограммный фильтр. Фильтр частиц. Особенности и сферы их применения.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен решать прикладные профессиональные задачи с применением современных математических методов	ИПК-1.1. Решает задачи синтеза управления для линейных и нелинейных динамических систем с применением математических методов
	ИПК-1.2. Решает задачи автономной робототехники и калибровки робототехнических систем с применением математических моделей
ПК-2. Способен проводить научно-исследовательские (проектно-исследовательские) работы и разработки и проектировать их прикладные результаты с использованием современного математического аппарата	ИПК-2.1. Применяет математические методы для анализа моделей динамических систем с обратной связью
	ИПК-2.4. Применяет законы больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей
	ИПК-2.5. Применяет методы проверки статистических гипотез и методы статистического оценивания параметров распределений случайных величин
	ИПК-2.8. Применяет методы математической статистики для решения задач параметрической и непараметрической идентификации моделей динамических систем