Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(направленность (профиль) «Математическая робототехника и искусственный интеллект»)

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)

«Дополнительные разделы аналитической механики»

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 (4 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 моделирования механических систем с трением, а также приводов, передаточных механизмов и измерительных систем, используемых в робототехнике.

4. Задачи дисциплины (модуля): развитие у обучающихся математического мышления, умения ставить, исследовать и решать теоретические и практические задачи, используя методы моделирования робототехнических систем, включающих взаимодействующие абсолютно твердые и деформируемые твердые тела с различными видами трения.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Раздел 1. Уравнения движения тела по поверхности	Общие уравнения движения твердого тела при контакте с поверхностью, формулируются кинематические соотношения для точки касания ; основные динамические переменные, необходимые для дальнейшего изучения более сложных случаев.
Раздел 2. Движение твердого тела по неподвижной абсолютно шероховатой поверхности	Качение без проскальзывания как неголономная связь; теоремы об изменении количества движения и кинетического момента с учетом реакций связи.
Раздел 3. Движение тела вращения. Тело с острым краем. Кельтский камень	Парадоксальное поведение тел типа кельтского камня, у которых направление вращения самопроизвольно меняется на противоположное; влияние несовпадения геометрической оси и главных центральных осей инерции на устойчивость движения.
Раздел 4. Твердое тело на неподвижной горизонтальной плоскости при наличии трения скольжения	Влияние сухого (кулоновского) трения в точке контакта на плоское и пространственное движение тела; стационарные режимы скольжения и условия их устойчивости.
Раздел 5. Тяжелый шар. Финальные движения твердого тела на плоскости с вязким трением. Шар Чаплыгина	Изучается динамика несимметричного шара на плоскости, где при определенных условиях возникает интеграл Джеллетта, а также анализируются финальные стадии движения,

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	приводящие к вращению вокруг оси с наибольшим моментом инерции.
Раздел 6. Тело с полостью, содержащей жидкость, на неподвижной горизонтальной плоскости	Рассматриваются задачи динамики твердого тела с жидким наполнителем, включая эффекты диссипации энергии за счет внутреннего трения жидкости и их влияние на устойчивость вращения.
Раздел 7. Задачи динамики твердого тела с неудерживающей связью	Системы с односторонними связями, где рассматриваются условия существования и единственности реалистичного решения, включая соударения с вибрирующей плоскостью и вопросы устойчивости периодических движений.
Раздел 8. Элементы механики сплошных сред	Введение в моделирование деформируемых тел и упругих сред применительно к задачам контактного взаимодействия и основы математического описания напряженно-деформированного состояния в твердых телах.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен применять современные математические методы для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	ИПК-1.8. Использует понятия и применяет методы аналитической механики, теории трения, теории механизмов и машин, необходимые для расчета, прототипирования и описания робототехнической системы при помощи математических моделей различной степени сложности
	ИПК-1.9. Проводит анализ конструктивных особенностей и динамических характеристик робототехнической системы с использованием математических моделей устройства различной степени сложности и проработки