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 ПРАКТИКИ

«Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»

1. Трудоемкость практики: 9 з.е.

2. Место практики в учебном плане:
Обязательная часть в рамках Блока 2. Практика, реализуется во 2 семестре.

3. Цель практики: формирование у обучающихся системы компетенций в области математического моделирования, алгоритмического обеспечения и проектно-технологической разработки интеллектуальных робототехнических систем, необходимых для решения прикладных задач в научно-исследовательской и инженерной деятельности.

4. Задачи практики:
– сформировать представление о современных математических методах робототехники, подходах к построению систем искусственного интеллекта и принципах организации проектно-технологических работ при создании робототехнических комплексов;
– обеспечить владение инструментальными средствами математического и имитационного моделирования, библиотеками и фреймворками для реализации алгоритмов машинного обучения, компьютерного зрения и планирования движений в робототехнических приложениях;
– научить применять методы теории управления, оптимизации и искусственного интеллекта для разработки, программной реализации и экспериментальной отладки функциональных модулей робототехнических систем в рамках проектно-технологической деятельности.

5. Форма проведения практики: концентрированно.

6. Место проведения практики в структурном подразделении «Математическая робототехника» АНОО ВО «Университет «Сириус» либо на базе организаций-партнеров.

7. Перечень разделов (тем) практики и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) практики	Краткое содержание
Раздел 1. Математическое моделирование робототехнических систем и сред.	Изучение подходов к кинематическому и динамическому моделированию манипуляционных и мобильных роботов. Построение моделей взаимодействия со средой с использованием инструментов символьных вычислений, а также специализированных сред моделирования. Оценка адекватности моделей и выбор уровня детализации для проектных задач.
Раздел 2. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных функций	Освоение методов машинного обучения (обучение с подкреплением, глубокое обучение) для задач восприятия и управления. Разработка алгоритмов планирования траекторий, локальной навигации и построения карт. Реализация прототипов

Наименование раздела (темы) практики	Краткое содержание
	интеллектуальных модулей с использованием современных библиотек и их интеграция в робототехнические платформы.
Раздел 3. Проектно-технологическая разработка и прототипирование	Применение полученных математических и алгоритмических решений для создания действующих прототипов или программных модулей робототехнических систем. Выполнение экспериментальных исследований, настройка параметров алгоритмов, анализ эффективности на реальном или высокореалистичном симуляционном оборудовании. Оформление результатов в виде технической документации и отчёта по практике.

8. Образовательные результаты освоения практики:

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-1.7. Применяет методы теории управления, разработанные для анализа поведений робототехнической системы, замкнутой обратной связью
ПК-2. Способен использовать современный математический аппарат для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	ИПК-2.1. Применяет математические методы для анализа моделей динамических систем с обратной связью
	ИПК-2.8. Применяет методы математической статистики для решения задач параметрической и непараметрической идентификации моделей динамических систем
ПК-3. Способен применять современные инженерные знания и подходы для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	ИПК-3.2. Применяет инженерные подходы для анализа моделей динамических систем с обратной связью
	ИПК-3.3. Применяет знания об устройстве и функционировании встроенных систем управления
ПК-4. Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	ИПК-4.1. Разрабатывает алгоритмы автономной навигации мобильных роботов
	ИПК-4.5. Применяет математические методы теории управления для разработки новых алгоритмов управления движением робототехнических систем
ПК-5. Способен применять	ИПК-5.1. Использует синтаксис языка C++,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	основные типы данных языка C++, стандартные контейнеры, алгоритмы обработки данных, реализованные в стандартной библиотеке
	ИПК-5.2. Использует синтаксис языка Python, основные типы данных языка Python, алгоритмы хранения и обработки данных, реализованные в пакетах языка
	ИПК-5.3. Представляет решение практической задачи в виде последовательности операций и алгоритмов (императивное программирование)
	ИПК-5.4. Представляет решение практической задачи в виде композиции операторов (функциональное программирование)
	ИПК-5.5. Представляет используемые программой данные и методы их обработки в виде объектов (объектно-ориентированное программирование)
	ИПК-5.6. Применяет специализированное программное обеспечение для программирования индустриальных роботов-манипуляторов
	ИПК-5.7. Применяет методы программирования встроенных систем управления
	ИПК-5.8. Моделирует системы управления на языке Python
	ИПК-5.9. Реализовывает программы на микропроцессорах на языке C++
	ИПК-5.10. Программирует промышленные манипуляторы в интерактивном режиме
ПК-6. Способен применять специализированное математическое обеспечение для решения профессиональных задач в области прикладной математики, робототехники и искусственного интеллекта	ИПК-6.1. Применяет специализированные пакеты программ оптимизации
ПК-7. Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (проектно-исследовательские) работы и разработки, а также оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области прикладной математики, робототехники и	ИПК-7.1. Применяет знания основных направлений и тенденций современного развития математической робототехники и искусственного интеллекта
	ИПК-7.2. Осуществляет выбор наиболее эффективных и перспективных методов решения поставленных задач

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
искусственного интеллекта	ИПК-7.3. Демонстрирует системное понимание области исследования, составляет план работы и предлагает методы решения поставленных задач
	ИПК-7.4. Планирует разработку встроенных систем управления
	ИПК-7.5. Проводит научно-исследовательские (проектно-исследовательские) работы по техническому заданию
	ИПК-7.6. Использует экспериментальное оборудование в научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности
	ИПК-7.7. Оформляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в соответствии с требованиями к научным работам
	ИПК-7.8. Готовит научные публикации и представляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в виде научных и научно-популярных докладов
ЛК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, демонстрируя нестандартное, критическое и гибкое мышление	ИЛК-1.1. Умеет нестандартно подходить к решению задач, способен к декомпозиции, прогнозированию проблемных ситуаций
	ИЛК-1.2. Способен быстро ориентироваться и приспосабливаться к изменяющейся ситуации, внедрять новые методики, подходы, генерировать интересные, новаторские идеи
ЛК-2. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач в заданных условиях	ИЛК-2.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения профессиональной задачи, и проводит критический анализ различных источников информации
	ИЛК-2.2. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи, синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа
ЛК-3. Способен определять и транслировать профессиональное мнение на основе системы логических аргументов	ИЛК-3.1. Излагает сформулированные идеи в формате тезисов с учетом специфики темы и аудитории
	ИЛК-3.2. Определяет контраргументы в ходе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	дискуссии. Использует различные способы убеждения в зависимости от особенностей собеседника и специфики аудитории
ЛК-4. Способен осуществлять коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) для решения профессиональных задач	ИЛК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий
	ИЛК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий
ЛК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач	ИЛК-5.1. Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии
	ИЛК-5.2. Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний
	ИЛК-5.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества, при решении профессиональных задач
ЛК-6. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИЛК-6.1. Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде
	ИЛК-6.2. Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их
ЛК-7. Способен к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде, осуществлению профессиональной деятельности с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта	ИЛК-7.1. Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы
	ИЛК-7.2. Понимает принципы управления социально-эмоциональным интеллектом и действует в соответствии с ними