Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(направленность (профиль) «Искусственный интеллект и
математическое моделирование в промышленности»)

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)

«Программирование графических процессоров»

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

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

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

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области методов, инструментов и технологий для эффективной разработки программ, использующих вычислительные возможности графических процессоров.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление о модели гетерогенных вычислений, аппаратной архитектуре GPU и иерархии памяти;

– обеспечить владение основными концепциями CUDA (ядра, потоки, блоки, сетки, shared-память, memory coalescing) и технологией OpenCL;

– научить самостоятельно проектировать и реализовывать параллельные алгоритмы на GPU, оценивать их производительность и выбирать подходящую технологию для конкретной задачи.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Технология программирования CUDA	Введение в гетерогенные вычисления. Аппаратная модель и архитектура GPU. Потоки, блоки, грид, warps. Модель памяти (Global, Shared, Register, кэши). Настройка CUDA Toolkit. Программирование ядер. Shared-память. Memory coalescing. Reduction и атомарные операции. Warp shuffle. Компилятор nvcc, Unified Memory. Библиотеки CuRAND, CuBLAS, CUDA Graphs. CUDA на Python.
Раздел 2. Технология программирования OpenCL	Введение в OpenCL, стандарты и платформы. Основные понятия: device, context, queue, platform, buffers, kernel. Настройка окружения. Программа сложения векторов на C, C++ и Python. Разбор хост-кода, модель памяти OpenCL. Перемножение матриц, сравнение производительности CPU и GPU.
Раздел 3. Проектная работа	Разработка индивидуального проекта с применением технологий CUDA или OpenCL для решения прикладных вычислительных задач (нейросетевые задачи или задачи моделирования физических систем). Защита проектов.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

ПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области информатики, вычислительной математики, физики и механики для решения промышленных задач	ИПК-1.1. Знает фундаментальные основы информатики, вычислительной математики, физики и механики
	ИПК-1.2. Применяет фундаментальные знания в области информатики, вычислительной математики, физики и механики для постановки и решения промышленных задач
	ИПК-1.3. Анализирует современные проблемы различных отраслей промышленности, формулирует гипотезы и вырабатывает подходы для решения промышленных задач
ПК-2. Способен проводить расчетные исследования физических процессов с использованием современных методов и технологий	ИПК-2.2. Применяет основные математические методы решения задач и технологии их компьютерного исследования
	ИПК-2.3. Проводит расчетные исследования физических процессов с использованием современных методов и технологий
ПК-5. Способен разрабатывать программное обеспечение для моделирования физических процессов	ИПК-5.2. Владеет языками программирования, основными уравнениями механики сплошных сред, численными методами и методами оптимизации
	ИПК-5.3. Разрабатывает программное обеспечение для моделирования физических процессов