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)

«Автоматизация расчетных вычислений»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 2 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

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

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся практических навыков автоматизации расчётных вычислений в задачах математического моделирования физических процессов с использованием языков программирования Python и C++ и специализированных библиотек численных методов.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление о методах и инструментах автоматизации вычислительных пайплайнов в задачах моделирования физических процессов;

– обеспечить владение библиотеками численных методов и инструментами параметризации и оркестрации расчётных экспериментов;

– научить разрабатывать автоматизированные вычислительные пайплайны: от постановки задачи и генерации расчётной сетки до обработки результатов и построения отчётов.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Инструменты автоматизации вычислительных экспериментов	Концепция PIDO (Process Integration and Design Optimization). Интерфейс и основные блоки рабочего процесса (workflow) в p7. Подключение внешних CAD/CAE-решателей через блок Process Integration. Параметризация расчётной задачи: входные и выходные переменные. Построение и запуск первого автоматизированного вычислительного пайплайна.
Раздел 2. Design Space Exploration и суррогатное моделирование	Планирование вычислительного эксперимента: полный факторный эксперимент, Latin Hypercube Sampling, адаптивные стратегии. Построение суррогатных (предиктивных) моделей на основе результатов серий CAE-расчётов. Оценка точности суррогата. SmartSelection - автоматический выбор алгоритма DoE и суррогатного метода.
Раздел 3. Параметрические исследования и оптимизация	Постановка задачи параметрической оптимизации: целевые функции, ограничения, диапазоны переменных. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. Реализация изученных алгоритмов через интерфейс pSeven. Анализ неопределённостей.

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-2.1. Знает уравнения математической физики, математические алгоритмы и численные методы
	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-4. Способен разрабатывать цифровые двойники промышленных изделий и процессов	ИПК-4.2. Владеет языками программирования и программным обеспечением для создания цифровых двойников