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)

«Численные методы решения систем алгебраических уравнений»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 5 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

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

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков применения численных методов в части решения систем алгебраических уравнений в качестве инструмента математической обработки данных.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление о погрешностях при численных вычислениях, понятиях устойчивости и обусловленности матриц;

– обеспечить владение прямыми и итерационными методами решения СЛАУ, а также методами решения спектральных задач линейной алгебры;

– научить выбирать подходящий численный метод для конкретной прикладной задачи и использовать промышленные библиотеки BLAS и LAPACK.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Погрешности и численная устойчивость вычислений	Понятие абсолютной и относительной погрешности. Источники погрешностей при численных вычислениях. Арифметика с плавающей точкой. Нормы векторов и матриц. Число обусловленности матрицы и системы линейных алгебраических уравнений.
Раздел 2. Прямые методы решения СЛАУ	Метод Гаусса. Выбор главного элемента. LU-разложение матрицы. Оценка точности и устойчивости прямых методов. Вычислительная сложность. QR-разложение матриц. Методы поворотов и отражений.
Раздел 3. Итерационные методы решения СЛАУ	Простые итерационные методы: методы Якоби и Гаусса–Зейделя. Условия сходимости итерационных методов. Предобуславливание. Решение больших разреженных систем линейных уравнений.
Раздел 4. Спектральные задачи линейной алгебры	Спектральные разложения матриц. Сингулярное разложение матриц и его свойства. Связь обусловленности задачи с сингулярным разложением матрицы. Полная и частичная проблема собственных чисел: степенной метод, метод Крылова, метод Якоби, QR-алгоритм.
Раздел 5. Плохо обусловленные и некорректные алгебраические задачи	Понятие плохо обусловленных и некорректных задач. Влияние ошибок исходных данных на решение. Методы повышения устойчивости решения. Регуляризация алгебраических задач.

Раздел 6. Программная реализация численных методов	Вычислительные аспекты реализации матричных алгоритмов. Система компьютерной алгебры SageMath. Библиотека BLAS и уровни базовых линейных операций. Библиотека LAPACK и основные классы алгоритмов. Использование готовых библиотек для решения СЛАУ и спектральных задач.

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