Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)

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)

«Алгоритмы и структуры данных»

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 в 2 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): изучение алгоритмических методов, лежащих в основе решения прикладных задач финансовой математики и анализа данных.

4. Задачи дисциплины (модуля):

- оценка и сравнение временной и пространственной сложности алгоритмов;
- изучение техник проектирования базовых алгоритмов и их отладки;
- изучение взаимосвязей теории алгоритмов с другими разделами финансовой математики.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Введение. Алгоритмы и сложность	Понятие задачи и алгоритма, корректность. Псевдокод и экземпляры задач. Оценка временной и пространственной сложности (нотация О-большое). Классификация алгоритмов на «быстрые» и «медленные».
Раздел 1. Техники проектирования алгоритмов	Полный перебор, жадные и рандомизированные подходы. Рекурсия и динамическое программирование. Метод «разделяй и властвуй».
Раздел 2. Решение практических задач по программированию	Типовые задачи: сумма чисел, максимальное произведение. Ограничения по времени/памяти. Разработка эффективных решений.
Раздел 3. Декомпозиция алгоритмов	Алгоритмы НОК, НОД. Числа Фибоначчи и их свойства. Построение составных решений через разбиение.
Раздел 4. Жадные алгоритмы	Классические задачи: размен, наибольший оклад, подписные листы. Оптимальность и границы применимости. Примеры финансовых решений жадным методом.
Раздел 5. Разделяй и властвуй	Принцип и примеры: двоичный поиск, быстрая сортировка. Подсчёт инверсий. Нахождение ближайших точек.
Раздел 6. Динамическое программирование	Мемоизация и оптимизация подзадач. Задачи: рюкзак, редактирование строк, LCS. Расстановка скобок, калькулятор.
Раздел 7. Основные структуры данных	Списки, множества, словари. Стек, очередь, дек. Приоритетные очереди и доступ к элементам
Раздел 8. Графы	Представление графов в памяти. Обходы (BFS, DFS),

	компоненты связности. Алгоритмы кратчайших путей.
Раздел 9. Алгоритмы классификации	Кластеризация по матрице расстояний. Метод k-средних. Метод k-ближайших соседей (k-NN).
Раздел 10. Алгоритмическая теория игр	Вычислительная сложность размещений. Комбинаторные аукционы. Вальрасовское равновесие, линейное программирование. Применение в поиске рыночного равновесия.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-6. Способен применять методы машинного обучения и анализа «больших данных» для финансовых рынков	ИПК-6.1. Применяет и реализует различные классы методов машинного обучения для задач финансовой математики, разделяет стохастические и детерминированные процессы и явления на финансовых рынках
ПК-7. Способен применять теоретические и практические знания корпоративных финансов, холистического управления финансовыми рисками и регулирования финансовых рынков	ИПК-7.2. Осуществляет планирование финансовой деятельности корпораций, в том числе с использованием современных методов дискретной математики