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)

«Методы машинного обучения для финансовых рынков»

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 во 2 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся компетенций в области применения методов машинного обучения для анализа финансовых рынков и построения предсказательных моделей.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– освоить методы сбора и предобработки финансовых данных с использованием API, веб-скрапинга и открытых источников;

– развить навыки разведочного анализа данных для выявления закономерностей и аномалий в финансовых временных рядах;

– научить применять различные классы моделей машинного обучения (регрессия, бустинг, нейронные сети) для прогнозирования финансовых показателей;

– сформировать умение использовать методы глубокого обучения (многослойные сети, RNN, LSTM) для анализа последовательностей в финансовых данных;

– обеспечить практическую реализацию алгоритмов машинного обучения для генерации торговых сигналов в стратегиях алгоритмической торговли;

– развить компетенции в области обучения с подкреплением для построения адаптивных финансовых стратегий.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Введение. Сбор и работа с данными	Методы сбора данных: прикладной программный интерфейс (API), открытые источники и веб-скрапинг
Раздел 2. Основы разведочного анализа данных	Основные техники описательной статистики и визуализации данных. Статистические характеристики и распределения в наборе данных. Визуализация. Гистограммы, диаграммы рассеяния. Поиска закономерностей и аномалий
Раздел 3. Построение моделей машинного обучения	Модели машинного обучения. Регрессия, деревья решений, бустинги, нейронные сети. Инструменты компьютерного зрения
Раздел 4. Понятие о глубоком обучении (deep learning).	Многослойные искусственные нейронные сети. Различные топологии связей. Полностью связанные (fully-connected) и сверточные (convolutional) слои
Раздел 5. Методы калибровки нейронных сетей.	Автоматическое дифференцирование нейронной сети по параметрам - backpropagation. Регуляризация и предотвращение переобученности. Проблема локальных минимумов и “плато”. Варианты численных методов оптимизации 1-го и 2-го порядка

Раздел 6. Методы снижения размерности -- PCA, ICA, autoencoders, представительное обучение (representation learning).	Методы снижения размерности PCA, ICA, autoencoders, представительное обучение (representation learning)
Раздел 7. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и их применение для обработки последовательностей (например, временнЫх рядов и текстов).	Проблема нулевых градиентов. Архитектура сетей с “долгой и короткой памятью” (LTSM). Области применения: анализ финансовых временнЫх рядов, сентимент рынка, автоматический перевод текстов
Раздел 8. Понятие об обучении с подкреплением (Reinforcement Learning, RL).	Q-функции. Связь RL с марковскими процессами и стохастическим оптимальным управлением. Глубокое обучение с подкреплением (Deep Reinforcement Learning)

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
	ИПК-6.2. Применяет современные технологии «больших данных» для обработки временных рядов финансовой информации
	ИПК-6.3. Применяет современные методы машинного обучения для генерации сигналов в стратегиях алгоритмической торговли