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)

«Стратегии алгоритмической торговли»

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 1 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся компетенций в области разработки, тестирования и оптимизации алгоритмических торговых стратегий на основе факторного анализа и современных вычислительных технологий.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– ознакомить обучающихся с основными классами и временными горизонтами факторных стратегий, их отличиями от микроструктурных стратегий и принципами статистического арбитража;

– разработать и протестировать трендовые стратегии класса «Цена-Объём» с использованием методов цифровой обработки сигналов и скрытых марковских моделей для детектирования переключений режима тренда;

– освоить методы анализа и калибровки моделей возврата к среднему (Reversion), включая применение коинтеграции, корреляционного анализа и методов главных компонент;

– спроектировать и реализовать факторные стратегии для рынка акций с использованием фундаментального анализа, анализа альтернативных данных и методов машинного обучения для генерации «Альфа-сигналов;

– обучить управлению позициями и рисками в факторных стратегиях, включая применение критерия Келли и методов оптимального исполнения заявок;

– проанализировать и внедрить стратегии модельного арбитража с использованием опционов, включая дельта-хеджирование и управление волатильностью для реализации доходности в течение жизненного цикла опциона.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Понятие факторных стратегий и их отличие от микро-структурных стратегий.	Факторные стратегии как статистический арбитраж. Основные классы и временные горизонты факторных стратегий. Различие между понятиями инвестирования, трейдинга и спекуляции.
Раздел 2. Факторные стратегии класса “Цена-Объём” (Price-Volume) как современная форма технического анализа.	Трендовые стратегии (Momentum). Два возможных подхода к определению тренда.
Раздел 3. Статистически значимый “технический” сигнал - экзогенные переключения режима тренда.	Детектирование переключений с использованием последовательного анализа (Quickest Detection, Sequential Analysis) и скрытых марковских моделей (HMM). Управление позицией в трендовых стратегиях.
Раздел 4. Определение трендов методами цифровой обработки	Построение цифровых фильтров. Передаточные функции. Проблема задержки (Lag). Примеры фильтров:

сигналов.	AMA, EMA, преобразование Гильберта, JMA и др.
Раздел 5. Факторные стратегии класса “возврат к среднему” (Reversion) и их отличия от аналогичных микроструктурных стратегий.	Стохастические процессы, обладающие свойством возврата к среднему. Еще раз о коинтеграции, корреляции и периодичности трендов (“сезонность”). Анализ собственных значений матрицы трендов. Калибровка моделей и проблема смещенных оценок для собственных значений. Связь с методами главных и независимых компонент.
Раздел 6. Проблема структурной устойчивости стратегий класса Reversion.	Применение методов цифровой обработки сигналов (фильтр Калмана, фильтр частиц) для адаптивного определения параметров моделей Reversion.
Раздел 7. Факторные стратегии, специфические для рынка акций.	Фундаментальный анализ, глубокий фундаментальный анализ, макроструктурные модели рынка, анализ сентимента, мета-анализ предсказаний аналитиков, анализ альтернативных данных. Применение методов машинного обучения. Понятие “Альфа-сигнала”. Еще раз о проблеме “переобученности” (overtfitting).
Раздел 8. Интеграция оптимального исполнения заявок в факторные стратегии.	Еще раз об управлении позицией и рисками в факторных стратегиях. Контр-примеры: непрофессиональные стратегии. Критерий Келли.
Раздел 9. Стратегии с использованием опционов.	Понятие об арбитраже волатильности / модельном арбитраже. Общий принцип: создание дельта-хеджированных, но не вега-хеджированных портфелей, реализация доходности через reversion волатильности. Требования к низколатентному исполнению заявок.
Раздел 10. Стратегии модельного арбитража, основанные на оптимальной цене построения дельта-хеджированного портфеля с реализацией доходности в течение жизненного цикла опциона.	Стратегии модельного арбитража, основанные на оптимальной цене построения дельта-хеджированного портфеля с реализацией доходности в течение жизненного цикла опциона.
Раздел 11. Стратегии модельного арбитража, основанные на возврате к среднему подразумеваемой (implied) волатильности.	Сравнение дельта-хеджирования на основе стохастической и implied волатильности.
Раздел 12. Заключительные замечания: проблема управления гарантийным обеспечением в стратегиях алгоритмической торговли.	Ограничения, устанавливаемые брокерами. Преодоление ограничений в случае цифровых финансовых активов.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ПК-5. Способен реализовывать стратегии, платформы и технологии	ИПК-5.1. Реализует микроструктурные и факторные модели финансовых рынков и стратегии

для алгоритмической торговли на финансовых рынках	алгоритмической торговли на финансовых рынках
ПК-6. Способен применять методы машинного обучения и анализа «больших данных» для финансовых рынков	ИПК-6.3. Применяет современные методы машинного обучения для генерации сигналов в стратегиях алгоритмической торговли