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)

«Программирование на языке Python»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 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): развитие у обучающихся теоретических знаний в области программирования и практических навыков решения алгоритмических задач на языке Python в робототехнике, математической биологии, финансовой математике.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– освоить синтаксис и базовые конструкции языка Python для реализации алгоритмов в финансовой математике и смежных областях;

– развить навыки работы с библиотеками Python для научных вычислений (numpy, scipy, pandas) и визуализации данных (matplotlib, seaborn, plotly);

– сформировать умение проектировать и реализовывать объектно-ориентированные и функциональные решения для обработки данных и автоматизации процессов;

– обучить методам оптимизации и ускорения Python-кода с использованием параллельных вычислений (multiprocessing, asyncio) и специализированных библиотек (numba, torch, jax);

– научить интеграции Python с внешними сервисами через API и разработке собственных библиотек с автоматическим документированием;

– обеспечить практическое применение Python для решения прикладных задач в финансовой математике и алгоритмической торговле.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Раздел 1. Введение. Краткая история дисциплины. Настройка окружения, установка библиотек. PyPi, PEP	Введение. Особенности языка Python. ПО для работы с Python. Conda, VS Code. Установка интерпретатора Python и среды программирования. Изучение документации.
Раздел 2. Введение в Python. Типы данных. Стандартные библиотеки: sys, os, collections, typing. Работа с файлами и сериализация. Аннотирование типов и стиль строгой типизации. Абстракция как главный инструмент проектирования кода.	Особенности типов данных. Знакомство со стандартными библиотеками и их функциями. Понятие сериализации объектов и их сохранение. Знакомство со стилем программирования со строгой типизацией. Абстрагирование над кодом. Знакомство с типами данных, библиотеками, изучение документации.
Раздел 3. Основы работы на языке программирования Python. Циклы, условные операторы, генераторы, декораторы, обработчики ошибок и логгирование. Парадигмы: функциональное и объектно-ориентированное программирование.	Основные конструкции: for, while, if, elif, else, try, except, raise. Функции и lambda-функции, декораторы. ООП: классы, наследование, инкапсуляция, dunder методы. Чистые функции. Обработка ошибок, логгирование. Создание сложных классовых объектов, их сериализация. Освоение декораторов и метаклассов. Изучение документации.

Метапрограммирование.	
Раздел 4. Ускорение Python. Параллельные и асинхронные вычисления, использование специализированных библиотек: numpy, torch, jax, pandas, polars, numba, concurrent, multiprocessing, asyncio. Работа с документацией, подключения к API внешних сервисов. Использование C, C++ для написания собственных библиотек и подключения в Python-скрипты для оптимизации скорости работы.	Знакомство с основами параллельного программирования. Использование библиотек multiprocessing, concurrent, asyncio. Библиотеки для быстрых числовых вычислений, практика упрощения численных алгоритмов с помощью библиотек numpy, torch, jax, scipy. Работа с данными с помощью pandas, polars, и их визуализации с matplotlib, seaborn, plotly. Использование библиотек, написанных на C, C++ в Python скриптах. Написание кода с использованием специализированных библиотек и библиотек, написанных самостоятельно на C\C++. Сбор данных по API, их обработка и визуализация. Изучение документации библиотек и методов.
Раздел 5. Проектирование комплексов программ. Создание библиотек с автоматическим документированием.	Разработка мини-проектов с помощью poetry, setuptools. Написание документации и ее оформление со sphinx и readthedocs. Создание библиотеки с применением всех рассмотренных методов.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ПК-2. Способен применять и реализовывать численные и численно-аналитические методы финансовой математики	ИПК-2.1. Применяет методы класса Монте-Карло и «американского Монте-Карло» для решения различных задач финансовой математики ИПК-2.2. Применяет методы конечных разностей для решения уравнений в частных производных финансовой математики, включая методы расщепления дифференциальных операторов
ПК-5. Способен реализовывать стратегии, платформы и технологии для алгоритмической торговли на финансовых рынках	ИПК-5.1. Реализует микроструктурные и факторные модели финансовых рынков и стратегии алгоритмической торговли на финансовых рынках
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