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 C++»

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): формирование у обучающихся компетенций в области разработки эффективных программных решений на языке C++ для решения задач финансовой математики и ресурсоемких вычислений.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– освоить синтаксис и базовые конструкции языка C++ для разработки программных решений;

– реализовывать численные алгоритмы (например, методы Монте-Карло и конечных разностей) с использованием объектно-ориентированного и обобщенного программирования;

– разрабатывать и оптимизировать многопоточные приложения для ускорения вычислений в финансовой математике;

– интегрировать язык C++ с математическими библиотеками и API для обработки финансовых данных;

– создавать низколатентные системы реального времени для алгоритмической торговли с использованием современных технологий программирования;

– применять шаблоны и стандартную библиотеку (STL) для реализации эффективных финансовых алгоритмов.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Введение	История возникновения и развития языка C++. Методологии программирования: объектно ориентированное, обобщённое программирование, функциональное программирование. Различные версии языка C++. Инструменты, используемые при разработке: компилятор, система автоматизации сборки, система управления версиями. Установка среды разработки.
Раздел 1. Синтаксис языка	Пример программы на языке C++, структура проекта на языке C++ . Знакомство с синтаксисом. Арифметические типы данных, операции над ними, преобразование арифметических типов. Константы, константные выражения. Условные операторы, переключатели, циклы. Порядок исполнения программы. Функции, константные функции. Пространства имён. Сложные типы данных -перечисление, структура, массив. Работа с памятью (различные способы выделения памяти), указатели на данные, двойные указатели, ссылки. Литералы, выражения (glvalue, prvalue, xvalue, lvalue,

	rvalue). Исключения, обработка исключений.
Раздел 2. Обобщённое программирование. Циклы и функции	Основы парадигмы обобщенного программирования. Шаблонные структуры, функции. Шаблоны с переменным числом параметров. Стандартная библиотека шаблонов. Структуры данных. Структуры данных - продолжение. Работа с рекурсией и примеры применения в финансовых задачах.
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование	Основы парадигмы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Реализация динамического полиморфизма в языке C++. Виртуальные методы. Конструктор класса, копирование, перемещение и уничтожение объектов. Умные указатели. Переопределение операторов. Преобразование типов. Паттерны объектно-ориентированного программирования.
Раздел 4. Массивы и работа с данными	Основы парадигмы функционального программирования. Способ реализации функционального программирования в языке C++. Использование двумерных массивов для финансовых расчетов. Программы для хранения данных. Задачи на обработку строк. Подключение к данным через API.
Раздел 5. Многопоточность на C++	Создание потоков, примитивы синхронизации потоков Паттерны проектирования многопоточных программ. Использование многопоточности для ускорения вычислений в финансовой математике. Примеры реальных задач, где многопоточность помогает обрабатывать большие объемы данных и выполнять параллельные расчеты.

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-2.3. Реализует численные алгоритмы методов Монте-Карло и конечных разностей с использованием современных технологий программирования (C++, функциональное программирование)
ПК-5. Способен реализовывать стратегии, платформы и технологии для алгоритмической торговли на финансовых рынках	ИПК-5.2. Реализует протоколы доступа к финансовым рынкам с использованием современных технологий программирования (C++ и др.) ИПК-5.3. Реализует низколатентные параллельные и распределенные системы реального времени – платформы для алгоритмической торговли на финансовых рынках, с использованием технологий программирования (C++) ИПК-5.4. Реализует технологии блокчейн и финансовые

	продукты для децентрализованных финансовых рынков (DeFi) ИПК-5.5. Реализует и применяет сервисы платежных систем и методы биометрической идентификации клиентов финансовых рынков