

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

СОГЛАСОВАНА: решением Экспертного совета АНОО ВО «Университет «Сириус» (протокол от «25» декабря 2024 г.)	УТВЕРЖДЕНА приказом АНОО ВО «Университет «Сириус» от «31» января 2025 г. № 158-ОД-У
решением Ученого совета АНОО ВО «Университет «Сириус» (протокол от «20» января 2025 г. № 80)	
решением Педагогического совета Образовательного Фонда «Талант и успех» (протокол от «28» января 2025 г. № 136)	

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль):	Финансовая математика и финансовые технологии
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	2 года
Год начала реализации образовательной программы:	2025
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Направление «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 2 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Содержание

1. Общая характеристика программы магистратуры	3
2. Планируемые результаты освоения программы магистратуры.....	5
3. Структура и содержание программы магистратуры	6
4. Условия реализации программы магистратуры	9
Приложение № 1. Перечень компетенций	11
Приложение № 2. Учебный план и типовой календарный учебный график.....	18
Приложение № 3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа итоговой аттестации	23

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 3 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

1. Общая характеристика программы магистратуры

1.1. Введение

Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)¹ соответствует приоритетным направлениям развития АНОО ВО «Университет «Сириус» (далее – Университет) в области информационных технологий, включая математические и цифровые модели производственных систем, и отражает стратегические приоритеты развития федеральной территории «Сириус», направленные на обеспечение комплексного устойчивого социально-экономического и инновационного развития федеральной территории «Сириус» и реализацию приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, включая поддержку технологического суверенитета, укрепление экономики и развитие социальной сферы и научно-технологического потенциала в области информационных технологий.

Язык реализации программы магистратуры – русский.

При реализации программы магистратуры используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Программа магистратуры реализуется Университетом в сетевой форме.

Базовая организация – Университет, организация-участник – Образовательный Фонд «Талант и успех».

1.2. Партнеры программы магистратуры

Программа магистратуры разработана и реализуется направлением «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета. Кадровые, информационные и инфраструктурные условия реализации программы магистратуры обеспечиваются при участии образовательных организаций-партнеров и технологических компаний-партнеров программы магистратуры, а также с использованием ресурсов организации-участника реализации программы магистратуры в сетевой форме.

Образовательные организации-партнеры:

– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»;

– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;

– федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Технологические компании-партнеры:

– общество с ограниченной ответственностью «Яндекс»;

– публичное акционерное общество «Сбербанк России»;

– Центральный банк Российской Федерации.

¹ Программа магистратуры разработана АНОО ВО «Университет «Сириус» с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации, в том числе в сфере образования, а также в соответствии с Правилами осуществления образовательной деятельности на территории ИНТЦ «Сириус», утвержденными Советом директоров АО «УК ИНТЦ «Сириус» (протокол от 01 февраля 2021 г.)

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 4 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Образовательные организации-партнеры и технологические компании-партнеры принимают участие в разработке и обеспечении условий реализации профессиональных дисциплин (модулей), программ практической подготовки и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности, а также в проектировании тематик выпускных квалификационных работ (далее – ВКР).

1.3. Актуальность, цели и задачи программы магистратуры

Актуальность программы магистратуры обусловлена растущей зависимостью социально-экономического и инновационного развития Российской Федерации от информационных систем и технологий, оказывающих существенное влияние на все сферы деятельности современного цифрового общества. В связи с этим возникает необходимость обеспечения технологической независимости и реализации сложных технологических решений, в т.ч. связанных с разработкой программного обеспечения, в инвестиционно-банковской деятельности по следующим направлениям: рынки финансового капитала и производные финансовые инструменты; управление финансовыми активами; алгоритмическая торговля на финансовых рынках; биржевая, брокерская и страховая деятельность; создание и интеграция финансово-экономических процессов на основе цифровых финансовых активов и академических математических финансов.

Программа магистратуры направлена на практикоориентированную подготовку высококвалифицированных кадров для разработки новых финансовых технологий в инвестиционно-банковских институтах и технологических компаниях, обеспечивая таким образом кадровый и технологический суверенитет Российской Федерации. Интеграция технологических компаний-партнеров в сквозную практическую и научно-исследовательскую (проектно-исследовательскую) подготовку с первого года обучения позволит обучающимся подойти к завершению освоения программы магистратуры с необходимым для профессионального роста практическим опытом, а технологическим компаниям-партнерам обеспечит более раннее привлечение кадров для решения производственных задач.

Цель программы магистратуры – подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих компетенциями в области финансовой и прикладной математики и компьютерных наук, для разработки новых финансовых технологий в инвестиционно-банковских институтах и технологических компаниях.

Задачи программы магистратуры включают обеспечение:

– фундаментальной подготовки обучающихся в области финансовой математики и финансовых технологий посредством включения в программу магистратуры дисциплин (модулей) по теории вероятностей и математической статистике, теории вероятностей в финансовой математике, программированию на языках Python и C++, методам оптимизации и численным методам, алгоритмам и структурам данных, случайным процессам и стохастическим дифференциальным уравнениям, статистике случайных процессов, математической экономике, стратегии алгоритмической торговли;

– широкой профессиональной подготовки обучающихся и развития новых подходов для разработки финансовых технологий посредством интеграции в программу магистратуры дисциплин (модулей) с углубленным изучением подходов и алгоритмов управления финансовыми портфелями и рисками, производных финансовых инструментов (деривативов), инструментов и деривативов процентных ставок, методов машинного обучения для финансовых рынков, криптовалют и

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 5 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

децентрализованных финансов, гибридных и структурных финансовых инструментов, цифровых финансовых активов и валют, алгоритмической торговли на финансовых рынках;

– практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки обучающихся посредством внедрения в программу магистратуры дисциплин (модулей) и практик, проводимых специалистами-практиками в области разработки программного обеспечения и инвестиционно-банковской деятельности.

1.4. Ключевые особенности программы магистратуры

Преимущество программы магистратуры определяется следующими особенностями ее реализации:

– сочетанием фундаментальной и прикладной отраслевой подготовки, что позволит выпускникам программы магистратуры гибко реагировать на развитие информационных технологий и увеличение сложности систем;

– ориентацией на изучение обучающимися широкого набора языков программирования и информационных технологий с последующей практикой по их применению в производственных задачах;

– сквозной практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельностью над производственными задачами технологических компаний-партнеров программы магистратуры;

– вовлечением руководителей и ведущих сотрудников профильных подразделений технологических компаний-партнеров программы магистратуры в разработку, экспертизу и реализацию программы магистратуры.

2. Планируемые результаты освоения программы магистратуры

2.1. Компетентностный профиль выпускника программы магистратуры

Выпускник программы магистратуры будет готов к решению следующих профессиональных задач:

– разрабатывать математические модели, алгоритмы численных методов и программное обеспечение для вычисления цен и рисков производных финансовых инструментов;

– разрабатывать математические модели, алгоритмы численных методов и программное обеспечение для управления портфелями финансовых инструментов;

– разрабатывать математические модели, стратегии и программное обеспечение для электронной алгоритмической торговли на финансовых рынках;

– разрабатывать математические и программные решения для систем распределенного реестра и операций с цифровыми финансовыми активами.

2.2. Результаты обучения по программе магистратуры

В результате освоения программы магистратуры у выпускника будут сформированы профессиональные компетенции по осуществлению математического моделирования стохастической динамики цен и ликвидности на финансовых рынках, применению и реализации численных и численно-аналитических методов финансовой математики, применению теоретических и практических знаний ценообразования производных финансовых инструментов (деривативов) и управлению рисками деривативов, применению инструментов и деривативов процентных ставок, реализации стратегий, платформ и технологий для алгоритмической торговли

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 6 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

на финансовых рынках, применению методов машинного обучения и анализа «больших данных» для финансовых рынков, применению теоретических и практических знаний корпоративных финансов, холистического управления финансовыми рисками и регулирования финансовых рынков, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области финансовой математики и финансовых технологий.

Выпускник программы магистратуры будет способен и мотивирован осуществлять профессиональную деятельность в инвестиционно-банковских институтах и технологических компаниях и при этом будет готов нести ответственность за принимаемые решения с позиции экономической и социальной значимости.

Перечень компетенций представлен в приложении № 1 к настоящей программе магистратуры.

3. Структура и содержание программы магистратуры

Структура и содержание программы магистратуры регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, программой итоговой аттестации.

3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей) и практик, а также формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Учебный план программы магистратуры включает следующие элементы:

Блок профессиональной подготовки

Дисциплины (модули) блока профессиональной подготовки направлены на фундаментальную подготовку обучающихся в области финансовой математики и финансовых технологий, а также на широкую профессиональную подготовку обучающихся в инвестиционно-банковской деятельности по следующим направлениям: рынки финансового капитала и производные финансовые инструменты; управление финансовыми активами; алгоритмическая торговля на финансовых рынках; биржевая, брокерская и страховая деятельность; создание и интеграция финансово-экономических процессов на основе цифровых финансовых активов и академических математических финансов.

Основные профессиональные дисциплины (модули):

- теория вероятностей и математическая статистика;
- математическая экономика;
- программирование на языке Python;
- методы оптимизации;
- программирование на языке C++;
- стратегии алгоритмической торговли;
- случайные процессы и стохастические дифференциальные уравнения;
- алгоритмы и структуры данных;
- статистика случайных процессов;
- теория вероятностей в финансовой математике;
- численные методы;

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 7 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

- управление финансовыми портфелями и рисками;
- производные финансовые инструменты (деривативы);
- методы машинного обучения для финансовых рынков;
- цифровые финансовые активы и валюты;
- инструменты и деривативы процентных ставок;
- гибридные и структурные финансовые инструменты;
- криптовалюты и децентрализованные финансы;
- алгоритмическая торговля на финансовых рынках: механика рынков и протоколы доступа;
- индустриальные задачи в финансовой сфере.

Блок социально-гуманитарной подготовки (гуманитарный модуль «Культура и общество»)

Социально-гуманитарное образование на федеральной территории «Сириус» – это системная деятельность, включающая как реализацию дисциплин (модулей) социально-гуманитарной направленности, так и различные формы воспитательной работы, которые только в совокупности могут дать качественный эффект и обеспечить достижение цели по развитию личностных, социальных и профессиональных качеств обучающихся одновременно с формированием у них сложной (комплексной) системы традиционных ценностей и представлений, связанных с их будущим, реализацией их потенциала в интересах Российской Федерации, «большими вызовами» и актуальными событиями, происходящими в мире.

Целью социально-гуманитарного образования является формирование и развитие у обучающихся личностных и профессионально важных качеств в трех ключевых измерениях: идейное лидерство, коммуникации, а также этика и ответственное управление.

Блок социально-гуманитарной подготовки (гуманитарный модуль «Культура и общество») разработан организацией-участником реализации программы магистратуры в сетевой форме – Образовательным Фондом «Талант и успех» исходя из представленной выше общей концепции социально-гуманитарного образования и включает три соответствующих блока:

- философия и социальные науки;
- коммуникации;
- этика и управление.

Блок практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки

Реализация практической подготовки осуществляется на протяжении всего периода обучения по программе магистратуры и имеет научно-исследовательскую (проектно-исследовательскую) направленность. Особенностью практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки является разработка обучающимися комплексных проектов, направленных на решение конкретных задач технологических компаний-партнеров программы магистратуры. В целях обеспечения эффективности научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности обучающихся работниками Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета проводятся регулярные практические (семинарские) занятия с участием руководителей и ведущих сотрудников профильных подразделений технологических компаний-партнеров программы магистратуры, которые дают последовательную обратную связь по разрабатываемым проектам и постепенно усложняют поставленные задачи. Представление и защита результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности проводится в конце каждого семестра обучения по программе магистратуры.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 8 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Блок итоговой аттестации

Итоговая аттестация по программе магистратуры (далее – итоговая аттестация) является обязательной. К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения итоговой аттестации, действующим в Университете. Выпускникам программы магистратуры, выполнившим учебный план и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об образовании образца, самостоятельно установленного Университетом.

Итоговая аттестация включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту ВКР. ВКР могут выполняться в формах магистерской диссертации, технологического или стартап проекта (в том числе группового).

Тематика ВКР ориентирована на практические задачи технологических компаний-партнеров программы магистратуры и призвана обеспечить широкий охват проблем в таких областях, как: фундаментальные и теоретические аспекты современной финансовой математики, прикладные аспекты современной финансовой математики, финансовые технологии.

Межпрограммный блок, факультативный блок

В целях обеспечения формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся, а также реализации междисциплинарного подхода, обучающимся предоставляется возможность выбора для освоения дисциплин (модулей) из других образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в Университете, а также специальных курсов, реализуемых в рамках программы магистратуры, и общеуниверситетских курсов, направленных на формирование навыков проектной деятельности и технологического предпринимательства, а также на развитие управленческих компетенций и надпрофессиональных навыков.

Учебный план представлен в приложении № 2 к настоящей программе магистратуры.

3.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график отражает распределение видов учебной деятельности, каникул, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по периодам обучения.

Календарный учебный график формируется на каждый учебный год на основе типового календарного учебного графика, представленного в приложении № 2 к настоящей программе магистратуры.

3.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа итоговой аттестации

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик определяют объем и содержание дисциплин (модулей) и практик, формы контроля результатов их освоения, а также включают оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Программа итоговой аттестации определяет объем и форму проведения итоговой аттестации, а также включает требования к ВКР и порядку ее выполнения и критерии оценки защиты ВКР.

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа итоговой аттестации представлены в приложении № 3 к настоящей программе магистратуры.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 9 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

4. Условия реализации программы магистратуры

4.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Материально-техническая база, используемая Университетом, соответствует действующим противопожарным и санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом.

В расположении Университета находятся лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие подключение к сети «Интернет»), помещения для проведения занятий семинарского типа (оборудованные учебной мебелью), лаборатории (оснащенные современным оборудованием для научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности), компьютерные классы.

В качестве площадки для организации практической подготовки и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности обучающихся используются:

- учебные помещения, лаборатории и ресурсные центры Лабораторного комплекса Университета, в том числе многоядерный вычислительный кластер;
- площадки технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

В качестве площадки для организации образовательной деятельности, в том числе в форме самостоятельной работы обучающихся, используются следующие цифровые образовательные ресурсы:

- цифровая образовательная платформа Университета;
- образовательная платформа «ЮРАЙТ»;
- электронная библиотечная система ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
- цифровые образовательные ресурсы технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

4.2. Кадровые условия реализации программы магистратуры

Руководителем программы магистратуры является **Семенов Михаил Евгеньевич**, кандидат физико-математических наук, доцент, научный руководитель направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета.

Реализация программы магистратуры обеспечивается работниками направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях²:

- руководителями и сотрудниками профильных подразделений образовательных организаций-партнеров программы магистратуры;

² Все привлекаемые к реализации программы магистратуры лица осуществляют научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Доля научно-педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), соответствует требованиям и составляет не менее 70%

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 10 Листов 22
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

– руководителями и сотрудниками подразделений разработки программного обеспечения и инвестиционно-банковской деятельности технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

Ключевые преподаватели:

Артюгин Олег Юрьевич, старший преподаватель направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета;

Кручинин Дмитрий Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета;

Федоров Глеб Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета;

Шнурников Игорь Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент направления «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета.

4.3. Условия реализации программы магистратуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При освоении программы магистратуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья программа магистратуры адаптируется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Приложение № 1
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1.1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять математическое моделирование стохастической динамики цен и ликвидности на финансовых рынках	ИПК-1.1. Применяет знания аппарата стохастических дифференциальных уравнений
	ИПК-1.2. Реализует стохастические дифференциальные уравнения для основных классов финансовых активов
	ИПК-1.3. Строит и анализирует модели с локальной и стохастической волатильностью и скачками
	ИПК-1.4. Строит плотности распределения, условные математические ожидания и моменты для моделей, выраженных в форме стохастических дифференциальных уравнений
	ИПК-1.5. Осуществляет калибровку моделей, выраженных через стохастические дифференциальные уравнения, на основе рыночных данных с использованием методов математической статистики случайных процессов
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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 12 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ИПК-2.3. Реализует численные алгоритмы методов Монте-Карло и конечных разностей с использованием современных технологий программирования (C++, функциональное программирование)
	ИПК-2.4. Применяет асимптотические методы финансовой математики к задачам калибровки моделей финансовой математики и ценообразования опционов
ПК-3. Способен применять теоретические и практические знания ценообразования производных финансовых инструментов (деривативов) и управления рисками деривативов	ИПК-3.1. Применяет аналитическую теорию Блэка-Шоулса-Мертон в границах допустимости метода
	ИПК-3.2. Применяет дифференциальные («греческие символы») и интегральные (VaR, cVaR) методы анализа рисков деривативов
	ИПК-3.3. Реализует стратегии хеджирования деривативных рисков, включая Дельта-, Гамма-, Вега- и другие формы хеджирования
	ИПК-3.4. Применяет продвинутое аналитические и численные методы анализа и хеджирования деривативных рисков в условиях неполных финансовых рынков
	ИПК-3.5. Синтезирует и анализирует «экзотические» деривативы, структурные и гибридные финансовые инструменты для различных классов финансовых активов
ПК-4. Способен применять инструменты и деривативы процентных ставок	ИПК-4.1. Строит форвардные кривые процентных ставок, применяет их для макроэкономического планирования и управления рисками
	ИПК-4.2. Синтезирует и анализирует производные инструменты процентных ставок, в том числе различные свопы и опционы на них, применяет их для управления рисками и оптимизации финансовых потоков
	ИПК-4.3. Строит, анализирует и применяет модели процентных ставок в условиях кредитного риска эмитентов
	ИПК-5.1. Реализует микроструктурные и факторные модели финансовых рынков и стратегии алгоритмической торговли на финансовых рынках

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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
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
ПК-7. Способен применять теоретические и практические знания корпоративных финансов, холистического управления финансовыми рисками и регулирования финансовых рынков	ИПК-7.1. Осуществляет оценку капитализации компаний при слияниях и поглощениях, а также при управлении непубличными компаниями, на основе современных математических методов
	ИПК-7.2. Осуществляет планирование финансовой деятельности корпораций, в том числе с использованием современных методов дискретной математики
	ИПК-7.3. Применяет холистическое видение финансовых рисков (рыночных, кредитных, операционных и др.), осуществляет стратегии управления рисками в масштабах инвестиционного портфеля и корпорации в целом

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 14 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ИПК-7.4. Соблюдает положения нормативных актов в области регулирования деятельности на финансовых рынках в различных юрисдикциях, управляет юридическими и страновыми рисками
ПК-8. Способен оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области финансовой математики и финансовых технологий	ИПК-8.1. Применяет знания основных направлений и тенденций современного развития финансовой математики и финансовых технологий
	ИПК-8.2. Оценивает актуальность, достоверность, научную и практическую значимость результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности
	ИПК-8.3. Оформляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в соответствии с требованиями к научным работам
	ИПК-8.4. Готовит научные публикации и представляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 15 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Таблица 1.2.

Личностные компетенции

Наименование категории компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	ЛК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, демонстрируя нестандартное, критическое и гибкое мышление	ИЛК-1.1. Умеет нестандартно подходить к решению задач, способен к декомпозиции, прогнозированию проблемных ситуаций
		ИЛК-1.2. Способен быстро ориентироваться и приспосабливаться к изменяющейся ситуации, внедрять новые методики, подходы, генерировать интересные, новаторские идеи
	ЛК-2. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач в заданных условиях	ИЛК-2.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения профессиональной задачи, и проводит критический анализ различных источников информации
		ИЛК-2.2. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи, синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа
	ЛК-3. Способен определять и транслировать профессиональное мнение на основе системы логических аргументов	ИЛК-3.1. Излагает сформулированные идеи в формате тезисов с учетом специфики темы и аудитории
		ИЛК-3.2. Определяет контраргументы в ходе дискуссии. Использует различные способы убеждения в зависимости от особенностей собеседника и специфики аудитории
Эффективная коммуникация и межкультурное	ЛК-4. Способен осуществлять коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной	ИЛК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 16 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

взаимодействие	<p>формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) для решения профессиональных задач</p>	<p>языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
	<p>ЛК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач</p>	<p>ИЛК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
		<p>ИЛК-5.1. Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии</p>
		<p>ИЛК-5.2. Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний</p> <p>ИЛК-5.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества, при решении профессиональных задач</p>
Командная работа и лидерство	<p>ЛК-6. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИЛК-6.1. Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде</p> <p>ИЛК-6.2. Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их</p>
	<p>ЛК-7. Способен к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде, осуществлению профессиональной деятельности с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта</p>	<p>ИЛК-7.1. Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы</p> <p>ИЛК-7.2. Понимает принципы управления социально-эмоциональным интеллектом и действует в соответствии с ними</p>
Разработка и реализация проектов	<p>ЛК-8. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и применять цифровые, финансовые и правовые инструменты при выборе оптимального способа решения профессиональных задач</p>	<p>ИЛК-8.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение</p> <p>ИЛК-8.2. Проектирует решение профессиональной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения</p>

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 17 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

		исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		ИЛК-8.3. Применяет цифровые, финансовые и правовые инструменты для решения профессиональных задач
Экономическая и правовая культура	ЛК-9. Способен принимать обоснованные экономические и правовые решения при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач	ИЛК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и применяет методы экономического планирования при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач
		ИЛК-9.2. Знает базовые основы правового регулирования в профессиональной сфере и понимает правовые последствия при выборе способов решения личных и профессиональных задач
		ИЛК-9.3. Осуществляет управление результатами своей и коллективной интеллектуальной деятельности, управление правами интеллектуальной собственности

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 2 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 18 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Приложение № 2
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ТИПОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль):	Финансовая математика и финансовые технологии
Квалификация	магистр
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	2 года
Год начала реализации образовательной программы:	2025
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Направление «Финансовая математика и финансовые технологии» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 2 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии»)	Лист 19 Листов 22
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Таблица 2.1.

Учебный план³

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)	Распределение по семестрам – форма промежуточной аттестации			Трудоемкость		Распределение по семестрам – кол-во з.е.				Компетенции
		экзамен	зачет с оценкой	зачет	з.е.	ак. ч	1	2	3	4	
СГ	Блок социально-гуманитарной подготовки (гуманитарный модуль «Культура и общество»)	0	0	3	6	216	6				0
СГ-1	Философия и социальные науки			3	2	72	2				ЛК - 1-3, 5
СГ-2	Коммуникации			3	2	72	2				ЛК - 3-7
СГ-3	Этика и управление			3	2	72	2				ЛК - 1, 2, 6, 8, 9
П	Блок профессиональной подготовки	9	4	10	66	2376	24	20	19	3	
П-1	Введение в финансовую математику			1	2	72	2				ПК - 8
П-2	Теория вероятностей и математическая статистика			1	2	72	2				ПК - 1
П-3	Программирование на языке Python			1	3	108	3				ПК - 2, 5
П-4	Методы оптимизации		1		3	108	3				ПК - 1
П-5	Программирование на языке C++	1			4	144	4				ПК - 2, 5
П-6	Стратегии алгоритмической торговли	1			4	144	4				ПК - 5, 6
П-7	Случайные процессы и стохастические дифференциальные уравнения	1			3	108	3				ПК - 1
П-8	Методы машинного обучения для финансовых рынков	1, 2			6	216	3	3			ПК - 6

³ Объем образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Финансовая математика и финансовые технологии») (далее – программа магистратуры) составляет 120 зачетных единиц, зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут). Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин (модулей), в среднем составляет 60 зачетных единиц

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)	Распределение по семестрам – форма промежуточной аттестации			Трудоемкость		Распределение по семестрам – кол-во з.е.				Компетенции
		экзамен	зачет с оценкой	зачет	з.е.	ак. ч	1	2	3	4	
П-9	Алгоритмы и структуры данных			2	3	108		3			ПК - 2, 6
П-10	Статистика случайных процессов			2	2	72		2			ПК - 1, 6
П-11	Теория вероятностей в финансовой математике		2		2	72		2			ПК - 1
П-12	Численные методы		2		3	108		3			ПК - 2, 3
П-13	Управление финансовыми портфелями и рисками	2			4	144		4			ПК - 3, 7
П-14	Производные финансовые инструменты (деривативы)	2			3	108		3			ПК - 3
П-15	Математическая экономика			3	3	108			3		ПК - 4, 7
П-16	Цифровые финансовые активы и валюты			3	3	108			3		ПК - 5
П-17	Инструменты и деривативы процентных ставок			3	2	72			2		ПК - 3, 4, 7
П-18	Гибридные и структурные финансовые инструменты		3		2	72			2		ПК - 3
П-19	Криптовалюты и децентрализованные финансы	3			4	144			4		ПК - 5
П-20	Алгоритмическая торговля на финансовых рынках: механика рынков и протоколы доступа	3			3	108			3		ПК - 5
П-21	Индустриальные задачи в финансовой сфере			4	3	108				3	ПК - 8
П-22	Создание и защита объектов интеллектуальной собственности, и механизмы их коммерциализации			3	2	72			2		ЛК - 1, 2, 9
М	Межпрограммный блок	0	0	2	4	144	0	0	0	0	
М-1	Межпрограммная дисциплина № 1			1-4	2	72					
М-2	Межпрограммная дисциплина № 2			1-4	2	72					
ПН	Блок практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки	0	6	0	35	1260	4	13	4	14	

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)	Распределение по семестрам – форма промежуточной аттестации			Трудоемкость		Распределение по семестрам – кол-во з.е.				Компетенции
		экзамен	зачет с оценкой	зачет	з.е.	ак. ч	1	2	3	4	
ПН-1	Учебная практика: технологическая (вычислительная)		2		9	324		9			ЛК - 1-7 ПК - 8
ПН-2	Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)		4		12	432				12	ЛК - 1-9 ПК - 1-8
ПН-3	Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность		1-4		14	504	4	4	4	2	ЛК - 1-9 ПК - 1-8
А	Блок итоговой аттестации	0	0	0	9	324	0	0	0	9	
А-1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				9	324				9	ЛК - 1-9 ПК - 1-8
Итого – ОП ВО					120	4320	28	33	29	26	
Ф	Факультативный блок	0	0	1	2	72	2	0	0	0	
Ф-1	Введение в специальность. Практикум			1	2	72	2				ПК - 1
Ф-2	Общеуниверситетские курсы	перечень общеуниверситетских курсов ежегодно утверждается приказом АНОО ВО «Университет «Сириус»									

Таблица 2.2.

Типовой календарный учебный график

Периоды учебного и каникулярного времени	1 курс		2 курс		Нерабочие праздничные дни ⁴
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Теоретическое обучение, количество недель	15	19	15	9	04 ноября 01 января – 08 января 23 февраля 08 марта 01 мая 09 мая 12 июня
Учебная практика, количество недель	-	6	-	-	
Производственная практика (преддипломная), количество недель	-	-	-	8	
<i>Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность (распределенная⁵), количество недель</i>	15	19	15	9	
Промежуточная аттестация (концентрированная), количество недель	1	1	1	2	
<i>Промежуточная аттестация (распределенная⁶), количество недель</i>	15	19	15	9	
Итоговая аттестация, количество недель	-	-	-	6	
Каникулы, количество недель	1	8	1	9	
Итого продолжительность обучения⁷, количество недель	51		51		

⁴ В нерабочие праздничные дни образовательная деятельность не проводится

⁵ Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность является распределенной и реализуется параллельно теоретическому обучению

⁶ Промежуточная аттестация является распределенной и реализуется параллельно теоретическому обучению

⁷ Продолжительность обучения (курса) включает время обучения и время каникул и не может превышать 366 календарных дней