


СОГЛАСОВАНО


УТВЕРЖДАЮ

ООО «Майкрософт Рус»

Ректор Финансового университета

Директор по работе с малым,
средним и корпоративным бизнесом


Ю.С. Майорова
(подпись)


М.А. Эскиндаров
(подпись)

« 25 » января 2021 г.

« 16 » февраля 2021 г.

Образовательная программа высшего образования –
программа магистратуры

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике
и финансах»

Руководитель образовательной программы: Соловьев Владимир Игоревич

Департамент анализа данных и машинного обучения

Факультет информационных технологий и анализа больших данных

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения об образовательной программе высшего образования – программе магистратуры

Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры, реализуемая Финансовым университетом по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (далее – программа магистратуры), разрабатывается и реализуется в соответствии с основными положениями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ) и на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО), утвержден приказом Минобрнауки России от 10.01. 2018 № 13 с учетом требований рынка труда.

Программа магистратуры представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практики, оценочных средств и методических материалов, рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации и является адаптированной образовательной программой для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Каждый компонент программы магистратуры разработан в форме единого документа или комплекта документов. Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и программ магистратуры в Финансовом университете установлен Финансовым университетом на основе Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301). Информация о компонентах программы магистратуры размещена на официальном сайте Финансового университета в сети «Интернет», на образовательном портале.

1.2. Социальная роль, цели и задачи программы магистратуры

Целью разработки программы магистратуры является методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки, организация и контроль учебного процесса, обеспечивающая воспитание и качество подготовки обучающихся, получающих квалификацию «магистр» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Социальная роль программы магистратуры состоит в формировании и развитии у студентов личностных и профессиональных качеств, позволяющих обеспечить требования ФГОС ВО.

Задачами программы магистратуры являются:

- реализация студентоцентрированного подхода к процессу обучения, формирование индивидуальных траекторий обучения;
- реализация компетентностного подхода к процессу обучения;
- расширение вариативности выбора студентами дисциплин в рамках избранной траектории обучения.

1.3. Направленность программы магистратуры

Программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика имеет направленность «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах».

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Нормативный срок освоения программы магистратуры (очная форма обучения) – 2 года.

Трудоемкость программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере общего образования, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных, в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»));

24 Атомная промышленность (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

32 Авиастроение (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Программа направлена на подготовку специалистов по анализу больших данных и машинному обучению в приложениях к экономике и финансам.

Выпускники программы владеют теоретическими основами статистического анализа, включая методы параметрической и непараметрической статистики, корреляционного, регрессионного и кластерного анализа, теории сложных сетей и рекомендательных систем, анализа текстовой информации и обработки изображений, современными технологиями и инструментами поиска источников данных, сбора, визуализации и обработки структурированных и неструктурированных данных, построения и анализа моделей машинного обучения, выявления закономерностей в данных и применения полученных результатов к решению практических задач из области экономики и финансов.

Выпускники готовы к использованию интеллектуальных технологий в управлении рисками, например, к прогнозированию динамики цен финансовых инструментов, выявлению случаев мошенничества с кредитными картами и страховыми продуктами, отмывания денег, уклонения от уплаты налогов и т.п.

Также выпускники подготовлены к разработке персонализированных, основанных на анализе поведения клиентов, продуктов и сервисов, например, полисов автострахования, учитывающих особенности стиля вождения, систем кредитного скоринга или рекомендательных сервисов по приобретению финансовых инструментов, основанных на анализе не только количественных данных о ценовой динамике активов, но и неструктурированной информации, включая новости в интернете, историю взаимоотношений с клиентом, его настроение, поведение в интернете и социальных сетях.

В процессе изучения обязательных дисциплин программы широко используются интерактивные технологии обучения, практические кейсы, групповая работа над проектами, выполнение исследовательских заданий.

Деловым партнером программы является Корпорация Microsoft. Организация партнер активно участвует в формировании и экспертизе содержания образовательной программы, предлагает реальные проблемы для анализа в виде конкретных ситуаций, проводит занятия и мастер-классы, участвует в организации практик и стажировок.

Специалисты, получившие подготовку по данной программе магистратуры, находят работу в банках, инвестиционных, страховых, телекоммуникационных, торговых, производственных компаниях, организациях различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющих разработку и использование информационных систем, интеллектуальных продуктов и сервисов, основанных на технологиях искусственного интеллекта и научных достижениях в области интеллектуальных методов анализа больших данных и машинного обучения.

3. ТИПЫ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; проектный; производственно-технологический; организационно-управленческий; педагогический.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО выпускник, освоивший данную программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными и общепрофессиональными компетенциями:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Категория компетенции	Код и наименование универсальных компетенций выпускника программы магистратуры	Описание индикаторов достижения универсальных компетенций
Системное и критическое мышление	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1.Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности. 2. Демонстрирует способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций. 3. Предлагает нестандартное решение проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода
Разработка и реализация проектов	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др. 2.Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта.
Командная работа и лидерство	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 1.Организовывает работу в команде, ставит цели командной работы. 2.Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения. 3. Принимает ответственность за принятые организационно-управленческие решения.
Коммуникация	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использует коммуникативные технологии, включая современные, для академического и профессионального взаимодействия. 2. Общается на иностранном языке в сфере профессиональной деятельности и в научной среде в письменной и устной форме. 3. Выступает на иностранном языке с научными докладами / презентациями, представляет научные

	профессионального взаимодействия (УК-4)	результаты на конференциях и симпозиумах; участвует в научных дискуссиях и дебатах. 4. Демонстрирует владение научным речевым этикетом, основами риторики на иностранном языке, навыками написания научных статей на иностранном языке. 5. Работает со специальной иностранной литературой и документацией на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)	1. Демонстрирует понимание разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия. 2. Выстраивает межличностные взаимодействия путем создания общепринятых норм культурного самовыражения. 3. Использует методы построения конструктивного диалога с представителями разных культур на основе взаимного уважения, принятия разнообразия культур и адекватной оценки партнеров по взаимодействию.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	1. Объективно оценивает свои возможности и требования различных социальных ситуаций, принимает решения в соответствии с данной оценкой и требованиями. 2. Актуализирует свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности. 3. Определяет приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач. 4. Определяет и демонстрирует методы повышения эффективности собственной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Категория компетенции	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника программы магистратуры	Описание индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1)	1. Демонстрирует знания в области фундаментальной и прикладной математики.
		2. Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач.
	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2)	2. Осуществляет решение актуальных задач с использованием математических методов, в том числе методов обработки больших данных и машинного обучения.
		1. Определяет целесообразность совершенствования математических методов для решения конкретной прикладной задачи.
		2. Владеет навыками реализации новых математических методов для решения прикладных задач.

		3. Осуществляет совершенствование методов обработки больших данных и машинного обучения для решения прикладных задач.
	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3)	1. Демонстрирует знания в области теории и методологии математического моделирования.
		2. Демонстрирует умение разрабатывать математические модели в области экономики и финансов с использованием методов обработки больших данных и машинного обучения.
		3. Анализирует математические модели, осуществляя интерпретацию результатов моделирования и оценивая степень достоверности найденных решений.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4)	1. Демонстрирует умение комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, сбора, визуализации и обработки данных.
		2. Осуществляет адаптацию информационно-коммуникационных технологий в зависимости от поставленной задачи.
		3. Учитывает при комбинировании и адаптации информационно-коммуникационных технологий требования информационной безопасности.

Общепрофессиональные компетенции формируются дисциплинами (модулями) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практика».

Универсальные компетенции формируются дисциплинами обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», а также в период прохождения практики Блока 2 «Практика».

В виду отсутствия обязательных и рекомендуемых профессиональных компетенций в качестве профессиональных компетенций в программу магистратуры включены определенные самостоятельно дополнительные компетенции направленности, исходя из направленности программы магистратуры.

Дополнительные компетенции направленности сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, путем отбора соответствующих обобщенных трудовых функций, относящихся к уровню квалификации, требующего освоения программы магистратуры (как правило, 7 уровень квалификации):

Наименование направления подготовки с указанием	Наименование профессиональных стандартов и (или) наименование	Код, наименование и уровень квалификации (далее – уровень)	Наименование дополнительных компетенций направленности (ДКН) программы магистратуры, формирование
-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

направленности программы магистратуры	социальных партнеров	обобщенных трудовых функций, на которые ориентирована образовательная программа на основе профессиональных стандартов или требований работодателей – социальных партнеров	которых позволяет выпускнику осуществлять обобщенные трудовые функции
Направление подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика, направленность программы магистратуры «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах»	Специалист по большим данным (проект профессионального стандарта подготовлен Минтруда России 28.11.2016)	В. Управление этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации, уровень - 7 С. Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных, уровень - 8	<ul style="list-style-type: none"> • способность проводить поиск источников данных, подготавливать данные для анализа, визуализировать данные (ДКН-1) • способность применять методы регрессионного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа, анализа нечисловой информации и теории сложных сетей к решению прикладных задач в экономике и финансах (ДКН-2) • способность строить и оценивать модели машинного обучения в прикладных задачах (ДКН-3) • способность обосновывать и принимать решения с помощью технологий интеллектуального анализа данных и машинного обучения (ДКН-4) • способность строить рекомендательные системы и применять их к решению практических задач (ДКН-5) • способность создавать ИТ-сервисы, основанные на анализе данных и машинном обучении (ДКН-6)

Дополнительные компетенции направленности и индикаторы их достижения:

Наименование дополнительных компетенций направленности	Индикаторы достижения дополнительных компетенций направленности
Способность проводить поиск источников данных, подготавливать данные для	1. Демонстрирует знание общих принципов визуального представления абстрактных понятий. 2. Проводит поиск источников данных, подготавливает данные для анализа, визуализирует данные.

анализа, визуализировать данные (ДКН-1)	3. Владеет профессиональной терминологией в области инфографики, техникой создания 2D и 3D образов цифровых данных и их использования для информационной поддержки при принятии решений.
Способность применять методы регрессионного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа, анализа нечисловой информации и теории сложных сетей к решению прикладных задач в экономике и финансах (ДКН-2)	1. Владеет методами регрессивного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа. 2. Анализирует нечисловую информацию и владеет методами теории сложных сетей 3. Решает прикладные экономические и финансовые задачи методами регрессивного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа, анализа нечисловой информации и теории сложных сетей.
Способность строить и оценивать модели машинного обучения в прикладных задачах (ДКН-3)	1. Демонстрирует знание возможности, условий применимости и свойств наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и практического применения математических моделей. 2. Делает правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выделяет из практических задач их постановку для машинного обучения. 3. Строит и правильно оценивает степень достоверности модели машинного обучения в задачах экономики и финансов.
Способность обосновывать и принимать решения с помощью технологий интеллектуального анализа данных и машинного обучения (ДКН-4)	1. Владеет методикой принятия решений, основанной на технологиях интеллектуального анализа данных и машинного обучения. 2. Обосновывает принимаемые решения с помощью технологий интеллектуального анализа данных и машинного обучения.
Способность строить рекомендательные системы и применять их к решению практических задач (ДКН-5)	1. Демонстрирует знания основных понятий в области рекомендательных систем и принципов их построения. 2. Владеет методологией и практическими навыками построения и оценки рекомендательных систем.
Способность создавать ИТ-сервисы, основанные на анализе данных и машинном обучении (ДКН-6)	1. Владеет методологией создания ИТ-сервисов, основанных на анализе данных и машинном обучении. 2. Работает с современными программными комплексами для решения задач анализа данных и машинного обучения. 3. Создает, настраивает и оценивает модели в специализированном программном обеспечении.

Дополнительные компетенции направленности формируются в ходе освоения дисциплин, входящих в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», а также в период прохождения практики Блока 2 «Практика».

5. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

5.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график является приложением к учебному плану, в котором в виде таблицы условными знаками (по неделям) отражены виды учебной

деятельности: теоретическое обучение, практики, промежуточная аттестация, государственная итоговая аттестация и периоды каникул.

5.2. Учебный план по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Учебный план по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика разработан в соответствии с ФГОС ВО, требованиями, определенными Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и программ магистратуры в Финансовом университете и другими нормативными документами.

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

В целях организации и ведения учебного процесса по программе магистратуры разработаны и утверждены рабочие программы дисциплин в соответствии с требованиями, определенными в Порядке организации и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и программ магистратуры в Финансовом университете, и представлены отдельными документами.

5.4. Программа учебной и производственной практики

В целях организации и проведения практики разработана и утверждена программа учебной и производственной практики в соответствии с требованиями, определенными в Порядке организации и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и программ магистратуры в Финансовом университете, в Положении о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата и программы магистратуры в Финансовом университете. Они представлены отдельными документами.

5.5. Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации представлена программой государственного экзамена, перечнем компетенций выпускника, подлежащих оценке в ходе государственного экзамена и требованиями к выпускным квалификационным работам в соответствии с требованиями, определенными в Порядке организации и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и программ магистратуры в Финансовом университете, в Порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата и программам магистратуры в Финансовом университете, в Положении о выпускной квалификационной работе по программе магистратуры в Финансовом университете.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. Кадровое обеспечение реализации программы магистратуры

Кадровый потенциал, обеспечивающий реализацию программы магистратуры, соответствует требованиям к наличию и квалификации научно-педагогических работников, установленным ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Руководитель образовательной программы – Соловьев Владимир Игоревич, доктор экономических наук, профессор.

Образовательный процесс осуществляется на Факультете информационных технологий и анализа больших данных.

Выпускающий департамент - Департамент анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

6.2. Учебно-методическое обеспечение реализации программы магистратуры

Программа магистратуры обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам.

В Финансовом университете создан библиотечно-информационный комплекс (далее – БИК), который оснащен компьютерной техникой. Локальная сеть БИК интегрируется в общеуниверситетскую компьютерную сеть с выходом в Интернет, что позволяет студентам обеспечивать возможность самостоятельной работы с информационными ресурсами on-line в читальных залах и медиатеках.

Электронные фонды БИК включают: электронную библиотеку Финансового университета, лицензионные полнотекстовые базы данных на русском и английском языках, лицензионные правовые базы, универсальный фонд CD, DVD ресурсов, статьи, учебные пособия, монографии. Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает справочно-библиографические и периодические издания.

Фонд отражен в электронном каталоге БИК и представлен на информационно-образовательном портале. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной библиотеке. Доступ к полнотекстовым электронным коллекциям БИК открыт для пользователей из медиатек с любого компьютера, который входит в локальную сеть Финансового университета и имеет выход в Интернет, а также удаленно. Электронная библиотека и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе. Электронные материалы доступны пользователям круглосуточно.

6.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы магистратуры

Финансовый университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для реализации программы магистратуры Финансовый университет располагает специальными помещениями, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Конкретные требования к материально-техническому обеспечению определяются в рабочих программах дисциплин.

6.4. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования — программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.