


СОГЛАСОВАНО

АНО «Университет
технологической инициативы 2035»

Руководитель сервиса «Обработка и
интерпретация цифрового следа»


Т.П. Хрусталева
(подпись)

« 30 » апреля 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Финансового университета


М.А. Эскиндаров
(подпись)

« 18 » мая 2020г.

Образовательная программа высшего образования –
программа магистратуры

Направление подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика"

Направленность «Дата-инжиниринг в сфере образования»

Руководители образовательной программы: Никитин Петр Владимирович

Комиссаров Алексей Александрович

Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

Факультет прикладной математики и информационных технологий

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, программ практик, оценочных средств, методических материалов 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 «Дата-инжиниринг в сфере образования».

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»)).

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 кадров для образовательных организаций, организаций, осуществляющих образовательную деятельность, образовательных платформ, производственных компаний, организаций различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющих разработку и использование информационных систем, продуктов и сервисов, основанных на информационных технологиях, научных, научно-исследовательских, научно-производственных организаций, связанных с решением задач, использующих большие объемы данных; органов государственной власти.

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 программы владеют теоретическими и практическими основами семантического анализа данных, построения таксономических ядер и онтологий понятий, современными технологиями и инструментами поиска источников

данных, сбора, визуализации и обработки структурированных и неструктурированных данных, основами теории сложных сетей и распределенных баз данных, анализа процессов обработки информации и применения технологии блокчейн для их совершенствования.

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

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, связанных с обработкой больших данных, и технологии и технологии блокчейн.

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)	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. Организует 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 профессионального взаимодействия (УК-4)	<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 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Демонстрирует знания в области фундаментальной и прикладной математики. 2. Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач. 3. Осуществляет решение актуальных задач с использованием математических методов, в том числе методов обработки больших данных и машинного обучения.
	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Демонстрирует умение комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, сбора, визуализации и обработки данных.

	технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4)	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 анализа требований рынка труда, запросов социальных партнеров, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей, где востребованы выпускники с учетом профиля программы бакалавриата:

Наименование направления подготовки с указанием направленности программы магистратуры	Наименование профессиональных стандартов и (или) наименование социальных партнеров	Код, наименование и уровень квалификации (далее – уровень) обобщенных трудовых функций, на которые ориентирована образовательная программа на основе профессиональных стандартов или требований работодателей – социальных партнеров	Наименование дополнительных компетенций направленности (ДКН) программы магистратуры, формирование которых позволяет выпускнику осуществлять обобщенные трудовые функции
Направление подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика, направленность программы магистратуры программы «Дата-инжиниринг в	КПМГ, Банк ВТБ (ПАО), ВТБ 24 (ПАО), Диасофт, 1С 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 организации, уровень - 7 С. Управление разработкой продуктов, услуг решений на	<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

образовательной сфере»		основе больших данных, уровень - 8	<p>информации и теории сложных сетей к решению прикладных задач в сфере образования (ДКН-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность строить и оценивать модели машинного обучения в прикладных задачах в сфере образования (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
<p>способность проводить поиск источников данных, подготавливать данные для анализа, визуализировать данные (ДКН-1)</p>	<p>1. Демонстрирует знание общих принципов визуального представления абстрактных понятий. 2. Проводит поиск источников данных, подготавливает данные для анализа, визуализирует данные. 3. Владеет профессиональной терминологией в области инфографики, техникой создания 2D и 3D образов цифровых данных и их использования для информационной поддержки при принятии решений.</p>
<p>Способность применять методы регрессионного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа, анализа нечисловой информации и теории сложных сетей к решению прикладных задач в сфере образования (ДКН-2)</p>	<p>1. Владеет методами регрессивного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа. 2. Анализирует нечисловую информацию и владеет методами теории сложных сетей. 3. Решает прикладные задачи в сфере образования методами регрессивного, факторного, кластерного и дискриминантного анализа, анализа нечисловой информации и теории сложных сетей.</p>
<p>Способность строить и оценивать модели машинного обучения в прикладных задачах в сфере образования (ДКН-3)</p>	<p>1. Демонстрирует знание возможностей, условий применимости и свойств наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и практического применения математических моделей.</p>

	<p>2. Делает правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выделяет из практических задач их постановку для машинного обучения.</p> <p>3. Строит и правильно оценивает степень достоверности модели машинного обучения в задачах для сферы образования</p>
Способность обосновывать и принимать решения с помощью технологий интеллектуального анализа данных и машинного обучения (ДКН-4)	<p>1. Владеет методикой принятия решений, основанной на технологиях интеллектуального анализа данных машинного обучения.</p> <p>2. Обосновывает принимаемые решения с помощью технологий интеллектуального анализа данных машинного обучения.</p>
Способность строить рекомендательные системы и применять их к решению практических задач (ДКН-5)	<p>1. Демонстрирует знания основных понятий в области рекомендательных систем и принципов их построения.</p> <p>2. Владеет методологией и практическими навыками построения и оценки рекомендательных систем.</p>
Способность создавать ИТ-сервисы, основанные на анализе данных и машинном обучении (ДКН-6)	<p>1. Владеет методологией создания ИТ-сервисов, основанных на анализе данных и машинном обучении.</p> <p>2. Работает с современными программными комплексами для решения задач анализа данных и машинного обучения.</p> <p>3. Создает, настраивает и оценивает модели в специализированном программном обеспечении</p>

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, научно-исследовательская работа, 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

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 согласно Положению о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры (приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15.12.2017 № 1225). Они представлены отдельными документами.

5.5. Программы научно-исследовательской работы и научного семинара

В целях организации и проведения научно-исследовательской работы (далее – НИР) по программе магистратуры разработана и утверждена программа НИР и программа научного семинара в соответствии с требованиями, установленными в Положении о научно-исследовательской работе обучающихся.

5.6. 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.

Руководители образовательной программы – Никитин Петр Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, Комиссаров Андрей Александрович – директор сервиса диагностики и отбора.

Образовательный процесс осуществляется на Факультете прикладной математики и информационных технологий (декан факультета – С.А. Посашков, к.ф.-м.н., доцент).

Выпускающий департамент - Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий (руководитель департамента – В.И. Соловьев, д.э.н., профессор).

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.

Финансовый университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

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 Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.