

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта  
Институт физико-математических наук и информационных технологий**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**директор ИФМНИИТ**  
**/А.В. Юров /**  
**2021г.**

**АННОТАЦИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ**

**Уровень высшего образования:**

**магистратура**

**Направление подготовки / специальность:**

**02.04.03 " Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" (3++)**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Банковские информационные технологии**

**Форма обучения:**

**очная**

Программа рассмотрена и утверждена

на заседании Ученого совета ИФМНИИТ

(протокол № 8/21, от «17» ноября 2021 года)

Калининград 2021

Программа реализуется согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (уровень высшего образования – магистратура) Утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 №812.

### **Актуальность Программы**

В настоящее время банковский сектор или более широко финтех (FinTech) является одним из драйверов развития информационных технологий. Уровень цифровизации банковских услуг приближается к 100%. По этой причине в банковском секторе накоплено большое количество компетенций в сфере разработки различного вида информационных систем. Задачи, решаемые в процессе разработке для финтеха являются наиболее актуальными. Одной из наиболее прорывных технологий, которая определяется эффективность банковских приложений, является искусственный интеллект (ИИ). Развитие методов ИИ вызвано прежде всего практическими потребностями, при этом оно требует фундаментальной математической подготовки и развитых навыков программирования. Данная магистерская программа ставит своей целью обеспечить разностороннюю подготовку в сфере банковских информационных технологий и использования технологий ИИ, с опорой на: фундаментальную математическую школу БФУ им. И. Канта; высокий уровень экспертизы в области ИИ среди специалистов ИФМНиИТ; взаимодействие с компанией-партнёром – ПАО «Сбербанк»; взаимодействие с одним из лидеров среди ВУЗов – МГУ имени М.В. Ломоносова.

### **Цели и задачи Программы**

Главными целями программы являются практическая подготовка в области математики, информационных технологий и искусственного интеллекта.

В результате освоения программы выпускник получает завершённое практико-ориентированное образование в области математики и информационных технологий. Фундаментальная подготовка, осуществляемая в рамках программы, даёт возможность в построении самостоятельных решений на основе технологий ИИ.

Магистерская программа направлена на подготовку специалистов высшей квалификации для научно-исследовательских институтов, центров наукоемких технологий и ИТ-компаний, банков, организаций высшего и среднего профессионального образования.

Программа ориентирована на практическую подготовку магистров, которые владеют технологиями анализа банковских данных, обладают компетенциями в области машинного обучения и искусственного интеллекта, а также в разработке программных решений для банковской отрасли на основе стека современных информационных технологий

Базовая часть программы включает вопросы в области управления проектами и профессиональную подготовку на английском языке, которая имеет большую продолжительность. Все это позволит будущему специалисту найти свое место в любой команде, в том числе и в международных компаниях.

Блок профессиональной подготовки базовой части программы включает необходимые фундаментальные математические сведения. Он призван как адаптировать магистрантов, поступивших не с направлений подготовки, связанных с математикой и ИТ, к исходным требованиям вариативной части программы так и дать основу для более продвинутых теоретических курсов. Он включает необходимые элементы теории вероятностей и математической статистики, теории оптимизации и дискретной математики.

В программе представлены все необходимые дисциплины для подготовки специалиста, способного разрабатывать различные информационные системы с использованием современного стека технологий.

В последнее время обязательным условием при разработке программных продуктов для банковской сферы, является использование методов машинного обучения, алгоритмов

на основе нейронных сетей, глубинного обучения. В связи с чем особое внимание уделяется таким аспектам искусственного интеллекта как: распознавание речи в ее различных вариациях и распознавании образов на примере лиц человека на фотографиях или видео.

Прикладной блок программы ориентирован на разработку современных приложений (как правило мультиплатформенных) с использованием технологий ИИ. Для этого активно привлекаются специалисты партнера программы – ПАО «Сбербанк», лидера в сфере банковских услуг. Руководители команд разработчиков, работающие над проектами в «Сбере» будут непосредственно участвовать в формировании содержания и, в отдельных случаях – в преподавании, под контролем основного преподавательского состава программы. Также информационную и методическую поддержку будет осуществлять МГУ имени М.В. Ломоносова.

Дисциплины по выбору обеспечивают формирование специальных навыков, связанных с процессом разработки приложений, а также так называемых «гибких» навыков (soft skills) – необходимых для понимания специфики банковских бизнес-процессов.

Программа предлагает междисциплинарный подход к построению систем искусственного интеллекта, который сочетает в себе фундаментальные математические методы, методы прикладной математики и программирования. Это позволит специалистам в области информационных систем глубже понять принципы построения систем на основе искусственного интеллекта. В результате они будут способны к совместной научной деятельности, будут уметь строить математические модели и разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач, связанных с интеллектуальными приложениями и разработками.

Предполагается, что обучающиеся получат возможность стажироваться и проводить свои прикладные разработки и научные исследования на базе партнерских организаций или при использовании их ресурсов.

Для всех занятий будет обеспечена возможность дистанционного участия, будет вестись качественная аудио-видеозапись, монтаж с экранными презентациями, расшифровка и синхронизация записи с ней.

В результате выпускники программы получат уникальное сочетание теоретической и практической подготовки, что позволит им впоследствии работать как в области фундаментальной науки и образования, применяя свои навыки к самым разным предметным областям, так и в крупнейших ИТ-компаниях и банковских организациях.

Программа была разработана ведущими специалистами института физико-математических наук и информационных технологий Балтийского федерального университета имени М. В. Ломоносова.

## **Основные элементы и результаты Программы.**

### **Базовая часть образовательной программы**

Ограниченный объем магистерской программы и широкий спектр покрываемых ею вопросов, различие в исходной подготовке обучающихся диктует необходимость максимально эффективного использования всех входящих в нее элементов.

### **Блок фундаментальной и прикладной информатики.**

**Курс алгебраических методов в информатике** включает в себя основы для понимания алгоритмов и базовых структур данных, а также основных операций над данными и программными командами. Также рассмотрены необходимые для анализа данных вопросы линейной (матричной) алгебры, вопросы теории алгебраических систем (универсальной алгебры), алгебр отношений.

В курсе **Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики** рассматриваются вопросы, необходимые для понимания работы методов

машинного обучения, прежде всего, основанные на статистической обработке и с использованием эконометрического подхода.

Курс **Алгоритмы и структуры данных** предназначен прежде всего для тех студентов, которые не занимались программированием ранее. Однако помимо повторения базовых алгоритмов, курс включает в себя разбор алгоритмов, необходимых для реализации современных решений на основе «контейнеров».

В курсе **Дополнительные главы дискретной математики** особое внимание уделяется булевой алгебре, теории графов, теории конечных автоматов, теории формальных грамматик, теории дискретной оптимизации.

### **Блок, посвященный современным компьютерным технологиям**

В курсе **«Технология разработки и внедрения программного обеспечения»** рассматривается современное состояние вопроса в области разработки и внедрения приложений. Особое внимание уделяется банковским приложениям и самой современной их форме – экосистемам. Студенты знакомятся с технологиями разработки, принятыми в «Сбере».

Другой аспект разработки раскрывается в курсе **«Управление проектами»**. Обучающиеся получают практические навыки по использованию цифровых инструментов разработки проектов и управления ими, с другой – используют полученные знания в рамках проектов, реализуемых ими в магистерской программе, в том числе – методологии Agile, Scrum, Kanban.

Третьим, но также обязательным аспектом разработки любого приложения является обеспечение его безопасности, данные вопросы рассматриваются в курсе **«Информационная безопасность»**. Здесь студентов учат тому, как обеспечить защиту своего программного решения на различных уровнях: сетевом, уровне программного кода и т.д.

Одним из важнейших блоков программы является **профессиональная подготовка на английском языке**. Это годовой курс английского языка, которым интенсивно пользуются как в процессе доступа к современной информации, так и в процессе работы в международных или смешанных командах.

### **Блок профессиональной подготовки**

К данному блоку относятся три модуля, в рамках которых формируются компетенции в области искусственного интеллекта и машинного обучения, а также рассматриваются избранные вопросы, связанные с разработкой программных продуктов.

В рамках этих модулей рассматриваются следующие вопросы: теоретические основы машинного обучения, построение моделей, использование библиотек для работы с данными и создание моделей машинного обучения, интерпретация и визуализация полученных результатов, методы построения нейронных сетей, сверточные сети для различных практических задач. Практическая часть будет включать решение задач искусственного интеллекта, анализа данных, с применением машинного обучения, нейронных сетей, машинного зрения, обработки естественного языка и других практических задач.

### **Курсы по выбору**

Одна часть курсов по выбору направлена на формирование компетенций в области банковских процессов, другая – раскрывает практические вопросы использования распределенных систем и технологий обработки больших данных.

Эти аспекты работы так или иначе будут востребованы при написании ВКР, поэтому к выбору курсов необходимо отнестись максимально взвешенно, с пониманием стоящих перед вами задач.

Важным результатом вашего обучения станет и продвижение в навыках 21-го века, в частности – командной работы, и освоение корпоративной культуры современных высокотехнологичных организаций, прежде всего – на практике работы в них. Систематизироваться эти ваши навыки будут в курсе гибкие технологии разработки.

Программой предусмотрено прохождение учебной, нескольких производственных и преддипломной практики.

Студенты проходят практику в Калининградском филиале ПАО Сбербанк и в КБ «Энерготрансбанк» и других ведущих ИТ-компаниях Калининградской области, что позволяет определиться со стратегией будущей карьеры.

Выпускники программы — высоко востребованные ИТ-специалисты. Их знания в области финансовых технологий позволяют проектировать, разрабатывать и поддерживать информационные системы банков и отвечать за их безопасную работу.

### **Трудоустройство**

Выпускнику программы, в первую очередь, доступны следующие профессии:

#### **Программист**

- Проектирование, тестирование и внедрение программного обеспечения
- Поддержка и доработка существующих конвейеров обработки данных
- Работа с документацией внутренних проектов
- Администрирование веб-сервисов
- Разработка алгоритмов работы программного обеспечения
- Виртуализация и контейнеризация программного обеспечения

**Владение программами:** Java, Python, MS SQL, Kubernetes, Docker

#### **Системный аналитик**

- Сбор и обработка требований при формировании проекта
- Подготовка и согласование функциональных и технических спецификаций
- Проектирование и интеграция информационных систем с другими программными решениями
- Анализ, обоснование и выбор готовых решений по оптимизации процессов
- Описание интерфейсов взаимодействия новых и существующих систем
- Разработка проектной документации

**Владение программами:** Java, Python, MS SQL, библиотеки по анализу данных

#### **Дата-аналитик**

- Понимание методологии реализации аналитических проектов на основе машинного обучения
- Прогнозирование: изучение, разработка, тестирование методов анализа и прогнозирования временных рядов
- Построение моделей машинного обучения
- Построение и обучение нейронных сетей
- Разработка сервисов на основе машинного обучения
- Обработка и визуализация данных

**Владение программами:** Java, Python, MS SQL, библиотеки по анализу данных

#### **Архитектор информационных систем**

Проектирование архитектуры систем

- Разработка и реализация алгоритмов на высокоуровневых языках
- Анализ функциональных требований

- Техническая экспертиза проектных решений и проектной документации
  - Участие во внедрении, обучении, опытной эксплуатации разработанных приложений
  - Декомпозиция, постановка и оценка задач;
- Владение программами:** Java, Python, Kubernetes, Docker

Авторы:

доцент, к.ф.-м.н. А.А. Шпилевой, ИФМНиИТ БФУ им. И. Канта

доцент, к.т.н. С.Н. Ткаченко, ИФМНиИТ БФУ им. И. Канта

доцент Е.П. Ставицкая, ИФМНиИТ БФУ им. И. Канта