

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.03.2022 13:17:00
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 16 июня 2021 г.
(протокол № 03/06/2021)

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)
ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Год начала обучения по образовательной программе
2021 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Цифровая инженерия, информационные технологии и дискретная математика, реализуемая в МФТИ, 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), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

1. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 2 года.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики, время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателями составляет не менее 1 400 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Программа нацелена на подготовку специалистов, имеющих фундаментальные знания в области математики, физики и информационных технологий, обладающих знаниями, умениями и навыками работы с программными и аппаратными средствами современной вычислительной техники, включая сетевые и интернет технологии, владеющих технологиями разработки программного обеспечения применительно к созданию систем компьютерного моделирования, автоматизации проектирования, анализа данных, машинного зрения, искусственного интеллекта, машинного обучения, нейронных сетей, виртуальной реальности, интернета вещей, квантового компьютеринга, криптовалют, пользовательского интерфейса и других компьютерных и информационно-коммуникационных технологий, нацеленных на цифровизацию предприятий и процессов научной, промышленной, образовательной, инвестиционно-финансовой и прочих сфер производственной и социально-экономической деятельности. Выпускники программы смогут работать руководителями и сотрудниками предприятий по созданию программного обеспечения, отделов информатизации наукоемких промышленных предприятий, запускать процессы и обеспечивать реализацию полного цикла цифровой трансформации предприятий и организаций различных сфер деятельности или продолжать обучение в аспирантуре.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовыми организациями: ООО "Смарт Энджинс Рус", ООО «Яндекс», АО "Сбербанк-Технологии", ООО "1С", АО "Тинькофф Банк", Миан.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий, инновационных и опытно-конструкторских разработок).

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 квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;

планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;

планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;

обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;

планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;

планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры:

модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса;

объекты техники, технологии и производства.

3. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

06.003 Архитектор программного обеспечения;

06.015 Специалист по информационным системам;

06.017 Руководитель разработки программного обеспечения;

06.041 Специалист по интеграции прикладных решений.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
06.003 Профессиональный стандарт "Архитектор программного обеспечения"	Н	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Определение целей архитектуры программного средства	Н/02.6	6
				Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	Н/03.6	6
	К	Модернизация программного средства и его окружения	6	Разработка планов модернизации программного продукта	К/01.6	6
				Изменение окружения программного продукта	К/02.6	6
	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Выбор протоколов взаимодействия компонентов	I/04.6	6
				Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	I/05.6	6
06.015 Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам"	D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	7	Организационное и технологическое обеспечение согласования и утверждения требований	D/13.7	7
				Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	D/16.7	7
				Согласование запросов на изменение в проекте	D/25.7	7

				Организационное и технологическое обеспечение проведения приемо-сдаточных испытаний ИС	D/32.7	7
06.017 Профессиональный стандарт "Руководитель разработки программного обеспечения"	В	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ	B/03.6	6
				Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами		
	А	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	A/01.6	6
				Руководство разработкой технических спецификаций программного обеспечения	A/07.6	6
				Руководство проектированием программного обеспечения	A/08.6	6
06.041 Профессиональный стандарт "Специалист по интеграции прикладных решений"	D	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений	7	Согласование требований к интеграционному решению	D/01.7	7
				Руководство работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием	D/02.7	7

4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи</p>	<p>УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке УК-4.2 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.3 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.4 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		

<p>ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>	<p>ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценить качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Анализ требований работодателей, профессиональный стандарт " Архитектор программного обеспечения"</p>
<p>ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию</p>	<p>ПК-2.1 Способен самостоятельно планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях</p>	<p>Анализ требований работодателей, профессиональный стандарт " Руководитель разработки программного обеспечения"</p>
<p>ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области</p>	<p>ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ) ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ) ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов</p>	<p>Анализ требований работодателей, профессиональный стандарт " Специалист по интеграции прикладных решений", профессиональный стандарт " Специалист по информационным системам"</p>

5. Учебный план

Учебный план (Приложение 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Трудоемкость образовательной программы устанавливается в зачетных единицах.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 53,33 процента общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 99 1/6 недели, из которых 58 4/6 недель теоретического и практического обучения, 18 3/6 недель зачетно-экзаменационного периода, 5 2/6 недель государственной итоговой аттестации и 16 4/6 недель каникул.

7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 4.

8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

научно-исследовательская работа: производственная практика.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в Приложении 5.

9. Программа государственной итоговой аттестации

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены:

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

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

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:

– к ЭБС:

«Золотой фонд научной классики» ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

“Book on Lime” издательства «Книжный дом университета»;

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

Информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ);

ООО «Издательство «Физматкнига»;

ЭБС «Знаниум»;

ЭБС books.mipt.ru;

ЭБС «Лицензиат»;

ЭБС «Лаборатория знаний»;

– международным научным журналам и электронным базам данных:

База данных «ЭБС ЛАНЬ»

Журналы SPIE;

база данных The Cambridge Crystallographic Data Centre;

база данных Elsevier;

база данных Web of Science;

реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования) Scopus;

журналы American Chemical Society;

журналы American Institute of Physics;

база данных Optical Society of America;

журналы the Royal Society of Chemistry;
журналы Sage Publications;
журналы Taylor & Francis Group;
журналы WILEY;
журналы American Physical Society;
журналы издательства Cambridge University Press;
база данных Institute of Electrical and Electronics Engineers;
журналы Institute of Physics;
реферативная база данных MathSciNet;
журналы Oxford University Press;
журнал American Association for the Advancement of Science — AAAS;
база данных Springer Nature E-Books;
база патентов Questel;
журналы Annual Reviews.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

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

11. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

12. Кадровые условия реализации образовательной программы

Педагогические работники, обеспечивающие обучение профильным дисциплинам образовательной программы, являются высококвалифицированными специалистами в сфере информационных технологий, практикующими свою профессиональную деятельность в компаниях-партнерах Яндекс, Сбер, 1С, S7, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Институт системного анализа РАН.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., Кривцовым Валерием Евгеньевичем, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Кривцов В.Е. почетный работник ВПО РФ, заслуженный преподаватель МФТИ

Крупные проекты:

2005 г.-2017 г. – инициатор создания, автор концепции и декан факультета инноваций и высоких технологий Московского физико-технического института (государственного университета).

2011 г.-2015 г. – руководитель работ по проекту «Подготовка и переподготовка профильных специалистов на базе центров образования и разработок в сфере информационных технологий» по Лоту №5 «Подготовка и переподготовка профильных специалистов на базе центров образования и разработок в сфере информационных технологий в Центральном федеральном округе», проводимому в рамках задачи 2 «Приведение содержания и структуры профессионального образования в соответствие с потребностями рынка труда» Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 годы;

2010г.–2012г. – руководитель от МФТИ совместного с компанией АВВУУ комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка лингвистических технологий для системы машинного перевода и системы семантического поиска и анализа данных», выполняемого в рамках Постановления Правительства РФ №218;

2010г.–2012г. – руководитель от МФТИ совместного с компанией 1С комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка многоцелевой интеграционной программно-технологической платформы с инновационными системными и функциональными характеристиками», выполняемого в рамках Постановления Правительства РФ №218;

2009г.-2010г. - инициатор создания, автор концепции и руководитель разработки федерального государственного образовательного стандарта 222300 "Наукоемкие технологии и экономика инноваций (уровень магистратуры)»;

Публикации и конференции за последние годы:

О применении VR-технологий для создания распределенных систем дистанционной коллаборации.

Доклад на Конференции МФТИ 2020;

Interactive reconstruction of the 3D-models using single-view images and user markup. Proc. of ICIGP 2019: 2019 2nd International Conference on Image and Graphics Processing. Singapore, February, 2019;

Usage of the intersection graph for camera-based document capture. Scientific and technical information processing, 01/2017, 2017;

Критерии «финансирование» и «научный коллектив» в сетевых моделях регулирования и управления научной деятельностью. XLV Международная научно-практическая конференция «Научная дискуссия: вопросы технических наук», № 4(34). М., Изд. «Интернаука», 2016;

Использование графа пересечений в задаче обнаружения документа на изображении, полученном со смартфона. Искусственный интеллект и принятие решений, 2/2016, 2016;

Segments graph-based Approach for smartphone document capture. Proc.of SPIE 9875, 8th International Conference on MachineVision (ICMC 2015), 2015;

Анализ особенностей использования стационарных и мобильных малоразмерных цифровых видео камер для распознавания документов. Информационные технологии и вычислительные системы,

2014;

Интеллектуальный анализ данных и распознавание образов. От графического образа к универсальному представлению формы документа. Труды ИСА РАН, том 63, 3/2013.

13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы

Кафедра дискретной математики: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, доц., Райгородский Андрей Михайлович, главный научный сотрудник-заведующий лабораторией. Современная дискретная математика — это исключительно красивая и многогранная дисциплина, богатая нетривиальными задачами «фундаментального» характера и разнообразными приложениями в области высоких технологий.

На кафедре собрана команда единомышленников, желающих заниматься как чистой математикой, так и ее практическими применениями. Наши сотрудники — это молодые и активные специалисты в области дискретной (комбинаторной) математики, теории алгоритмов и сложности вычислений, математической логики, теории вероятностей и математической статистики, комбинаторной (алгебраической) топологии, комбинаторной алгебры и комбинаторной геометрии. Многие из нас преподают в бакалавриате базовой кафедры «Анализ данных» Яндекса, т.к. в веб-технологиях, в анализе структуры интернета и т.д. находят, в частности, приложения те идеи и методы, которыми столь богата дискретная математика. Более того, многие из нас работают непосредственно в компании Яндекс — в отделе теоретических и прикладных исследований.

Кафедра когнитивных технологий: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН, Арлазаров Владимир Львович, заведующий лабораторией ФИЦ ИУ РАН (ИСА РАН). Кафедра когнитивных технологий существует более 10 лет. Учебная программа кафедры включает две основные компоненты, нацеленные на проектирование и разработку интеллектуального программного обеспечения. Первая компонента — это изучение, исследование и разработка математических моделей и методов, обеспечивающих наполнение компьютерных систем функциями анализа и интеллектуальной обработки больших массивов данных, функциями принятия решений. Это относится к таким темам как цифровая обработка изображений и сигналов, распознавание образов, классификация данных, техническое зрение, анализ и машинный перевод текстов на естественном языке и другим областям искусственного интеллекта. Вторая компонента — это освоение классических и современных инструментальных средств, методов и приемов программирования, позволяющих создавать технологические модули, а из модулей — законченные прикладные системы. Это системы, которые функционируют уже не в университетской лаборатории, а в условиях реальной жизни. Например, распознают платежные документы, обеспечивают биометрическую идентификацию и контроль доступа посетителей или анализируют цифровые изображения, поступающие с томографических комплексов..

Ежегодно кафедра выпускает по программам бакалавриата и магистратуры более 15 студентов. Примерно две трети выпускников остаются работать в лабораториях базовой организации или ее партнеров. За время обучения на кафедре студенты проводят научно-исследовательскую работу, которую предворяют выполненными студентами обзоры состояния дел в мире по теме будущих исследований, а затем студенты выступают на российских и международных конференциях и совещаниях с докладами, которые содержат научные результаты исследований, проведенных совместно с научными руководителями. Более десятка научных публикаций ежегодно представляется в российские и международные издания в соавторстве со студентами кафедры. Студенты участвуют в работах, проводимых в рамках проектов российского фонда фундаментальных исследований.

Базовые организации:

Общество с ограниченной ответственностью "Смарт Энджинс Рус", Достижения организации - 2019-2020 - одна защита кандидатской диссертации, 47 статей в научных изданиях, 49 докладов на российских и международных конференциях. Smart Engines первой из российских компаний-разработчиков искусственного интеллекта и систем распознавания присоединилась к

глобальному договору Организации объединенных наций (ООН). Об этом стало известно 15 октября 2020 года. Глобальный договор – международная инициатива, направленная на вовлечение бизнес-структур в деятельность по устойчивому развитию и формирование глобального партнерства между государственным и корпоративным секторами. За 20 лет к глобальному договору присоединились более 15 тысяч компаний со всего мира. В России участниками договора на 15 октября 2020 года являются 74 организации. Присоединением к глобальному договору ООН компания подтверждает приверженность 10 принципам устойчивого развития в области прав человека, трудовых отношений, охраны окружающей среды и борьбы с коррупцией. В ноябре 2020 г. Smart Engines представила новое поколение систем распознавания паспортов, других удостоверений личности, банковских карт, баркодов и документов с возможностью аутентификации и биометрической верификации. Компания стала единственным поставщиком технологий для извлечения данных, аутентификации документов с проверкой «живости» (document liveness detection) и признаков компрометации (computational document forensics), распознавания лиц (face matching) для верификации пользователей. Представленные решения получили обновление фирменной технологии ИИ GreenOCR, в которой внедрена новая восьмибитная модель вычислений глубоких нейронных сетей. Технология создана в рамках подхода Green AI и программы устойчивого развития, реализуемой под эгидой ООН. Важной особенностью новинок стала поддержка распознавания арабской письменности и языков индоиранской группы, что существенно для стран Ближнего Востока, Юго-восточной Азии и Африки. Речь идет о 21 юрисдикциях с общим населением 500 млн человек, которые не используют надписи на латинице в национальных документах. В настоящее время Smart ID Engine позволяет быстро распознавать документы в видеопотоке, на фотографиях и изображениях со сканеров. Время распознавания данных разворота паспорта РФ на iPhone XR составляет 200 мс на 1 кадр, водительских прав США примерно 250 мс на 1 кадр и ID карт Германии около 150 мс. В платежных сервисах Smart Code Engine позволяет сканировать и распознавать банковские дебетовые и кредитные карты платежных систем «Мир», Visa, Mastercard, American Express, JCB, MIR, Maestro, Unionpay и Diners Club, выпущенные различными странами мира, обеспечивая извлечение не только номера (12-19 цифр), но и срока действия и имени владельца. Smart Code Engine обеспечивает качественное распознавание одно- и двумерных штрих-кодов из различных счетов и квитанций, включая счета за коммунальные и государственные услуги, налоговых документов и счетов, а также билетов, чеков, счетов-фактур, ценников, плакатов и объявлений. В новом продукте в 1,5 раза улучшено чтение AZTEC-символов за счет внедрения новой технологии определения центров модулей баркодов и PDF417-символов, включая их компактную версию, широко используемую в водительских удостоверениях РФ. В коробочном варианте поставки Smart Document Engine поддерживает распознавание справки по форме 2-НДФЛ, формы бухгалтерского баланса (ОКУД 0710001), отчет о финансовых результатах (ОКУД 0710002), свидетельства ИНН и платежное поручение (ОКУД 0401060). Программные решения Smart Engines успешно решают задачи цифровой трансформации в организациях различных отраслей экономики по всему миру. Ее технологии используют «Билайн», МТС, «Мегафон», группа «Тинькофф», Альфа-банк, Газпромбанк, банк «Дом.рф», МКБ, «Почта банк», Росбанк, банк «Санкт-Петербург», Ситибанк, банк «Хоум кредит», ФПК РЖД, «Туту.ру», Kupibilet, «Альфастрахование», Biocollections Worldwide, Blablacar, Blockpass IDN, Dukascopy Bank SA, Tessi, Verifomyage и др..

Кафедра анализа данных: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, Бунина Елена Игоревна, генеральный директор ООО «Яндекс». Среди выпускников кафедры Антон Слесарев (руководитель отдела технологий, направление беспилотных автомобилей, Яндекс), Александр Чуклин (Researcher Engineer at Google Zürich), Артём Бабенко (руководитель Yandex Research), Виктор Кантор (Chief Data Scientist МТС, Один из самых перспективных россиян до 30 по версии Forbes в 2020 году);

- Более половины выпускников работают или когда-либо работали в Яндексе;
- В 2019 году занимала второе место по МФТИ по индексу цитируемости FWCI;
- В декабре 2019 года промежуточным итогом роста научного потенциала кафедры стало открытие лаборатории фундаментальных исследований МФТИ-Яндекс;
- Конкурс среди поступающих каждый год превышает 3 человека на место.

Базовые организации:

Общество с ограниченной ответственностью «Яндекс», Сегодня Яндекс – это экосистема, все сервисы которой улучшают и упрощают жизнь людей. Яндекс – это не только крупнейшая поисковая система, но универсальный помощник, навигатор по всему, что нас окружает: Такси, Лавка, Еда, Доставка и другие, сделавшие жизнь миллионов людей более удобной. Практически все сервисы Яндекса используют машинное обучение — для ранжирования в поиске, показа рекламы, машинного перевода. В 2009 году Яндекс разработал и внедрил собственный метод машинного обучения — Матрикснет. Благодаря технологии распознавания речи пользователи Яндекс.Навигатора могут общаться с ним голосом, а не печатать адрес руками. Технология извлечения фактов отмечает для пользователей Почты некоторые письма — билеты, сообщения о встречах, информацию о скидках, чтобы в нужный момент их можно было сразу найти. Рекомендательная технология Диск помогает пользователям Музыки и Маркета выбрать композицию, подходящую под настроение, или нужный товар из множества аналогичных. Для поиска похожих изображений Яндекс использует свои разработки в области компьютерного зрения. В 2011 году компания запустила сервис машинного перевода — один из трех подобных во всем мире. Чтобы сервисы и технологии могли функционировать, Яндекс поддерживает крупнейшую в России сеть центров обработки и хранения данных — десятки тысяч серверов. Вычислительные возможности и алгоритмы Яндекса используют и партнеры компании для проведения своих научных исследований — например, в области ядерных исследований и геологоразведки. Кроме работы над сервисами и технологиями Яндекс активно занимается образовательной деятельностью. С 2007 года работает Школа анализа данных — программа для тех, кто хочет стать продвинутым дата-саентистом или архитектором систем хранения и обработки больших данных. В 2019 году Яндекс учредил премию имени Ильи Сегаловича, которая направлена на поддержку молодых исследователей, их научных руководителей и всего научного сообщества в России, Беларуси и Казахстане. Она вручается за достижения в компьютерных науках..

Кафедра корпоративных информационных систем: заведующий кафедрой, канд. экон. наук, Нуралиев Борис Георгиевич, директор ЗАО "1С". Базовая кафедра "Корпоративные информационные системы" осуществляет подготовку студентов в рамках образовательных программ бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Многие из студентов кафедры после обучения стали сотрудниками фирмы 1С, остальные нашли работу в других компаниях. Процент трудоустройства выпускников кафедры приближается к 100%. В обучении студентов кафедры активную роль играют сотрудники компании, студентам предоставляется (по их желанию) доступ к материалам учебного центра фирмы 1С, а также к программным продуктам компании. В рамках сотрудничества фирмы 1С и МФТИ создана лаборатория цифровизации бизнеса, где, в том числе, студенты кафедры могут получить дополнительный опыт в научно-исследовательской работе. Особенностью обучения на кафедре можно считать выстроенную систему промежуточных контролей итогов НИР, в которой активно принимают участие сотрудники фирмы 1С, что позволяет обеспечить высокий уровень и индустриальную ценность выполняемых работ.

Базовые организации:

Общество с ограниченной ответственностью "1С", Фирма «1С», специализируется на разработке, дистрибуции, издании и поддержке компьютерных программ делового и домашнего назначения. Компания 1С является одним из лидеров российского рынка программных решений для автоматизации бизнеса. Из разработок фирмы «1С» наиболее известна система программ «1С:Предприятие» — решения ERP-класса для управления и повышения эффективности предприятий и учреждений. Система "1С:Предприятие" широко распространена в России и странах СНГ, успешно применяется организациями многих стран мира. Постановлением Правительства России от 21 марта 2002 года за создание и внедрение в отраслях экономики системы программ "1С:Предприятие" коллективу разработчиков – сотрудников "1С" была присуждена Премия Правительства РФ в области науки и техники..

Кафедра финансовых технологий: заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, Ивашкевич Евгений Васильевич, директор по рискам Тинькофф банка. Образовательный процесс осуществляется

на территории учебных корпусов МФТИ, а также в штаб-квартире АО «Тинькофф Банк», заведующий кафедрой - директор по рискам и заместитель Председателя Правления «Тинькофф Банка» - Ивашкевич Евгений Васильевич. Партнером программы является АО «Тинькофф Банк». Магистранты имеют возможность трудоустройства и прохождения стажировок в компании tinkoff.ru.

Базовые организации:

Акционерное общество "Тинькофф Банк", Достижения за 2020 год: 1. Победитель премии IT HR AWARDS 2020 2. 3 место в рейтинге лучших работодателей Forbes 3. Две награды Frank Premium Banking Award 2020 (Daily Banking и Лучшая программа премиального обслуживания) 4.88 место в Top 150 Merchant Acquirers Worldwide 2019 5. 1 место в номинации «Прорывные коммуникации» международной премии Digital Communication Awards 2020 6. 3-й банк в России по количеству клиентов 7. Тинькофф разработал и запустил в пилотной стадии собственную технологию алгоритмического кэшбэка с рекомендательными моделями — Tinkoff RECO. 8. Победа в 5 номинациях The World's Best Digital Banks 2020: «Лучший розничный онлайн-банк в России»; «Лучшее мобильное приложение для розничных клиентов в Центральной и Восточной Европе»; «Лучший сайт для розничных клиентов в Центральной и Восточной Европе»; «Лучшие открытые банковские API в Центральной и Восточной Европе»; «Лучшее удаленное казначейское обслуживание в Центральной и Восточной Европе».

Кафедра технологий цифровой трансформации: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., Афанасьев Валерий Олегович, заведующий кафедрой. Кафедра технологий цифровой трансформации (ТЦТ) является факультетской кафедрой Физтех-школы прикладной математики и информатики и осуществляет учебный процесс в бакалавриате (по направлениям подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 03.03.01 «Прикладная математика и физика», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»), а также в магистратуре (по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладная математика и физика») ФПМИ.

Основные образовательные и научные усилия кафедры направлены на подготовку высококвалифицированных специалистов-исследователей в области Computer Science, обладающих инженерным мышлением и нацеленных на реализацию перспективных высокотехнологических проектов в IT-индустрии и смежных областях экономики.

В бакалавриате основной зоной ответственности кафедры ТЦТ является учебно-практический образовательный цикл, имеющий неофициальное название Инпрак (сокращение от «инновационный практикум»). Цель Инпрака: обеспечить первичную профессиональную ориентацию студентов на реальную проектно-инновационную деятельность, а также установить прямые рабочие контакты с потенциальными работодателями. Через Инпрак проходят большинство студентов бакалавриата ФПМИ, обучающихся по направлениям подготовки ПМИ, ПМФ и ИВТ.

В Инпраке выделяются два различающихся по формату трека: проекты и стартапы; обучающиеся вправе выбрать любой из них. В обоих треках в процессе обучения студенты разделяются на команды по 3-11 человек и в течение семестра работают над IT-задачами различной направленности и степени изученности: от анализа временных рядов до, к примеру, изучения и моделирования звуковых сигналов, которыми обмениваются между собой дельфины-афалины («язык» дельфинов)..

Различие между проект- и стартап- треками определяется степенью самостоятельности и инициативности студентов при постановке задач, их решении и практической реализации полученных результатов. В стартап-треке студенты сами иницируют идеи, актуальные для индустрии и перспективные в плане монетизации. Далее под руководством менторов они прорабатывают эти идеи и реализуют MVP (минимально жизнеспособный продукт), одновременно предпринимая попытки его вывода на рынок по классической схеме стартапов. В проект-треке конкретные задачи для закрытия определённой потребности или создания нового продукта ставят студенческим командам внешние партнёры (коммерческие или государственные компании и организации и/или физические лица). Они же осуществляют руководство разработкой и обеспечивают практическую реализацию полученных результатов. В число таких внешних партнеров Инпрака входят многие известные российские компании и организации: АBBYY, X5 Retail Group, Acronis, iPavlov, Мерафон, Qrator Labs, SAS Institute, Медбразе, Zuzan, РАН и другие.

Оба подхода представляют значительный интерес в плане создания и налаживания студенческих контактов с потенциальными работодателями. Так, в случае проект-трека его внешние партнеры впоследствии часто становятся работодателями для участвовавших в этих проектах студентов. В случае стартап-трека студенты, создавшие успешные стартапы, сами становятся работодателями для других студентов.

Инпрак является инициативной разработкой кафедры ТЦТ, он не имеет мировых аналогов. Всего через Инпрак с момента его создания прошло около двух тысяч студентов ФИВТ. Дополнительные сведения об Инпраке можно найти на сайте <https://mipt.ru/diht/students/innofivt/>.

В магистратуре кафедра ТЦТ работает, начиная с 2016 года, когда она стала выпускающей кафедрой ФПМИ со специализацией «Наукоемкие информационные технологии» - в рамках направленности (профиля) «Цифровая инженерия, информационные технологии и дискретная математика» направления подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика».

Тематика учебной и научной работы на кафедре:

- искусственный интеллект и нейронные сети (работа с текстом, работа с изображениями, импульсные нейросети);
- компьютерная 3D графика, виртуальная и дополненная реальности;
- инфраструктура и DevOps;
- промышленный дизайн ПО;
- прикладное машинное обучение;
- механизмы финансовых рынков (инструменты частного инвестирования, криптовалюты);
- исследование и анализ инновационных процессов и перспективных трендов мировой IT-индустрии;
- инициализация и запуск студенческих стартапов.

В процессе обучения в магистратуре студенты кафедры имеют возможность не только провести собственное научное исследование по тематике кафедры, но также запустить на его основе инициативную технологическую разработку, способную в перспективе превратиться в коммерческий проект.

Первый выпуск на кафедре состоялся в 2018 году. Всего магистратуру кафедры за последующие три года окончили 33 магистра, 5 из которых в настоящее время обучаются в аспирантуре МФТИ, несколько человек развивают собственные технологические стартапы, большинство остальных работают в компаниях-лидерах российской IT-индустрии: 1С, Яндекс, Сбер, Тиньков и другие.

Кафедра банковских информационных технологий: заведующий кафедрой, канд. техн. наук, Войнов Андрей Юрьевич, генеральный директор АО "Сбертех". За 7 лет существования кафедры кафедра выпустила несколько сотен высококвалифицированных специалистов в областях компьютерных наук, программной инженерии и анализа данных. Подавляющее большинство выпускников кафедры работает по специальности, большая часть в базовой организации (Сбертех) либо в других организациях группы Сбербанк. Выпускники кафедры благодаря своим знаниям и опыту, полученным во время обучения на кафедре добиваются внушительных карьерных успехов, уже через несколько лет после выпуска становятся лидерами команд, руководителями направлений.

Кафедра постоянно развивается и растет – наряду с магистратурой открыт бакалавриат, после окончания которого выпускники обладают профессией, востребованной на рынке труда. Магистратура недавно преобразована и содержит два независимых направления обучения – «высоконагруженные распределенные системы» и «машинное обучение и анализ данных». Также кафедра является участником «продвинутого трека» ФПМИ МФТИ.

С точки зрения исследовательской работы, кафедра участвует в исследованиях по очень широкому спектру научных проблем – экономика и финансы, компьютерные науки, программная инженерия, искусственный интеллект, исследования данных в медицине, и даже оптимизация вычислений в физике частиц.

Базовые организации:

Акционерное общество "Сбербанк-Технологии", Сбербанк-Технологии (СберТех) – стал крупным разработчиком и поставщиком платформ и решений для Сбербанка, для государственных

учреждений, школ, вузов, и бизнеса. Основной платформой, разрабатываемой в СБТ является Platform V.

Platform V – открытое решение, доступное на рынке технологических продуктов. Это высокотехнологичная база для развития бизнеса. Позволяет сконцентрироваться на создании новых продуктов и их ценности для клиентов. Экономит время вывода новых услуг на рынок. Уникальное по масштабу и функциональности решение сочетает в себе все необходимые инструменты развития бизнеса и непревзойденный уровень надежности. Platform V станет драйвером ИТ трансформации для бизнеса и государства.

С технологической точки зрения Platform V – это набор программных продуктов, архитектурных шаблонов и инструментов для создания приложений в микросервисной архитектуре.

Платформенный подход позволяет быстро создавать новые бизнес-приложения и услуги для лучшего клиентского опыта

- Быстрое создание сервисов
- Повышенный уровень надежности
- Снижение расходов
- Улучшение качества обслуживания
- Унификация архитектуры
- Лучший клиентский опыт.

Центр обучения проектированию и разработке игр: директор центра, Кулашова Анна Владимировна, эксперт учебно-методической лаборатории инноватики. Программа рассчитана на получение теоретических и прикладных знаний в области разработки игр, необходимых для решения профессиональных задач. Вести занятия будут как преподаватели из МФТИ, так и специалисты из студий-партнёров. Партнёры программы: Gaijin, Universal University, CrazyPanda, Vintersaga и другие. Среди дисциплин — разработка игровых движков, геймдизайн, программирование графики и анимации, продюсирование игр, продвинутая математика и многие другие. Магистерская программа «Технологии программирования игр» будет запущена при поддержке разработчика и издателя игр компании Gaijin, которая предоставит экспертизу, возможности стажировок для студентов в крупных компаниях по разработке игр и бесплатные места. Программа ориентирована на подготовку программистов для создания клиентских игр: учащиеся погрузятся во все аспекты разработки и смогут сформировать полноценное портфолио в процессе обучения. Магистерская программа «Современный геймдизайн» будет реализована при поддержке образовательного партнера Scream School для тех, кто хочет научиться проектировать игры и стать специалистом по геймдизайну широкого профиля. Обучиться этому направлению могут люди с любым дипломом бакалавра без специализированной подготовки и с портфолио игровых проектов (желательно). Студенты научатся проектировать игровую механику и интерфейсы, познакомятся с игровой индустрией, освоят анализ данных и основы психологии в играх. Обучение осуществляется только на контрактной основе.

Базовые организации:

, «Гайдзин» - группа компаний – ведущий российский разработчик сложных игр формата AAA (топовые мировые игровые проекты) – несколько игр, созданных компанией находятся в топе мировых игровых проектов (например War Thunder). Компания уделяет внимание постоянному развитию сотрудников и привлечению лучших программистов-разработчиков в компанию для создания уникальных проектов..

Кафедра промышленного анализа данных в ритейле: заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доц., Войтиков Константин Юрьевич, доцент кафедры дискретной математики. Готовит специалистов, способных извлекать полезную информацию из больших массивов данных, осуществлять предсказательное моделирование и создавать системы принятия решений для подразделений операций сетей, HR, маркетинга, ценообразования, промо-акций. Благодаря полученным знаниям выпускники получают понимание специфики отрасли для построения успешной карьеры в Data Science. Также они освоят современный стек технологий, используя который, смогут успешно решать практические задачи.¶Научная компонента образовательного процесса обеспечивается проведением

семинара, дающего студентам навыки самостоятельной научно-исследовательской работы, проведения вычислительных экспериментов, написания научных статей и технических отчетов, работы с научной литературой, выступлений с презентациями и ведения научных дискуссий. Практическая часть состоит в выполнении командных проектов на данных компании; мастер-классах, проводимых сотрудниками компании в рамках лекционных курсов; освоении прикладного инструментария больших данных; выполнении стажировок в рамках проектов компании; проектной работе с частичной занятостью в штате компании или по договору подряда. Для поступления на магистерскую программу "Промышленный анализ данных в retail" необходимо знание алгоритмических языков и программирования, основ математического анализа, математической статистики, прикладной линейной алгебры, математических основ машинного обучения, теории вероятностей, случайных процессов, теории и практики реляционных баз данных. Приветствуются владение английским языком, умение самостоятельно работать с научной литературой и инициативность.

Базовые организации:

X5 Retail Group – ведущая компания современной розничной торговли, которая создает, развивает и управляет портфелем брендов сетевых магазинов (магазинами «у дома» под брендом «Пятерочка», супермаркетами под брендом «Перекресток» и гипермаркетами «Карусель»). X5 Retail Group внедряет современные практики в сфере устойчивого развития, в том числе в области снижения нагрузки на окружающую среду и продвижения ответственного потребления. X5, будучи лидером на российском рынке продуктовой розницы, осознаёт масштабы своего воздействия на окружающую среду и прилагает все усилия, чтобы полностью соответствовать требованиям российского законодательства, а также высоким международным стандартам в области экологии..

Кафедра методов современной математики: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, проф., Трещев Дмитрий Валерьевич, директор Математического института им. В.А. Стеклова. Образовательная программа кафедры методов современной математики реализуется на базе Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук, математического центра мирового уровня

Учебный план кафедры даёт студенту возможность выбрать одну из двух «линеек» (траекторий) обучения: «алгоритмические вопросы логики, алгебры и теории чисел» и «методы квантовых технологий и математической физики», соответствующих двух направлениям подготовки.

1. «Алгоритмическая» линейка соответствует направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника" и включает курсы по математической логике, в том числе неклассическим логикам и применениям логики в Computer Science, теории дискретных случайных процессов, аддитивной комбинаторики, теории групп и комбинаторике слов и другие. Разнообразие предлагаемых в рамках этой линейки курсов отвечает разнообразию интересов студентов, от «чистой» математики до прикладных задач.

2. «Квантовая» линейка соответствует направлению подготовки "Прикладные математика и физика" и включает курсы по квантовой теории информации, теории управления квантовыми системами, квантовой криптографии и квантовым коммуникациям, квантовым вычислениям и алгоритмам, теории открытых квантовых систем. Излагаемые темы охватывают как ключевые фундаментальные результаты, так и методы, тесно связанные с современными прикладными задачами в бурно развивающейся области квантовых технологий.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук, Наиболее ярких научных достижений сотрудников МИАН и ПОМИ достигли в области теории чисел, алгебры и алгебраической геометрии, геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, комплексного анализа, теории функций, функционального анализа, математической логики, прикладной математики, математической и теоретической физики. За заслуги перед российской наукой Математический институт им. В. А. Стеклова АН СССР был награжден в 1967 г. Орденом

Ленина, а в 1984 г. — Орденом Октябрьской Революции. Звание Героя Социалистического Труда присуждено 15 сотрудникам МИАН, из них М. В. Келдыш удостоен этого звания трижды, а Н. Н. Боголюбов и И. М. Виноградов — дважды. Лауреатами Ленинской премии стали 32 сотрудника института, 83 удостоены Государственной премии СССР и 10 — Государственной премии Российской Федерации.¶ Особо отметим присуждение новой Государственной премии Российской Федерации Л. Д. Фаддееву в 2004 г. и В. И. Арнольду в 2007 г. а также присуждение премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2008 г. за крупные научные достижения в области алгебраической геометрии А. Г. Кузнецову, премии Президента РФ 2010 г. за высокие результаты в создании инновационных образовательных технологий, популяризации и распространении научных знаний Н. Н. Андрееву и премии Президента РФ 2016 г. за решение фундаментальных задач теории изгибаемых многогранников, создающее основы для развития робототехники А. А. Гайфуллину.¶ Сотрудники МИАН и ПОМИ неоднократно удостоивались престижных международных наград. Нобелевская премия была присуждена Л. В. Канторовичу, Филдсовская премия — С. П. Новикову и Г. И. Перельману, премия Шоу — В. И. Арнольду и Л. Д. Фаддееву. А. А. Разборов отмечен премией Неванлинны Международного союза математиков. Премии Европейского математического общества для молодых ученых удостоены С. Ю. Немировский, А. Г. Кузнецов и А. И. Ефимов. Сотрудники МИАН неоднократно выступали с докладами на международных математических конгрессах..

Кафедра информационных технологий в авиации: заместитель заведующего кафедрой, Еремин Антон Валентинович, генеральный директор ЗАО. Магистерская программа «Информационные технологии в авиации» нацелена на подготовку специалистов, знающих машинное обучение и методы работы с данными, так и умеющих определять и выстраивать бизнес-процессы в организации, её структуру и многое другое. В ходе обучения студенты познакомятся с особенностями функционирования компаний, работающих в области авиации, что выполняется благодаря предлагаемым курсам, а также выполняемой научно-исследовательской работе. В подготовке программы, её развитии, научно-исследовательской работе со студентами участвуют ведущие специалисты из ЗАО «Группа компаний С7» и других компаний группы, а также эксперты высокого уровня с большим опытом работы в успешных масштабных проектах на основных позициях. Программа сосредоточена на охвате двух важных областей: Работа с данными, управление ими, построение на основе данных новых прорывных решений; Прикладные информационные технологии (бизнес-анализ, архитектура предприятия, управление проектами и др.)

Базовые организации:

, S7 Airlines — крупнейшая частная авиакомпания России с самым современным парком воздушных судов на российском рынке авиаперевозок. Широкая маршрутная сеть позволяет нашим пассажирам путешествовать в 181 город в 26 странах мира.¶S7 Airlines входит в тройку лучших авиакомпаний Восточной Европы в авторитетном международном рейтинге Skytrax. По результатам 2018 года S7 Airlines стала самой пунктуальной российской авиакомпанией, заняв шестое место в европейском рейтинге пунктуальности авиакомпаний OAG Punctuality League 2019..