

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.07.2025 14:39:14
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 27 марта 2025 г.
(протокол № 01/03/2025)

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

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
МАГИСТР**

**Направление подготовки
09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**Направленность (профиль)
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

**Год начала обучения по образовательной программе
2025 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) Прикладная математика и информатика, 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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 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 1 276 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области математического моделирования в различных областях знания, в том числе в области математической физики, информационных технологий и экономики. Выпускники данной программы владеют теоретическими основами математической физики, методами математического и программного моделирования сложных физических задач, разработкой математических моделей экономических процессов, изучения с помощью моделей существа явлений, разработкой и сопровождением информационных систем и интеллектуального анализа данных.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовыми организациями: ИВМ РАН, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ФИЦ ИУ РАН, Институтом системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, ФАУ «ГосНИИАС», ИППИ РАН, ООО «Смарт Энджинс Рус».

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

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

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований в области информатики и вычислительной техники, а также в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

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:

применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, к созданию новых компьютерных моделей, технологий и алгоритмов;

создание, анализ и применение новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении;

организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры:

автоматизированные системы обработки информации и управления;

вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

математическое, алгоритмическое, информационное, техническое, лингвистическое, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем и их применений в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса;

программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

3. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

06.028 Системный программист.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
40.011 Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
06.028 Профессиональный стандарт "Системный программист"	С	Разработка операционных систем	7	Формирование требований к операционной системе	С/01.7	7
				Разработка архитектуры операционной системы	С/02.7	7

				Написание компонентов операционной системы	C/03.7	7
				Отладка разрабатываемых компонентов операционной системы	C/05.7	7
				Документирование разрабатываемой операционной системы	C/06.7	7
	В	Разработка систем управления базами данных	7	Разработка компонентов системы управления базами данных	B/01.7	7
				Отладка разрабатываемой системы управления базами данных	B/02.7	7
				Документирование разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов	B/03.7	7
	D	Организация разработки системного программного обеспечения	7	Планирование разработки системного программного обеспечения	D/01.7	7
				Организация работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения	D/03.7	7
				Контроль деятельности рабочей группы программистов по разработке системного программного обеспечения	D/04.7	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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	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, организовывать обсуждение разных идей и мнений
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации УК-4.2 Владеет, по крайней мере, одним иностранным языком на уровне социального и профессионального общения, способен применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка УК-4.3 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.4 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	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
--	--

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 информатики и вычислительной техники	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания и новые научные принципы и методы исследований в области информатики и вычислительной техники 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 информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, 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 информатики и вычислительной техники 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 информатики и вычислительной техники, 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 разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-3.3 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания из различных областей науки (техники) ОПК-3.4 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений ОПК-3.5 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий ОПК-3.6 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте ОПК-3.7 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных 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 знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования ОПК-4.4 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ОПК-5 Способен и готов к профессиональному росту и руководству коллективом в области информатики и вычислительной техники, 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 ОПК-5.4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
--	--

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		
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований	ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности	Системный программист
--	---	-----------------------

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 61,67 процентов 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 97 $\frac{5}{6}$ недели, из которых 59 $\frac{4}{6}$ недели теоретического и практического обучения, 17 $\frac{4}{6}$ недели зачетно-экзаменационного периода, 3 $\frac{1}{6}$ недели государственной итоговой аттестации и 17 $\frac{2}{6}$ недели 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:

ознакомительная практика: учебная практика;

научно-исследовательская работа: производственная практика;

практика по машинному обучению: учебная 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:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: раздел «Золотой фонд научной классики».

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

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС ZNANIUM

доступ к ресурсам books.mipt.ru;

доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.

– к научным зарубежным и российским журналам и электронным базам данных:

база данных «Успехи физических наук» (Автономная некоммерческая организация Редакция журнала «Успехи физических наук»);

журналы РАН (Российская академия наук);

журналы Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук: Математические журналы (mathnet.ru): Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математический сборник, Успехи математических наук;

электронная версия журнала «Квантовая электроника» (Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук);

русские журналы на платформе East View компании ИВИС;

база данных полнотекстовая коллекция журналов Bentham Journal Collection (Bentham Science Publishers);

база данных EDP Sciences

база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);

база данных Wiley Journal Database;

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.);

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.);

база данных World Scientific Complete eJournal Collection (World Scientific Publishing Co Pte Ltd).

Материально-техническое и методическое обеспечение образовательной программы осуществляется на материально-технической базе МФТИ, институтов РАН, ФГУП «ГосНИИАС».

В ИСП РАН в распоряжение студентов предоставляется библиотека, содержащая практически все актуальные издания IEEE Computer Society и ACM, архив открытого программного обеспечения и доступ к электронным библиотекам в соответствии с имеющимися лицензиями.

В 2020 году для студентов и преподавателей базовой кафедры в ИПМ РАН обеспечен доступ к следующим информационным ресурсам в формате централизованной подписки:

Clarivate (Web of Science Core Collection); EBSCO (MathSciNet); Elsevier (Scopus); Elsevier (Коллекция журналов Freedom Collection); Institute of Physics, UK (Коллекция журналов IOP Science Extra); Springer Nature (Коллекция журналов, книг и баз данных); Wiley (Коллекция журналов Database Collection (2016-20)).

В ИППИ РАН студенты имеют доступ к богатой инфраструктуре, включающей оборудование для прототипирования решений для беспроводных сетей, вычислительному кластеру для высокопроизводительных вычислений. В настоящее время в ИППИ РАН разворачивается комплекс для проведения исследований в области передачи данных виртуальной реальности.

В ИВМ РАН студенты кафедры, проходящие обучение по образовательной программе, имеют возможность выполнять научно-практические задания дисциплин и вести самостоятельную работу в специально подготовленных для этого кабинетах. В распоряжении студентов имеется, в частности, компьютерный класс с установленным там современным оборудованием. К компьютерам этого класса студентам предоставляется в том числе удаленный доступ. В рамках выполнения НИР и подготовки дипломных работ студентам предоставляется (по заявке) доступ к установленному в ИВМ РАН компьютеру с массивно-параллельной архитектурой. Студенты имеют доступ к библиотеке, расположенной в здании, где находится ИВМ РАН.

В ГосНИИАС:

- малая лекционная аудитория на 48 мест, основное оборудование: учебные столы, стулья, одноэлементная учебная доска, проекционный экран, стационарный компьютер, проектор;
- аудитория для практических занятий на 20 мест, основное оборудование: учебные столы, стулья, двухсторонняя передвижная учебная доска, ноутбук, проектор, кондиционер;
- научно-техническая библиотека; фонды научно-технической библиотеки насчитывают 120 тысяч экземпляров изданий по разным тематическим разделам: математика, физика, кибернетика, электротехника, радиотехника, вычислительная техника, авиация, общественные науки и др., в ней широко представлены монографии и научные труды, материалы международных и конференций, труды научных институтов и обществ, авторефераты, переводы, а также отечественные и зарубежные журналы; в полном объеме ресурсы доступны в читальном зале библиотеки;
- для опубликования основных результатов научно-исследовательских работ студентов учреждение имеет печатное периодическое издание (журнал) «Труды ГосНИИАС», включающее открытое и закрытое издания;
- развитая спортивная база, (спортивный зал, тренажерные залы, душевые и пр.) и работающие секции по различным видам спорта.

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 институтов РАН, ФАУ «ГосНИИАС», а также сотрудниками IT- компаний.

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 д-ром физ.-мат. наук, проф., акад. РАН Шананиным Александром Алексеевичем, 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.

Шананин Александр Алексеевич – специалист в области математического моделирования экономических систем, автор 215 научных работ, из них 4 монографии, 3 свидетельства о регистрации программ, в том числе после избрания членом-корреспондентом РАН в 2016 году, 33 научных работы. Основные научные результаты Шананина А.А. получены в теории агрегирования экономических моделей, которая позволяет исследовать границы применимости макроэкономических моделей и разрабатывает математический аппарат для создания целостной системы моделей экономики. Работы А.А. Шананина по теории экономических индексов послужили основой для развития непараметрического метода обработки экономической статистики. Работая в прикладной области, он получил несколько результатов, имеющих самостоятельный теоретический интерес. Среди них обобщение теорем Бернштейна о характеристизации вполне монотонных функций с помощью теорем о сепаратной аналитичности (в соавторстве с Г.М. Хенкиным); выпуклый вариант теоремы Дарбу о каноническом виде дифференциальной формы; усиление теоремы Ю. Мозера об аттракторе цепочки Ленгмюра о проблемах Ленгмюра – Вольтерра (в соавторстве с Я.М. Ташлицкой); обобщение вариационных неравенств; исследование асимптотики решения задачи Коши для обобщенного уравнения Бюргерса и в проблеме Коши – Гельфанда (в соавторстве с Г.М. Хенкиным). Под руководством А.А. Шананина разработаны математические модели производства в условиях дефицита оборотных средств, которые используются для среднесрочного анализа российской экономики, модели группового поведения экономических агентов на основе концепции игр среднего поля, в частности экономического поведения домашних хозяйств в условиях пандемии, модели инвестиций на несовершенном рынке капитала. А.А. Шананин руководил научно-исследовательскими проектами РНФ, РФФИ, РГНФ, ФЦП и хозяйственными договорами.

А.А. Шананин является заведующим кафедрой «Анализ систем и решений» МФТИ. Он входит в редакционные коллегии научных журналов «ЖВМ и МФ», *Lobachevskii Journal of Mathematics*, «Труды МФТИ», является членом диссертационных советов в ФИЦ ИУ РАН, МФТИ.

Список научных трудов Шананина Александра Алексеевича за последние 5 лет:

1. Financial bubbles existence in the Cantor-Lippman model for continuous time // *Lobachevskii journal of mathematics*. – 2018. – Vol. 39, № 7. – P. 929-935.

2. Обратные задачи в проблеме экономических измерений // ЖВМ и МФ. – 2018. – № 2. – С. 170-179.
3. Inverse problems in Pareto's demand theory and their applications to analysis of stock market crises // Journal of Inverse and Ill-posed Problems. – 2018. – Vol. 26, Issue 1. – P. 95-108.
4. Financial bubbles existence in the Cantor-Lippman model for continuous time // Lobachevskii journal of mathematics. – 2018. – Vol. 39, № 7. – P. 929-935.
5. New conditions for the existence of equilibrium prices // Yugoslav Journal of Operations Research. – 2018. – Vol. 28, № 1. – P. 59-77.
6. Описание функционирования обрабатывающего сектора в макромодели российской экономики // Труды ИСА РАН. – 2018. – Т. 68, № 2. – С. 63-67.
7. Methodology for Assessing the Value of an Enterprise in the Depressed Sector of Economy Based on Solving of the Bellman Equation // IFAC Papers–Online : Preprints – 17th IFAC Workshop on Control Applications of Optimization, Yekaterinburg, Russia, October 15-19, 2018. – 2018. – P. 788-792.
8. Анализ показателей производства с помощью моделей с учетом дефицита оборотных средств // Труды IX Московской межд. конф. по исследованию операций (ORM2018, Москва, 22-26 октября 2018) / Макс Пресс. – Москва, 2018. – Т. 2. – С. 159-164.
9. О проблеме Коши–Гельфанда // Тезисы доклада на 5-й Международной конференции «Функциональные пространства, дифференциальные операторы, проблемы математического образования», Москва, РУДН, 26-29 ноября.
10. Positive solutions of real homogeneous algebraic inequalities // Smart modeling for engineering systems : proceedings of the conference 50 years of the development of grid-characteristic method. Springer. – 2019. – P. 32-40.
11. Analysis of indicators of high–technology production using optimization models, taking into account the shortage of working capital // CCIS Springer Proceedings (Communications in Computer and Information Science) series : proceedings of the IX International Conference on Optimization and Applications – OPTIMA-2018, Montenegro, Oct. 1-5, 2018. – 2018. – Vol. 974. – P. 385-398.
12. Necessary and Sufficient Conditions for Weak Separability Problem for Homogeneous Utility Functions // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2019. – Vol. 40, № 4. – P. 519-524.
13. Enterprise debts analysis using a mathematical model of production, considering a deficit of current assets // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2019. – Vol. 40, № 4. – P. 385–399.
14. Algorithm for Determining the Volatility Function in the Black–Scholes Model // Печатный ЖВМ и МФ. – 2019. – Т. 59, № 10.
15. Математическое моделирование инвестиций на несовершенном рынке капитала // Тр. ИММ УрО РАН. – 2019. – № 4. – С. 265-274.
16. Анализ финансового состояния инвестора на основе модели Кантора-Липмана // Тр. ИММ УрО РАН. – 2020. – № 1. – С. 293-306.
17. Двойственность по Янгу и агрегирование балансов // Доклады российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления. – 2020. – Т. 293. – С. 81-85.
18. Mathematical model of enterprise with revolving fund deficit: analysis of demand shocks 2020 // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 41, № 12. – P. 2629-2638.
19. Задача агрегирования межотраслевого баланса и двойственность // ЖВМ и МФ. – 2021. – Т. 61:1. – С. 162-176.
20. Обратные задачи анализа межотраслевых балансов // Матем. моделирование. – 2021. – Т. 33:3. – С. 39-58.
21. Inverse problems in analysis of input-output model in the class of CES function // Journal of Inverse and Ill-posed Problems. – 2021. – Vol. 29, Issue 2. – P. 305-316.
22. The household behavior modeling based on mean field games approach // Lobachevskii journal of mathematics. – 2021. – Vol. 42, № 7. – P. 1738-1752.
23. Математическое моделирование экономического положения домашних хозяйств в России // ЖВМ и МФ. – 2021. – Т. 61:6. – С. 1034-1056.
24. Consumer Loan Demand Modeling, Communications in Computer and Information Science 1476 //

Mathematical Optimization Theory and Operation Research, Recent trends – 20th International Conference, MOTOR 2021, Irkutsk, Russia, July 5-10, 2021 / Revised Selected Papers, Springer. – P. 417-428.

25. Production Network Centrality in Connection to Economic Development by the Case of Kazakhstan Statistics // Lecture notes in computer sciences 1308, Optimization and applications – 12th International conference, Optima 2021, Petrovac, Montenegro, September 27 - October 1, 2021, Proceedings. – 2021. – P. 321-335.

26. Шананин, А.А. Математическое моделирование рынка потребительского кредита в России в условиях санкций / Н. В. Трусков, А. А. Шананин // Докл. РАН. Матем., информ., проц. упр. – 2022. – 507.

27. Shananin, A. Nonlinear input–output balance and Young duality: analysis of Covid-19 macroeconomic impact on Kazakhstan / A. Boranbayev, N. Obrosova, A. Shananin // Сиб. электрон. матем. изв. – 2022. – 19:2. – P. 835–851.

28. Шананин, А.А. Анализ на основе математической модели механизмов стимулирования производственных инвестиций на несовершенном рынке капитала / Н. К. Обросова, А. А. Шананин // ЖВМ и МФ. – 2022. – 63:3.

13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы

кафедра вычислительных технологий и моделирования в геофизике и биоматематике: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. РАН Василевский Юрий Викторович, заместитель директора по науке ИВМ РАН, чл.-корр. РАН. Геофизические модели, разрабатываемые в ИВМ РАН, многомасштабны. Это модели для описания турбулентных потоков в пограничном слое атмосферы (например, воспроизведения процесса переноса примесей в городской среде), предсказание погоды и прогноз состояния окраинных морей и, наконец, модели для изучения прошлого и прогноза будущего климата Земной системы (такая модель объединяет в себе модели атмосферы, океана, морского льда, озер и ледниковых щитов, атмосферной химии и др.) В создании таких моделей принимают активное участие в том числе студенты, аспиранты и выпускники кафедры вычислительных технологий и моделирования в геофизике и биоматематике МФТИ.

Математическое моделирование в эпидемиологии направлено на изучение распространения заболеваний в человеческой популяции и управляющих воздействий противоэпидемических мероприятий с помощью математических моделей. Примерами актуальных задач, решаемых в ИВМ РАН, являются модели распространения в России туберкулеза и COVID-19.

В решении этих и других биомедицинских задач принимают активное участие студенты, аспиранты и выпускники кафедр вычислительных технологий и моделирования в геофизике и биоматематике МФТИ.

В период с 2009 по 2022 гг. молодые сотрудники и студенты, выполняющие НИР в ИВМ РАН, получили 6 золотых медалей РАН.

В 2020 и 2022 гг. проекты Российского научного фонда (РНФ), выполняемые под руководством преподавателей кафедры Бочарова Г.А. и Толстых М.А. соответственно, стали победителями в престижном конкурсе «Топ-10 ярких научных открытий года».

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука Российской академии наук в 2022 году медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2 степени награждены академик Тыртышников Е.Е., д.ф.-м.н. Романюха А.А., Загуменных А.А.

На основе модели климата ИВМ РАН создана первая в России система прогнозирования аномалий климата на срок от 1 до 5 лет.

Методом общего решения числового поля (GNFS) в ИВМ РАН получено разложение числа RSA-232. На линейном этапе алгоритма использовалось программное обеспечение, полностью разработанное в ИВМ РАН. Вычисления производились с использованием суперкомпьютеров «Ломоносов-2» МГУ имени М.В. Ломоносова и «Жорес» Сколтеха.

В ИВМ РАН разработана математическая модель, на основе которой предсказан терапевтический эффект иммуномодулирующего препарата для ВИЧ-инфицированных пациентов в хронической фазе инфекции с различными характеристиками вирусной нагрузки и иммунного статуса.

кафедра математического моделирования и прикладной математики: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, проф., акад. РАН Четверушкин Борис Николаевич, научный руководитель ФИЦ Института прикладной математики им. М.В. Келдыша. Обучающиеся на кафедре математического моделирования и прикладной математики ведут научно-исследовательскую работу под руководством ученых с мировым именем, участвуют в проектах и грантах, в международных и российских конференциях. Магистранты имеют возможность трудоустройства и прохождения стажировок в отделах ФИЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, институтах Российской академии наук, ведущих лабораториях МФТИ.

За период с 2012 по 2021 год сотрудниками кафедры были получены и реализованы более 20 грантов на научные исследования. В 2021 году сотрудниками кафедры были опубликованы более 25 статей в высокорейтинговых журналах.

На кафедре рассматриваются вопросы эволюции орбиты под действием внешних (в том числе весьма экзотических) факторов, которые можно использовать для увода микроспутников, включая CubeSat массой до килограмма, с орбиты. Изучаются способы изменения орбиты. Также рассматриваются вопросы конструирования межпланетных миссий, разработки методик конструирования и управления орбитальным движением в миссиях к планетам и астероидам. При этом используются двигатели малой тяги, гравитационные маневры у планет, управление угловым движением малогабаритных аппаратов, которые обеспечивают ориентацию вектора тяги и разгрузку гироскопических органов управления.

Главная задача кафедры – научить студентов владению всеми компонентами методологии математического моделирования, снабдить их универсальным научным инструментом, который может быть применен к самым разным областям естествознания, технологии и науки об обществе.

Базовые организации:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша Российской академии наук». В институте получены выдающиеся результаты исследований в областях: фундаментальные проблемы математики, механики, кибернетики, информатики и синергетики, управление риском, разработка теории вычислительных методов, решения систем нелинейных дифференциальных уравнений, решения обратных и некорректно поставленных задач, разработка алгоритмов и программного обеспечения управления робототехническими системами с элементами искусственного интеллекта.

Научные сотрудники института ведут активную работу по подготовке молодых научных кадров. Институт является базовой организацией для таких вузов как МГУ им. М.В. Ломоносова, МФТИ, МИФИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана и других.

На сегодняшний день Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН представляет собой уникальный научный коллектив, включающий в себя высококвалифицированных специалистов в области современных информационных технологий, имеющих большой опыт в решении крупных прикладных задач. Он обладает мощным интеллектуальным потенциалом, который в короткий срок может быть сориентирован на решение важнейших проблем государственного уровня.

кафедра интеллектуальных систем: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук Воронцов Константин Вячеславович, заместитель директора Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН. В числе преподавателей кафедры и научных руководителей два академика РАН, десять докторов наук, семь кандидатов наук. Шесть молодых преподавателей – выпускников кафедры читают кафедральные и факультетские курсы. Студенты имеют возможность участвовать в прикладных разработках компании «Форексис». Это молодая, сплочённая команда профессионалов, объединённая идеей внедрения интеллектуального анализа данных в различных прикладных областях. Клиентами «Форексис» являются ПАО «Московская Биржа ММВБ-РТС», АО «ОТП Банк», ОАО Банк «Петрокоммерц», ТД «Лама», АО «Связной», ПАО «МТС», АО «Антиплагиат»

и др. Компания «Форексис» является партнёром компаний Microsoft, Oracle, SAP, Columbus IT Partners и других.

Базовые организации:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской Академии Наук подведомственная Министерству науки и высшего образования Российской Федерации научная организация, выполняющая фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования и разработки в области вычислительной и прикладной математики, системного анализа и управления, теоретической информатики и информационных технологий, развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и информатизации общества.

кафедра системного программирования: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, доц., акад. РАН Аветисян Арутюн Ишханович, директор ИСП РАН. Кафедра системного программирования ФУПМ была создана на базе Института системного программирования Российской академии наук (ИСП РАН) в 1995 году.

Лекции по программированию и математике читают студентам известные специалисты, активно ведущие исследования и разработки. Учеба на кафедре совмещается с участием в контрактных работах с индустрией и научных исследованиях, поддерживаемых отечественными и международными грантами. Студентам тем самым доступны разные сценарии их дальнейшего карьерного роста, от чисто научного до производственного.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук – научно-исследовательская организация, специализирующаяся в области системного программирования. Институт разрабатывает технологии мирового уровня в таких областях, как операционные системы, компиляторные технологии, параллельные и распределенные вычисления, технологии верификации и тестирования программного обеспечения, анализ и обработка больших объемов данных, семантический поиск и др. Среди долговременных отечественных партнеров Института – ГосНИИАС, «Вымпелком», среди зарубежных – Samsung, Huawei, Dell EMC, HPE, Intel, Nvidia, Rogue Wave, Linux Foundation. Со многими из них созданы совместные лаборатории. Кроме того, ИСП РАН реализует совместные проекты с ведущими университетскими и исследовательскими центрами: Кембриджем (Великобритания), Университетом Карнеги – Меллона (США), INRIA (Франция), Университетом Пассау (Германия) и др.

Одна из главных задач ИСП РАН – подготовка кадров высшей квалификации в сфере ИТ. Эта задача требует широкого спектра исследований и разработок: от дискретной математики до Интернет-технологий для обеспечения широкой и фундаментальной подготовки специалистов. В отличие от индустриальных компаний, ИСП РАН не имеет фиксированного технологического фокуса и базирующегося на нем программного обеспечения. Широкий спектр исследований способствует также развитию принципиально новых технологий, которые зачастую имеют междисциплинарный характер.

Институт имеет аспирантуру, специализированный совет по присуждению докторских и кандидатских степеней по программированию, хорошую библиотеку по информационным технологиям. Располагая собственной полиграфической базой, издает регулярные сборники трудов и препринты; все группы института имеют электронную подписку на полную периодику ACM и IEEE CS. Студенты, аспиранты, сотрудники ИСП РАН участвуют с докладами на ведущих отечественных и зарубежных научных конференциях. Многие аспиранты и молодые ученые института имеют персональные гранты от Президента РФ, Минобрнауки и научных фондов.

кафедра управляющих и информационных систем: заведующий кафедрой – д-р техн. наук, проф., акад. РАН Желтов Сергей Юрьевич, академик РАН, д.т.н., профессор, заместитель генерального директора Федерального автономного учреждения «Государственный научно-исследовательский

институт авиационных систем». Общее количество публикаций сотрудников кафедры составляет 1479, среди них 8 книг и учебных пособий, 11 монографий; сотрудниками кафедры получено 13 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. В публикационную работу привлекаются студенты кафедры. Публикационная активность за 5 последних лет отражена в следующих цифрах: публикаций в РИНЦ – 265, в ядре РИНЦ – 110, в RSCI (на платформе Web of Science) – 46, в Scopus – 64.

Сотрудники кафедры являются членами международных научных обществ, например, таких, как Международное общество фотограмметрии и дистанционного зондирования (ISPRS), Международное общество оптической инженерии (SPIE).

Сотрудники кафедры в качестве главных редакторов входят в состав редколлегий 11 научных изданий («Известия Российской академии наук. Теория и системы управления»), являются членами редакционных коллегий изданий «Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России», «Вестник компьютерных и информационных технологий», «Труды ГосНИИАС. Серия: Вопросы авионики», «Авиационные системы», «Автоматика и телемеханика».

Базовые организации:

Федеральное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» имеет статус Государственного научного центра (Постановление Правительства РФ от 29 марта 1994 года) с его ежегодным подтверждением, а также статус промышленного комплекса (решение принято на заседании Межведомственной комиссии Правительства Москвы 5 декабря 2019 г.).

В институте созданы и развиваются две научные школы: «Системы обработки информации и управления современных и перспективных летательных аппаратов» под руководством академика РАН Е.А. Федосова и «Методы обработки информации в современных системах управления» под руководством академика РАН С.Ю. Желтова. Среди высококвалифицированных кадров института два академика РАН, один член-корреспондент РАН, более десяти академиков различных технических академий, 26 докторов наук, 232 кандидата наук.

ГосНИИАС реализует собственные программы аспирантуры и докторантуры, обладает уникальной опытно-экспериментальной базой, позволяющей проводить прикладные исследования в области создания авиационных комплексов и авиационных транспортных систем, комплексов радиоэлектронного бортового оборудования, а также обеспечивающей опытно-экспериментальные работы в области систем управления и обработки информации.

ГосНИИАС – участник крупных международных научно-исследовательских проектов и программ, таких как Horizon 2020, SESAR и Clean Sky, постоянный участник Международного авиационно-космического салона «МАКС» и международного военно-технического форума «Армия». ГосНИИАС – организатор (соорганизаторы – МФТИ и МИГАиК) международной конференции ISPRS PSBB, которая является проектом рабочей группы WG II/8 (Environmental & Infrastructure Monitoring) Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования (ISPRS). Конференция включена в календарь ISPRS, с публикацией лучших докладов в ISPRS Archives (Web of Science, Scopus).

ГосНИИАС является разработчиком отечественной унифицированной программной платформы машинного обучения «Платформа-ГНС», а также отечественного программно-аппаратного комплекса оценки транспортных потоков в интересах организации воздушного движения. Комплекс принят в эксплуатацию во ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации».

За 5 последних лет публикационная активность отражена в следующих цифрах: публикаций в РИНЦ – 2310, в ядре РИНЦ – 326, в RSCI (на платформе Web of Science) – 129, в Scopus – 86, в Web of Science Core Collection – 63.

кафедра проблем передачи информации и анализа данных: заведующий кафедрой – д-р техн. наук, проф., акад. РАН Кулешов Александр Петрович, ректор Соколовского института науки и технологий. Кафедра проблем передачи информации и анализа данных ориентирована на

современные и перспективные направления развития информационных технологий. Отличная фундаментальная подготовка и высокие требования к студентам делают ее популярной среди учащихся Физтеха. Набор на кафедру проходит на конкурсной основе. Лучшие выпускники кафедры продолжают обучение в аспирантуре МФТИ или ИППИ РАН.

Полученные фундаментальные знания позволяют студентам активно включиться в выполнение научно-исследовательских работ в составе коллективов лабораторий ИППИ РАН. Молодые ученые ИППИ РАН регулярно принимают участие в международных научных конференциях, зарубежных командировках и стажировках.

Все студенты кафедры имеют возможность участвовать в реальных договорных проектах с соответствующей оплатой. Также для выпускников кафедры открыты двери перспективных startup-компаний Института: Телум (технологии беспроводной широкополосной передачи данных и системы цифровой профессиональной мобильной радиосвязи), Датадванс (предсказательное моделирование и оптимизация) и Визиллект (технологии интеллектуального технического зрения и автоматизированных систем на их основе). Студенты кафедры неоднократно становились победителями Международной студенческой олимпиады по математике и международных олимпиад по телекоммуникациям.

Базовые организации:

Институт проблем передачи информации РАН – это экосистема академического института, дочерних startup и spin-off компаний и нескольких десятков высокотехнологических корпораций-партнеров: Airbus, Huawei, Quantenna Communications, LG, Panasonic, Sitronics, NEC, РТИ, «Яндекс» и др. Институт выполняет теоретические и прикладные исследования, финансируемые за счет российских и зарубежных грантов и контрактов. Представители ИППИ активно участвуют в работе Международного комитета IEEE 802 по стандартизации сетевых протоколов, внося вклад в разработку новых версий протоколов семейства Wi-Fi.

ИППИ РАН – это коллектив ученых и специалистов мирового уровня. В институте работают три обладателя медали Филдса, лауреат премии Абеля и обладатели других престижных наград. Из 400 научных сотрудников ИППИ треть – младше 35 лет. Ежегодно молодые ученые – сотрудники ИППИ РАН становятся лауреатами премии Правительства Москвы и президентских стипендий.

кафедра информатики и вычислительной математики: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, доц. Хохлов Николай Игоревич, заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики МФТИ. Занятия на кафедре информатики и вычислительной математики ведут сотрудники IT-компаний «Виртуоззо Рисерч», «Акронис», «Гугл», ИСП РАН, ВЦ РАН и других организаций. Выпускники базовой специальности в своем большинстве поступают в аспирантуру, распределяются в ведущие IT-компании страны и мира, научно-исследовательские институты РАН. Количество защищаемых диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук на кафедре всегда было очень высоким (от 3-х до 6-ти диссертаций в год.) Кафедра установила тесное сотрудничество с такими компаниями, как «Акронис», «Виртуоззо Рисерч», «Университет Иннополис», ИСП РАН, ИПМ РАН, ВЦ РАН и другими организациями.

кафедра когнитивных технологий: заведующий кафедрой – д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН Арлазаров Владимир Львович, заведующий лабораторией Института системного анализа 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 предваряют выполненные ими 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 за 2019-2020 годы: 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», «Тинькофф Банк», «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, Verifymyage и др.

кафедра дискретной математики: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, проф. 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, применение 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 алгоритмов и технологий программирования: заведующий кафедрой – Ивченко Олег Николаевич, старший преподаватель, инженер (Учебно-методическая лаборатория инноватики). Кафедра алгоритмов и технологий программирования (АТП) 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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника) ФПМИ. Основные образовательные и научные усилия кафедры направлены на подготовку высококвалифицированных специалистов-исследователей и инженеров в области Computer Science. В рамках обучения используются новейшие образовательные технологии. Само обучение включает в себя как научную, так и индустриальную составляющую. Сотрудники кафедры АТП – в основном, молодые люди, многие из которых работают в ведущих IT-компаниях («Яндекс», Mail.ru, «Сбер», «ВТБ» и других). Кроме того, часть преподавательского состава – это молодые выпускники Физтеха, ФКН ВШЭ других ведущих вузов России. Многие преподаватели, помимо работы в индустрии, развивают вместе со студентами свои проекты. Например, систему автоматизированного тестирования приложений в экосистеме Nadoor NJudge (Ивченко Олег), систему автоматизации экспериментов в машинном обучении MLDEV (Хританков Антон) и систему визуализации структуры Java-классов Lightweight Java visualizer (Пономарёв Иван).

В бакалавриате основные усилия кафедры направлены на получение студентами базовых знаний в области промышленной разработки. На младших курсах преподаются наиболее актуальные языки программирования (Python, C++, Java), а также основы алгоритмизации и работы с базами данных. Позже студенты знакомятся с технологиями (модульное тестирование, сборка установочных пакетов) и инструментами (системы контроля версий, трекеры задач, сервисы непрерывной интеграции), без которых невозможна современная промышленная разработка.

кафедра математических основ управления: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. РАН Гасников Александр Владимирович, заведующий кафедрой. Кафедра математических основ управления МФТИ традиционно сильна в следующих областях:

-Теория оптимального управления и дифференциальные игры: Разработка и применение математических методов для нахождения наилучших стратегий управления системами, описываемыми дифференциальными уравнениями.

-Математическое моделирование: Создание и анализ математических моделей сложных систем, включая экономические, социальные, технические и биологические системы.

-Теория вероятностей и математическая статистика: Применение вероятностных и статистических методов для анализа данных, принятия решений и управления рисками.

-Численные методы: Разработка и применение алгоритмов для решения задач, возникающих в теории управления и математическом моделировании.

Сотрудники кафедры регулярно публикуют статьи в ведущих научных журналах по теории управления и прикладной математике.

Кафедра привлекает финансирование для исследований от российских и международных научных фондов.

Выпускники кафедры работают в ведущих российских и международных компаниях, занимающихся разработкой и применением математических методов в различных областях.

Кафедра ведет активное научное сотрудничество с российскими и зарубежными университетами и исследовательскими центрами.