

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.02.2023 13:31:35  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением  
Ученого совета МФТИ  
от 26 мая 2022 г.  
(протокол № 02/05/2022)

**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  
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, КОМПЬЮТЕРНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В  
ЭКОНОМИКЕ**

**Год начала обучения по образовательной программе  
2022 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Математическая физика, компьютерные технологии и математическое моделирование в экономике, 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 1 484 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, изучение с помощью моделей существа явлений, разработкой и сопровождением информационных систем и интеллектуального анализа данных.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовыми организациями: ФИЦ ИУ РАН, ИВМ РАН, ИППИ РАН, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, АО "Нииас", Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ООО "Акронис".

### **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 развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий, инновационных и опытно-конструкторских разработок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок, а также в сфере разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов), изделий опто-, микро- и нанoeлектроники, разработки и применения электронных приборов и комплексов, а также в сфере мониторинга параметров материалов, состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды, включая разработку и использование для решения поставленных задач).

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:***

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

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;

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

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;

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.

***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;

природные и социальные явления и процессы.

**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 реализации	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 задачи	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
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 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
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 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)
<b>тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>		

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	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	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	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	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	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	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 55 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 недель, из которых 58 4/6 недель теоретического и практического обучения, 17 3/6 недель зачетно-экзаменационного периода, 4 1/6 недели 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:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает программу государственного экзамена и 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»;

ЭБС ZNANIUM.COM.

– к международным научным журналам и электронным базам данных:

журнал American Association for the Advancement of Science — AAAS;

журналы Sage Publications;

журналы American Chemical Society;

журналы American Institute of Physics;

база данных CSD-Enterprise;

патентная база данных Questel;

журналы Wiley Journal Database;

база данных The Cochrane Library;

база данных MathSciNet;

база данных Medline Complete;

полнотекстовая коллекция электронных книг eBook Clinical Collection;

полнотекстовая коллекция электронных книг eBook Academic Collection;

полнотекстовая коллекция электронных книг eBook EngineeringCore Collection;

база данных Academic Search Premier;  
полнотекстовая коллекция электронных книг Books;  
журналы Journals;  
журналы World Scientific Complete eJournal Collection;  
база данных Academic Reference;  
журналы EDP Sciences;  
база данных Institute of Electrical and Electronics Engineers Xplore Electronic Library.

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

В ИСП РАН в распоряжении 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 ИСА РАН базовая кафедра предоставляет доступ к компьютерному классу с современным оборудованием, вычислительному кластеру ФИЦ ИУ РАН, поддерживается страница с материалами программы МТИИ - <http://rairi.ru/wiki>.

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.

## **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, ФГУП ГосНИИАС, а также сотрудники IT- компаний, «Акронис», университета «Иннополис».

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-р 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.

– 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 работ, 1 свидетельства о регистрации программ.

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 характеристике 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-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 условия 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 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, v.39, №7, p. 929-935. 2018 ,
2. Обратные задачи в проблеме экономических измерений, ЖВМ и МФ, т. 58, №2, с.170-179 2018
3. Inverse problems in Pareto's demand theory and their applications to analysis of stock market crises, Journal of Inverse and Ill-posed Problems, Volume 26, Issue 1, Pages 95–108. 2018
4. Financial bubbles existence in the Cantor-Lippman model for continuous time, Lobachevskii journal of mathematics, 2018, v.39, №7, p. 929-935. 2018
5. New conditions for the existence of equilibrium prices, Yugoslav Journal of Operations Research, v. 28, №1, p.59-77. 2018

6. Описание функционирования обрабатывающего сектора в макромоделли российской экономики, Труды ИСА РАН, т.68, 2018, №2, с.63-67 2018
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 2018
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). М.: Макс Пресс, Т. 2 С. 159-164 2018
9. О проблеме Коши-Гельфанда, Тезисы доклада на 5-й Международной конференции «Функциональные пространства, дифференциальные операторы, проблемы математического образования», Москва, РУДН, 26-29 ноября 2018
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. P.32-40 2019
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). V. 974, p.385-398 2019
12. Necessary and Sufficient Conditions for Weak Separability Problem for Homogeneous Utility Functions, Lobachevskii Journal of Mathematics, 2019, Vol. 40, No. 4, pp. 519–524 2019
13. Enterprise debts analysis using a mathematical model of production, considering a deficit of current assets, Lobachevskii Journal of Mathematics, 2019, Vol. 40, No. 4, pp 385–399. 2019
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 2019
16. Анализ финансового состояния инвестора на основе модели Кантора-Липмана, Тр. ИММ УрО РАН, 2020, №1, с.293-306 2020
17. Двойственность по Янгу и агрегирование балансов, Доклады российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления, 2020, т.293, с.81-85 2020
18. Mathematical model of enterprise with revolving fund deficit: analysis of demand shocks 2020, Lobachevskii Journal of Mathematics, 2020, Vol. 41, No. 12, pp. 2629-2638 2020
19. Задача агрегирования межотраслевого баланса и двойственность, Ж.В.М. и М.Ф., 61:1 (2021), 162–176 2021
20. Обратные задачи анализа межотраслевых балансов, Матем. моделирование, 33:3 (2021), 39–58 2021
21. Inverse problems in analysis of input-output model in the class of CES function, Journal of Inverse and Ill-posed Problems, 2021, Volume 29, Issue 2, Pages 305–316 2021
22. The household behavior modeling based on mean field games approach, Lobachevskii journal of mathematics, 2021, v. 42, № 7, p. 1738-1752. 2021
23. Математическое моделирование экономического положения домашних хозяйств в России, Ж.В.М. и М.Ф., 61:6 (2021), 1034–1056 2021
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 2021
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, p. 321 – 335 2021

### **13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы**

кафедра анализа и прогнозирования национальной экономики: заведующий кафедрой, д-р экон. наук, проф., акад. РАН, Порфирьев Борис Николаевич, директор ИНП РАН. Кафедра в МФТИ основана в 1999 году на базе Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. За прошедшие годы многие студенты не только прошли здесь обучение, но также стали сотрудниками института.

Учебная программа базовой кафедры анализа и прогнозирования национальной экономики позволяет студентам получить основательные знания и навыки в области анализа, моделирования и сценарного прогнозирования процессов развития российской экономики на макроэкономическом, межотраслевом и региональном уровнях. Занятия проводят ведущие эксперты Института, что позволяет вовлечь студентов в проводимые ими исследования и дать им возможность получить практический опыт прогнозно-аналитической работы.

Преподаватели и студенты кафедры активно вовлечены в исследовательские проекты, которые нацелены на разработку и обоснование эффективных экономических мер для решения актуальных задач развития России, отдельных отраслей и крупных компаний. Это означает, что читаемые на кафедре курсы все время дополняются с учетом последних изменений в экономике страны и мира.

Преподаватели института и кафедры реализуют исследовательские проекты по заказам органов федеральной исполнительной власти РФ, региональных властей, имеют устойчивые международные научные связи с Центром исследований моделей индустриализации Высшей школы социальных наук (Centred' etudesdesmodesd' industrialisation –CEMI-EHESS, Paris, France), участвуют в международном проекте по разработке межотраслевых моделей INFORUM Network (University of Maryland).

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук, основными направлениями научной деятельности, проводимой в лабораториях и исследовательских центрах Института народнохозяйственного прогнозирования Российской Академии Наук, сегодня являются:

- разработка комплексных прогнозов (обоснование альтернатив) развития экономики страны в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе;
- разработка стратегий развития регионов в рамках приоритетов общехозяйственного развития;
- прогнозно-аналитические исследования в интересах крупных хозяйствующих субъектов (РАО ЕЭС, РАО “Газпром” и т.п.), и органов государственного управления РФ (Государственная Дума РФ, Минтопэнерго РФ, Федеральная дорожная служба РФ и т.п.);
- совершенствование методологии и методики комплексного социально-экономического прогнозирования.

Институт поддерживает постоянные научные контакты внутри страны и за рубежом в виде проведения регулярных научных семинаров, конференций, обмена делегациями ученых.

Институт реализует исследовательские проекты по заказам органов федеральной исполнительной власти РФ, региональных властей, имеет устойчивые международные научные связи с Центром исследований моделей индустриализации Высшей школы социальных наук (Centred' etudesdesmodesd' industrialisation –CEMI-EHESS, Paris, France), участвует в международном проекте по разработке межотраслевых моделей INFORUM Network (University of Maryland), работает в кооперации с широким спектром институтов РАН.

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 управляющие воздействия 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 2021 гг. молодые сотрудники и студенты, выполняющие НИР в ИВМ РАН, получили 6 золотых медалей РАН.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука Российской академии наук, в Институте вычислительной математики Российской академии наук (ИВМ РАН) трудятся специалисты в области вычислительной математики, физики атмосферы и океана, математического моделирования в иммунологии и медицине, институт имеет уникальную возможность проводить фундаментальные и прикладные исследования междисциплинарного, синтетического характера. Основными направлениями научной деятельности ИВМ РАН являются:

- вычислительная математика: численные методы алгебры, численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений, численные алгоритмы оптимального управления и решения обратных задач;
- вычислительные и информационные технологии решения больших задач, параллельные и распределенные вычисления, реализация алгоритмов и моделей на высокопроизводительных вычислительных комплексах;
- математическое моделирование: в проблемах физики атмосферы и океана, прогноза погоды и климата, окружающей среды, экологии, иммунологии и медицины.

В ИВМ РАН развиваются новые направления вычислительной и прикладной математики, разрабатываются востребованные технологии прикладного характера, контракты с ExxonMobil, Huawei и др. Разработки ИВМ РАН применяются в Гидрометцентре России (модель прогноза погоды), в ИБРАЭ (модель для оценки степени безопасности захоронения отработанных радиоактивных отходов), в ГОИН (оперативная океанография), в первом МГМУ им. И.М. Сеченова (совместные исследования с целью повышения эффективности методов профилактики и лечения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний) и др.

кафедра математического моделирования и прикладной математики: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, проф., акад. РАН, Четверушкин Борис Николаевич, научный руководитель ФИЦ Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша. Обучающиеся на кафедре математического моделирования и прикладной математики выполняют научно - исследовательскую работу под руководством ученых с мировым уровнем, 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 публикаций 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. Так же 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 обучающихся 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, акад. РАН, Рудаков Константин Владимирович, 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 Московская межбанковская валютная биржа, Банк ОТП, КБ «Петрокоммерц», ТД «Лама», ЗАО «Связной», МТС, ЗАО «Анти-Плагиат», и др. Компания «Форексис» является партнёром компаний Microsoft, Oracle, SAP, Columbus IT Partners и других.

кафедра математического моделирования сложных систем и оптимизации: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. РАН, Пospelов Игорь Гермогенович, заведующий отделом Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН ФИЦ ИУ РАН. Главное, чему обучают на кафедре «Математическое моделирование сложных систем и оптимизации» — это решать задачи, которые еще не решены, делать то, что еще не сделано, понимать то, что еще не понято. Другими словами, выполнять научно-исследовательскую работу. Кафедра уделяет время знакомству студентов с исследовательским процессом, помогает в публикации статей. Учебный план предусматривает знакомство студентов с элементами системного анализа, теорией управления, теорией оптимизации, теорией игр, теорией макро- и микроэкономических процессов, моделями биологических процессов, математическим описанием физических процессов. Важную часть занимает ознакомление студентов с компьютерным инструментарием поддержки моделирования. Студенты и аспиранты кафедры принимаются к участию в престижных международных конференциях, в том числе с публикацией тезисов в сборниках Scopus. В 2020 и 2021 годах аспиранты кафедры успешно защитили кандидатские диссертации физ.-мат. наук. На кафедре на постоянной основе проводится исследовательский семинар, на который приглашаются ведущие исследователи в области математического моделирования.

кафедра системных исследований: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, проф., акад. РАН, Попков Юрий Соломонович, директор ИСА ФИЦ ИУ РАН. Кафедра системных исследований создана

в 2003 году и выпускает бакалавров и магистров. На кафедре ведется подготовка по специализации «Системные исследования». Кафедра готовит специалистов в области системного анализа, прогнозирования и управления развитием сложных экономических, экологических, социальных и технических систем. Особое внимание уделяется современным методам анализа и прогнозирования деятельности корпораций, анализа и принятия решений в условиях неопределенности, анализа инновационных процессов и рисков. Кафедра поддерживает контакты с индустриальными партнерами: Яндексом, НКБ ВС, AIMTech. В 2020 году была запущена программа грантов и повышенных стипендий магистрам кафедры, показывающим лучшие результаты в научно-исследовательской деятельности. По первому конкурсу были выданы гранты на обучение 5 студентам, повышенную стипендию получают более 10 студентов. Сотрудники, преподающие на кафедре и студенты активно публикуют работы в передовых журналах квартала Q1, активно участвуют в конференциях и стажировках (с последующим трудоустройством) в таких компаниях как Спортмастер, Тинькофф, Хуавей, РОСАТОМ, ПЕТОН и др.

Базовые организации:

Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук, ведущей академической организации в области компьютерных наук, искусственного интеллекта, анализа данных, системного анализа, математического моделирования.

В настоящее время ученые Института проводят фундаментальные исследования в области системного анализа и информационных технологий. Сформированные в предшествующие годы теоретические основы и методология системного анализа позволили ученым Института решить ряд важнейших прикладных задач: предложить новые методы оценки эффективности инвестиций; сформулировать системные принципы управления региональным развитием, реформирования естественных монополий; разработать модели и технологии, используемые в информатике здоровья, при организации распределенной совместной работы

Институт успешно решает не только фундаментальные и прикладные научные проблемы, но и выступает координатором крупномасштабных научно-технических проектов, осуществляет подготовку молодых научных кадров.

Сотрудники базовой организации, преподающие на кафедре, публикуют работы в передовых журналах квартала Q1, организуют международные конференции или российские конференции с международным участием (КИИ, Нейроинформатика, САИТ, АМУР, МПУМ и т.д.)

кафедра системного программирования: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, доц., акад. РАН, Аветисян Арутюн Ишханович, директор ИСП РАН. Кафедра предоставляет возможность широкого участия студентов в исследованиях и разработках, проводимых в отделах и лабораториях базового института по грантам отечественных и международных организаций, программам Российской академии наук, проектам Минобрнауки РФ, контрактам с отечественными и зарубежными компаниями. На кафедре системного программирования действует совместная с МФТИ стипендиальная программа поддержки успешных студентов и аспирантов. Издаются регулярные сборники трудов и препринты. Студенты, аспиранты и сотрудники ИСП РАН выступают с докладами на ведущих отечественных и зарубежных научных конференциях. Многие аспиранты и молодые учёные Института имеют персональные гранты от Минобрнауки и научных фондов.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук, проводит фундаментальные научные исследования, разрабатывает инновационные технологии и успешно внедряет их в контрактных проектах с участием российских и зарубежных партнёров (Samsung, NVIDIA, HP, Dell, Bentley Systems, Huawei, «НПО РусБИТех», «ВымпелКом», ГосНИИАС и др.). Кроме того, Институт реализует совместные проекты с ведущими университетскими и исследовательскими центрами: Кембриджский университет (Великобритания), Карнеги-Меллон (США), INRIA (Франция),



Университет Пассау (Германия), Технион (Израильский технологический институт), ITRI (Тайвань), Белградский университет (Сербия) и другие.

В числе главных направлений исследований – анализ, моделирование и трансформация программ, а также анализ данных и информационные системы.

Среди инноваций ИСП РАН:

Svace (основной статический анализатор компании Samsung);

Система AstraVer Toolset (используется для верификации в ОС Astra Linux Special Edition);

ИСП Обфускатор (внедрён в ОС «Циркон», которую используют МИД и Пограничная служба ФСБ России).

кафедра управляющих и информационных систем: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, проф., акад. РАН, Желтов Сергей Юрьевич, заместитель генерального директора по науке ФГУП "ГосНИИАС". На кафедре работают ученые, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки. Среди них члены-корреспонденты РАН и доктора наук: профессор С.Ю.Желтов и профессор Г.Г.Себряков; Лауреат Государственной премии, профессор И.А.Богуславский, кандидаты наук и доценты В.Т.Пеков и А.С.Синицын, и другие.

Среди известных выпускников кафедры:

Алешин Б.С. (выпуск 1978 г.) - академик РАН, д.т.н., профессор, Лауреат Государственной премии;

Желтов С.Ю. (выпуск 1979 г.) - Заместитель генерального директора ФГУП «ГосНИИАС» по науке, академик РАН, д.т.н., профессор, заведующий базовой кафедрой МФТИ «Управляющие и информационные системы»;

Гуз С.А. (выпуск 1978 г.) - к.т.н., профессор, заведующий кафедрой МФТИ;

Семин Н.Н. (выпуск 1979 г.) - к.т.н., зав. лабораторией программного обеспечения задач радиационного мониторинга Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН.

Много выпускников кафедры пополнили ряды ведущих сотрудников ФГУП «ГосНИИАС» и в настоящее время работают в институте, например:

Бондаренко А.В. (выпуск 1976 г.) – доктор физико-математических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой «Управляющие и информационные системы» МФТИ;

Зайцев А.В. (выпуск 1977 г.) - к.ф.-м.н., начальник отделения, заместитель Генерального директора ФГУП «ГосНИИАС».

Базовые организации:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», специализируется в исследованиях в области архитектуры бортовых вычислительных комплексов, комплексирования бортовых цифровых вычислительных систем и машин на базе высокоинтеллектуальных каналов информационного обмена, процесса разработки функционального программного обеспечения и инструментальных средств поддержки технологических процессов разработки программного обеспечения, а также в исследованиях в области системы обработки информации; оптико-электронные системы; информационно-управляющие системы.

Институт имеет широкие международные связи, проводил и проводит совместные работы с фирмами и организациями: ROCKWELL Collins, Hughes, Intermec, Digital, Evans & Sutherland, Smiths Industries, THALES (THOMSON-CSF, Sextant Avioniques), CATIC, BBC Индии и другими. Так, совместно с французской фирмой Sextant Avionique и ОКБ им. Микояна разработан комплекс авионики для учебно-тренировочного самолета МиГ-АТ. В сотрудничестве с фирмой ROCKWELL Collins специалисты института разработали программное обеспечение самолета Ил 96М/Т, оборудование и ПО которого было сертифицировано с учетом международных требований FAA (США) и AP МАК (Россия). С фирмой THALES AIRSYS осуществлен комплекс работ по интеграции и технической поддержке центра УВД в г. Казань.

кафедра проблем передачи информации и анализа данных: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, Соболевский Андрей Николаевич, директор ИППИ РАН. 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 теоретической и прикладной информатики: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, проф., Тормасов Александр Геннадьевич, ректор АНО «Университет Иннополис». Задачей кафедры является подготовка бакалавров, магистров и кандидатов наук в Computer Science и Software Engineering, владеющих современными методами индустриальной разработки программных продуктов и сервисов.

Отличительной особенностью кафедры является акцент на научно-исследовательской работе студентов. Для этого на кафедре действует учебно-научный центр. Цель центра — подготовка высококвалифицированных специалистов, способных успешно работать на переднем крае разработки программного обеспечения с общепринятым менеджментом западного образца. Студентам предоставляются актуальные научно-исследовательские темы и руководство со стороны ведущих разработчиков Acronis и Virtuozzo, а также необходимое оборудование, выплачиваются повышенные стипендии от базовых организаций. Студенты кафедры и центра активно публикуются в научных журналах, выступают на научно-практических конференциях. Результаты научно-исследовательской работы студентов становятся материалом для их дипломных работ и диссертаций.

Сильной стороной кафедры является уникальная, хорошо проработанная и постоянно совершенствующаяся учебная программа. Учебные курсы готовятся и читаются ведущими специалистами Acronis и Virtuozzo и охватывают прежде всего те базовые области компьютерных наук, которые, как правило, сложны для самостоятельного изучения.

Еще одной сильной стороной кафедры является отработанная "лестница" карьерного продвижения студента. Для тех студентов, кто принял решение в дальнейшем работать в одном из базовых предприятий кафедры существует готовая схема с наличием вакансий и конкретными сроками на ее ступенях: студент учебно-научного центра -> стажер -> инженер компании.

Базовые организации:

Общество с ограниченной ответственностью "Акронис", Acronis занимается защитой данных и обеспечением кибербезопасности, предоставляя интегрированную и автоматизированную киберзащиту, решающую вопросы сохранности, доступности, конфиденциальности, подлинности и безопасности данных (SAPAS), с которыми сталкивается современный цифровой мир. Благодаря гибким моделям развертывания, помогающим обеспечить потребности провайдеров услуг и профессионалов в области ИТ, Acronis обеспечивает непревзойденную киберзащиту данных, приложений и систем при помощи инновационных решений следующего поколения в сфере антивирусной защиты, резервного копирования, аварийного восстановления и защиты конечных устройств.

Сервис-провайдер enterprise-уровня Stack Group (Стек Групп) 16 декабря 2020 года представил OpenStack-решение для крупного и среднего бизнеса. Услуга базируется на платформе Virtuozzo Hybrid Infrastructure от международного вендора Virtuozzo, специализирующегося на создании программного обеспечения в области виртуализации. В основе сервиса надежные и производительные серверы HPE, программно-определяемая система хранения данных (SDS), разработанная Virtuozzo для повышения производительности, и дата-центр уровня Tier III «M1».

Быстро масштабируемое и отказоустойчивое облако M1Cloud позволяет работать с решениями на базе открытого ПО OpenStack и использовать привычный OpenStack API для автоматизации работы с облачными ресурсами, и или интуитивно-понятную панель управления..

кафедра управления технологическими проектами: заведующий кафедрой, Повалко Александр Борисович, генеральный директор ОАО "Российская венчурная компания". С 2012 года кафедра АО «РВК» на базе МФТИ (далее – кафедра) осуществляет подготовку кадров в интересах АО «РВК» и организаций, осуществляющих деятельность в высокотехнологичных областях. На кафедре реализуются две магистерские программы – «Венчурные инвестиции и технологическое предпринимательство» (с 2012 г.) и «Управление проектами в сфере технологий искусственного интеллекта» (с 2018 г.).

Тридцать человек из 165 студентов и выпускников кафедры АО «РВК» трудоустроены в сфере венчурных инвестиций, в том числе два студента и два выпускника работают в АО «РВК», остальные работают на позициях от инвестиционного аналитика до директора по инвестициям в Runa Capital, Skolkovo Ventures, Phystech Ventures, ФРИИ, Xploration Capital, Тилтех Капитал, Kama Flow и др. В 2019 г. выпускник кафедры Константин Виноградов, старший инвестиционный менеджер международного венчурного фонда Runa Capital, вошел в рейтинг Forbes «30 до 30».

Выпускники кафедры также работают в сфере управления и коммерциализации технологических проектов на позициях от менеджера инновационных проектов, руководителя направления до директора офиса управления портфелем проектов в таких организациях как ГК "Ростех", ГК "Роснефть", ПАО "Газпромнефть", ПАО "Микрон", ПАО "МТС", ПАО "Сибур-холдинг", АО "ЭФКО", Acronis, X5 Retail Group, Piclema, OCSiAI, SkyEng. В 2020 г. выпускник кафедры и основатель ИТ-компании ASODesk Сергей Шаров привлек инвестиции в свою компанию в объеме 1 млн. долларов, открыл офисы компании в Барселоне и на Кипре. В 2019 году командой кафедры были реализованы следующие мероприятия: Разработана и реализована на базе МФТИ коммерческая программа повышения квалификации «Как привести стартап в корпорации к результату: практические инструменты внедрения технологий». 30 сотрудников Государственной транспортно-лизинговой компании (ПАО «ГТЛК») прошли обучение. В партнерстве с Российским квантовым центром и НИТУ Московский институт стали и сплавов (далее – НИТУ МИСиС) разработана и реализована в сетевой форме магистерская программа «Управление проектами в сфере квантовых коммуникаций», проведен первый набор студентов. Студенты трудоустроены в лаборатории Российского квантового центра, лаборатории Центра компетенций НТИ (далее - ЦК НТИ) по направлению «Квантовые коммуникации» на базе МИСиС. В качестве научно-исследовательской работы студенты программы разрабатывают проекты коммерциализации разработок и технологий лабораторий. Проведен второй набор на совместную с кафедрой интеллектуальных систем МФТИ магистерскую программу «Управление проектами в сфере технологий искусственного интеллекта». Студенты трудоустроены в

лаборатории ЦК НТИ по направлению «Искусственный интеллект» на базе МФТИ и создают собственные стартапы.

Базовые организации:

Акционерное общество "Российская Венчурная Компания", государственный фонд фондов и институт развития венчурного рынка Российской Федерации. Миссия компании — формирование зрелого венчурного рынка и содействие достижению Россией технологического лидерства в приоритетных сферах через объединение и развитие ресурсов, компетенций и инициатив государства, Общества, частных инвесторов, предпринимателей, исследовательских, экспертных и образовательных организаций для создания и продвижения инновационных продуктов и технологий.

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 большинстве поступают в аспирантуру, распределяются в ведущие IT- компании страны и мира, научно-исследовательские институты РАН. Количество защищаемых диссертаций на соискание ученого звания кандидата наук на кафедре всегда был очень высоким (от 3-ех до 6-и диссертаций в год.) Кафедра ведет тесное сотрудничество с такими компаниями, как «Акронис», «Виртуоззо Рисерч», университет «Иннополис», ИСП РАН, ИПМ РАН, ВЦ РАН и другими организациями.