

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.11.2024 15:37:41
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 30 мая 2024 г.
(протокол № 01/05/2024)

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

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВР**

**Направление подготовки
03.03.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**Год начала обучения по образовательной программе
2024 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Математическое моделирование и компьютерные технологии, 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 03.03.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

1. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 4 года.

Объем образовательной программы составляет 240 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 5 559 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Подготовка 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: ООО «Яндекс», ООО «1С», АО «Сбербанк-Технологии», АО «Тинькофф Банк», Некоммерческое партнерство «Центр инноваций и высоких технологий «КОНЦЕПТ», ООО «Смарт Энджинс Рус», Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, ИВМ РАН, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ФИЦ ИУ РАН, Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, ФАУ «ГосНИИАС», ИППИ РАН, ООО «Киберпротект».

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

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

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

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) проекта в рамках своей предметной области в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований;

участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий;

сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий;

участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в своей предметной области;

участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований;

участие в создании новых методов (технических средств, алгоритмов и компьютерных программ) для научно-исследовательских и прикладных целей.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата:

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:

06.028 Системный программист.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
06.028 Профессиональный стандарт "Системный программист"	А	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	А/01.6	6
				Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	А/02.6	6
				Разработка системных утилит	А/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	А/04.6	6

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.) УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение 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 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации

<p>УК-5 Способен осмысливать культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском аспектах</p>	<p>УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации УК-5.2 Имеет представление о системах этических и интеллектуальных ценностей и норм, их значении в истории общества</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры УК-7.2 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.3 Способен поддерживать уровень физической подготовки; проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью; составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. УК-9.2 Знает основные виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков и подходы к их снижению. УК-9.3 Владеет основами экономического анализа для принятия обоснованных экономических решений.</p>

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-10.1 Понимает природу возникновения и опасность экстремизма, терроризма, коррупции, необходимость активного противодействия экстремизму, терроризму и коррупции и важность формирования личностной позиции по отношению к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению</p> <p>УК-10.2 Знает причины, порождающие экстремизм, терроризм и коррупцию, возможные формы их проявления, принципы (правовые, административные, организационные и др.) противодействия экстремизму, терроризму и коррупции, формирования и реализации политики противодействия экстремизму, терроризму и коррупции, а также основы проведения антикоррупционных действий в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-10.3 Умеет анализировать причины и предпосылки возникновения, характер проявления и последствия коррупционных действий и способен содействовать проведению реализации политики противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и формировать личностную позицию по основным вопросам гражданско-этического характера, демонстрируя нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению</p>
---	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения</p> <p>ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки</p> <p>ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов</p>
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	<p>ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области</p> <p>ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности</p>
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	<p>ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p>ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций</p>
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	<p>ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации</p>

<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований, и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре</p>	<p>ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры</p>
---	--

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
<p>ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования</p>	<p>ПК-1.1 Владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики ПК-1.2 Имеет глубокое знание и понимание базовых математических дисциплин ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования естественнонаучных объектов и систем ПК-1.4 Умеет строить математические модели для описания и исследования процессов и явлений в соответствующих научных областях ПК-1.5 Владеет навыками безопасной работы с современными научными приборами и другим экспериментальным оборудованием ПК-1.6 Знает основные правила поведения и работы в современной научной лаборатории ПК-1.7 Способен оценивать требуемые ресурсы (материальные и временные) для планирования и проведения научного эксперимента ПК-1.8 Владеет навыками работы с современными языками программирования и программными пакетами для научных расчетов ПК-1.9 Знает перечень ведущих периодических научных изданий и способен выделять актуальные научные публикации в профессиональной области</p>	<p>Системный программист</p>
<p>ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)</p>	<p>ПК-2.1 Владеет методами статистической обработки и анализа научных данных ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме</p>	<p>Системный программист</p>

ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования ПК-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений ПК-3.3 Умеет производить оценку точности численных методов, используемых на ЭВМ, вычислительной сложности используемых алгоритмов и объема требуемых вычислительных ресурсов	Системный программист
ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов	ПК-4.1 Знает численные порядки величин, характерных для соответствующей профессиональной области ПК-4.2 Знает источники происхождения и умеет производить оценку погрешности измерений и достоверности экспериментальных результатов ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей	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 53,75 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 196 3/6 недель, из которых 117 4/6 недель теоретического и практического обучения, 41 1/6 недель зачетно-экзаменационного периода, 1 4/6 недель государственной итоговой аттестации и 36 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 практика: учебная практика;

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 по физике;
подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по математике;
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:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

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

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС Books.mipt.ru;

ЭБС ZNANIUM.COM;

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 Российской академии 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;

полнотекстовый журнал Science Online (American Association for the Advancement of Science);

база данных Journals (Bentham Science Publishers);

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.);

журналы РАН;

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

База данных Academic Reference (China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd);

база данных The Cochrane Library (John Wiley & Sons, Inc.);

база данных CSD-Enterprise (The Cambridge Crystallographic Data Centre).

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

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 в сфере информационных технологий, осуществляющими свою профессиональную деятельность в компаниях-партнерах «Яндекс», «Сбербанк-Технологии», «1С», «Тинькофф Банк». А также являются сотрудниками институтов РАН, ФГУП ГосНИИАС и 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 бакалавриата, 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 бакалавриата, 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 бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 5 процентов.

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 макроструктурном, 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 (ПАО «Газпром» и т.п.), и органов государственного управления РФ (Государственная Дума РФ, Минэнерго РФ, Федеральное дорожное агентство 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, работает в кооперации с широким спектром институтов РАН. ¶.

кафедра анализа систем и решений: заведующий кафедрой - д-р физ.-мат. наук, проф., акад. РАН Шананин Александр Алексеевич, заведующий кафедрой. Кафедра обеспечивает фундаментальную подготовку студентов экономических специальностей. Современные экономические теории нельзя понять, если не владеть многими разделами математики. Приложения экономической теории основаны на компьютерных методах обработки информации. В свое время один из основателей ФУПМ академик Анатолий Алексеевич Дородницын определил информационную технологию как триаду — «математическая модель-алгоритм-программа». С тех пор информационные технологии сильно усовершенствовались, но определение остается верным. В соответствии с ним построена деятельность кафедры.

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. Кафедра была основана в мае 1980 года академиком Г. И. Марчуком.

Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН является базовым институтом кафедры ВТМГБ МФТИ, где проводятся учебные занятия. Основными научными направлениями деятельности студентов в рамках курсовых и дипломных работ являются:

1. Суперкомпьютерное моделирование Земной системы.
2. Численные методы и вычислительные технологии.
3. Математическое моделирование в медицине, иммунологии и эпидемиологии.

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 2019 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 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 Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша . Обучающиеся на кафедре математического моделирования и прикладной математики выполняют научно-исследовательскую работу под руководством ученых мирового уровня, 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 2020 год сотрудниками кафедры были получены и реализованы более 20 грантов на научные исследования. В 2020 году сотрудниками кафедры были опубликованы более 30 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 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 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. Студентами и сотрудниками кафедры публикуется около 50 работ ежегодно.

кафедра математического моделирования сложных систем и оптимизации: заведующий кафедрой - канд. физ.-мат. наук, доц. Жукова Александра Александровна, 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 2019 и 2020 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.

Базовые организации:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр

«Информатика и управление» Российской академии наук ведущая академическая организация 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..

кафедра системного программирования: заведующий кафедрой - д-р физ.-мат. наук, доц., академик 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 ученые 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 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». Со многими из них созданы совместные лаборатории. 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 промышленных 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. 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., академик 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 редколлегии 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 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 на 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:

ООО «Киберпротект» 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 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, «Акронис», 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 до 6 диссертаций в год).

кафедра анализа данных: заведующий кафедрой - канд. физ.-мат. наук Бронер Валентина Игоревна, технический директор поиска и рекламных технологий ООО «Яндекс». Среди выпускников кафедры Антон Слесарев (руководитель отдела технологий, направление беспилотных автомобилей, «Яндекс»), Александр Чуклин (Researcher Engineer at Google Zürich), Артём Бабенко (руководитель Yandex Research), Виктор Кантор (Chief Data Scientist, МТС, один из самых перспективных россиян до 30 по версии Forbes в 2020 году). Более половины выпускников работают или когда-либо работали в «Яндексе». В 2019 году занимала второе место по МФТИ по индексу цитируемости FWCI. В декабре 2019 года промежуточным итогом роста научного потенциала кафедры стало открытие лаборатории фундаментальных исследований МФТИ-«Яндекс». Конкурс среди поступающих каждый год превышает 3 человека на место.

Базовые организации:

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

кафедра 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 практическим применением. 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 корпоративных информационных систем: заведующий кафедрой - канд. экон. наук Нуралиев Борис Георгиевич, генеральный директор ООО «1С». Кафедра «Корпоративные информационные системы» ведет свою деятельность в рамках физтех школы ФПМИ. Базовая организация кафедры – компания «1С». Она была основана в 1991 году и специализируется на разработке, дистрибьюции, издании и поддержке компьютерных программ делового и домашнего назначения. Данная кафедра проводит подготовку студентов в рамках образовательных программ бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Занятия на базовой кафедре проходят в офисе «1С». Учебные программы кафедры для бакалавриата и магистратуры ориентированы на развитие навыков и умений самостоятельно создавать и внедрять инновации в области информационных технологий. Учебная нагрузка на кафедре серьезная, но в большей степени ориентированная на практическое применение всех полученных знаний. Данная кафедра предоставляет возможность совмещать работу, учебу и научно-исследовательскую деятельность под руководством ведущих специалистов фирмы «1С».

Базовые организации:

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

кафедра банковских информационных технологий: заведующий кафедрой - Тятюшев Максим Анатольевич , генеральный директор «СберТех». За 7 лет существования кафедра выпустила несколько сотен высококвалифицированных специалистов в области компьютерных наук, программной инженерии и анализа данных. Подавляющее большинство выпускников кафедры работает по специальности, большая часть – в базовой организации («СберТех») либо в других организациях группы «Сбербанк». Выпускники кафедры благодаря своим знаниям и опыту, полученным во время обучения на кафедре, добиваются внушительных карьерных успехов, уже через несколько лет после выпуска становятся лидерами команд, руководителями направлений. Кафедра постоянно развивается и растет: наряду с магистратурой открыт бакалавриат, после окончания которого выпускники обладают профессией, востребованной на рынке труда. Магистратура недавно преобразована и содержит два независимых направления обучения: «Высоконагруженные распределенные системы» и «Машинное обучение и анализ данных». Также кафедра является участником «продвинутого трека» ФПМИ МФТИ. Кафедра участвует в исследованиях по очень широкому спектру научных проблем: экономике и финансам, компьютерным наукам, программной инженерии, искусственному интеллекту, а также в исследованиях данных в медицине и даже оптимизации вычислений в физике частиц.

Базовые организации:

Акционерное общество «Сбербанк-Технологии» молодая российская IT-компания в группе «Сбербанка». «СберТех» разрабатывает высокотехнологичные услуги для крупнейшего банка страны, чтобы сделать сервис доступнее, безопаснее и удобнее. Подразделения «Сбербанк-Технологии» находятся в 16 городах России. Продукты «СберТеха» уникальны по технологическому стеку и масштабам. Ключевой проект компании до конца 2020 года – новая технологическая платформа, технологический стек, которой позволяет поддерживать высокую производительность, надежность и безопасность работы пользователей. В рамках ключевой задачи реализуются масштабные IT-программы. Так, уже создана Единая фронтальная система, которая распознает профиль клиента и позволяет операционистам продолжать его обслуживание с момента последнего обращения через любой канал – мобильное приложение, браузер, колл-центр или офис. Чтобы повышать уровень качества, достоверности и доступности данных для анализа, разработана «Фабрика данных». С ее помощью сотрудники «Сбербанка» могут заниматься анализом и интерпретацией данных без дополнительных трудозатрат на их сбор и выверку. Наконец, подготовлена платформа поддержки развития бизнеса – универсальный инструмент для создания бизнес-приложений и фундамент маркетплейса «Сбербанка». В проекте применяются технологии In Memory Data Grid.

кафедра финансовых технологий: заведующий кафедрой - канд. физ.-мат. наук Ишмеев Марат Рашидович, руководитель отдела проектирования интерфейсных решений «Тинькофф». Кафедра финансовых технологий создана в 2017 году. Основные направления образовательной и научной деятельности магистратуры:¶1. Функциональное программирование на языке Scala.¶2. Машинное обучение.¶3. Аналитика.¶Обучение в магистратуре включает в себя обязательные занятия в МФТИ, а также специальные курсы и работу над дипломным проектом в штаб-квартире «Тинькофф». Преподавателями кафедры являются ведущие практикующие специалисты и топ-менеджеры банка. Каждый студент работает над одним из банковских проектов под руководством ментора.

Базовые организации:

Акционерное общество «Тинькофф Банк» достижения организации за последние годы:

1. Победитель премии IT HR AWARDS.
2. 3-е место в рейтинге лучших работодателей Forbes.
3. Две награды Frank Premium Banking Award (Daily Banking и Лучшая программа премиального обслуживания).
4. 88 место в Top 150 Merchant Acquirers Worldwide.
5. 1-е место в номинации «Прорывные коммуникации» международной премии Digital Communication Awards.
6. 3-й банк в России по количеству клиентов.
7. Тинькофф разработал и запустил в пилотной стадии собственную технологию алгоритмического кэшбэка с рекомендательными моделями — Tinkoff RECO.
8. Победа в 5 номинациях The World's Best Digital Banks: «Лучший розничный онлайн-банк в России»; «Лучшее мобильное приложение для розничных клиентов в Центральной и Восточной Европе»; «Лучший сайт для розничных клиентов в Центральной и Восточной Европе»; «Лучшие открытые банковские API в Центральной и Восточной Европе»; «Лучшее удаленное казначейское обслуживание в Центральной и Восточной Европе».

кафедра концептуального анализа и проектирования: заведующий кафедрой - д-р экон. наук, проф. Кучкаров Захирджан Анварович, директор. За последние три десятилетия студентами, выпускниками и преподавателями кафедры выполнено и опубликовано более 700 научных работ. Профессорско-преподавательский состав кафедры в своей основе формируется из выпускников кафедры, в ППС входят доктор экономических наук, пять кандидатов технических наук и один кандидат философских наук. Знания и навыки, приобретенные на кафедре КАиП, позволяют ее выпускникам занимать ключевые посты в управленческой иерархии ведущих российских компаний. Кафедра создана в Московском физико-техническом институте в 1992 году под названием кафедра прикладных концептуальных методов и впоследствии преобразована в кафедру концептуального анализа и проектирования, которая в настоящее время осуществляет научно-педагогическую

деятельность в рамках ФПМИ. За время работы кафедры подготовлены более 150 бакалавров, более 180 магистров, 6 кандидатов и 1 доктор наук.

Базовые организации:

Некоммерческое партнерство «Центр инноваций и высоких технологий «КОНЦЕПТ»» выполняет работы для широкого спектра заказчиков: от частных компаний до крупных государственных организаций, министерств, администраций городов и областных правительств. За время ведения проектной деятельности выполнены работы более чем для 150 заказчиков, представляющих самые различные сферы деятельности: государственное управление; муниципальное управление; образование; здравоохранение; социальная защита; оборона и безопасность; строительство; финансы; страхование; экология; энергетика; топливно-энергетический комплекс; сельское хозяйство; управление сферами культуры, спорта, молодежной политики и другими. Заказчики центра «Концепт» имеют обширную географию: расположены в городах разных регионов России, ближнего и дальнего зарубежья, в том числе в Москве, Санкт-Петербурге, Красноярске, Перми, Воронеже, Омске, Кемерово, Ноябрьске, Челябинске, Екатеринбурге, Якутске, Одессе, Бургасе, Мегйоне и в других городах. Среди заказчиков последнего времени такие организации, как Администрация Президента России, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная налоговая служба, Федеральное агентство водных ресурсов, ГУП «Москоллектор», Правительство Ленинградской области, Правительство Пермского края, Администрация города Перми, Министерство транспорта РФ, Комитет по экологии и природопользованию Российского союза промышленников и предпринимателей, Министерство культуры РФ, РУСАЛ, СУЭК, Норникель, Иркутскэнерго, ВетроОГК, Лукойл-Информ, Управляющая компания «Группа ГАЗ», Промышленная группа «Базовый элемент» и другие. Центр «Концепт» выполнил более 300 заказов, охватывающих широкий спектр: от разработки моделей предметных областей организаций (с целью генерации новых идей, выработки политики развития, выявления ключевых социально-экономических и этнополитических проблем) до полномасштабной разработки и внедрения систем организационного управления, реализации политики развития и решения ключевых проблем организаций (включая процедуры выработки и принятия решений, нормативную документацию, процедуры документооборота, функциональную и организационную структуру, требования и ТЗ на автоматизацию бизнес-процессов, подбор и внедрение системы автоматизации).

кафедра когнитивных технологий: заведующий кафедрой - д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН Арлазаров Владимир Львович, заведующий лабораторией ФИЦ ИУ РАН (ИСА РАН). Кафедра когнитивных технологий существует более 10 лет. Учебная программа кафедры включает две основные компоненты, нацеленные на проектирование и разработку интеллектуального программного обеспечения. Первая компонента – это изучение, исследование и разработка математических моделей и методов, обеспечивающих наполнение компьютерных систем функциями анализа и интеллектуальной обработки больших массивов данных, функциями принятия решений. Это относится к таким темам, как цифровая обработка изображений и сигналов, распознавание образов, классификация данных, техническое зрение, анализ и машинный перевод текстов на естественном языке и другим областям искусственного интеллекта. Вторая компонента – это освоение классических и современных инструментальных средств, методов и приемов программирования, позволяющих создавать технологические модули, а из модулей – законченные прикладные системы. Это системы, которые функционируют уже не в университетской лаборатории, а в условиях реальной жизни. Например, распознают платежные документы, обеспечивают биометрическую идентификацию и контроль доступа посетителей или анализируют цифровые изображения, поступающие с томографических комплексов. Ежегодно кафедра выпускает по программам бакалавриата и магистратуры более 15 студентов. Примерно две трети выпускников остаются работать в лабораториях базовой организации или ее партнеров. За время обучения на кафедре студенты проводят научно-исследовательскую работу, которую 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» Организация, действующая в рамках кафедры, имеет ряд своих достижений: защита кандидатской диссертации, 47 публикаций в научных изданиях, 49 докладов на различных конференциях - как в России, так и за рубежом. Smart Engines первой из российских компаний-разработчиков искусственного интеллекта и систем распознавания присоединилась к глобальному договору Организации объединенных наций (ООН). Smart Engines представила свои передовые разработки. Сюда входит и распознавание паспортов, банковских карт с возможностью аутентификации и биометрической верификации. Данные методы были необходимы для обновления 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 отличительной чертой разработок стала поддержка распознавания арабской письменности и языков индоиранской группы, что существенно для стран Ближнего Востока, Юго-восточной Азии и Африки. В настоящее время Smart ID Engine позволяет быстро распознавать документы в видеопотоке, на фотографиях и изображениях со сканеров. Программные решения Smart Engines успешно решают очень широкий спектр проблем цифровой трансформации в организациях различных отраслей экономики по всему миру. Ее технологии используют известные компании, такие как: «Билайн», «МТС», «Мегафон», группа «Тинькофф», «Альфа-банк», «Газпромбанк», «МКБ», «Почта банк», «Росбанк», банк «Санкт-Петербург», «Ситибанк», АО «ФПК», «Туту.ру» и многие другие.

кафедра системных исследований: заведующий кафедрой - д-р техн. наук, проф., акад. РАН Попков Юрий Соломонович, главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН. Студентам преподают специалисты высокого уровня в области управления, прикладной математики, экономики, искусственного интеллекта и программирования, имеющие большой опыт теоретической и практической работы.¶На кафедре работают 1 академик РАН, 8 докторов наук, 4 кандидата наук.¶На кафедре для студентов организованы научные стажировки, предполагающие решение студентами научно-исследовательских задач в рамках реальных научных проектов под руководством опытных наставников (менторов).¶Выпускники кафедры системных исследований работают в науке, бизнесе, управлении, на предприятиях и в фирмах всех форм собственности независимо от их масштаба, а также в государственных органах местного, отраслевого и федерального уровня. ¶За время существования кафедры 20 выпускников поступили в аспирантуру, 10 успешно защитили кандидатские диссертации по техническим, физико-математическим и экономическим наукам.

центр практик и стажировок ФПМИ: заведующий кафедрой - Ширяев Александр Юрьевич, заместитель директора по учебно-воспитательной работе. Кафедра центра практик и стажировок ФПМИ является одним из ведущих подразделений в области организации стажировок и практик для студентов. С ее помощью студенты получают возможность применить теоретические знания на практике, углубить свои профессиональные навыки и найти практическое применение своим знаниям. Кафедра активно сотрудничает с крупными компаниями и организациями, что позволяет студентам получать ценный опыт работы в реальных проектах и укреплять связи с будущими работодателями. Благодаря высокому уровню организации и индивидуальному подходу к каждому студенту, кафедра центра практик и стажировок ФПМИ успешно помогает студентам освоиться на рынке труда и достигнуть успеха в своей профессиональной карьере.

кафедра междисциплинарного анализа социально-экономических процессов: заведующий кафедрой - д-р физ.-мат. наук Савватеев Алексей Владимирович, заведующий кафедрой. Кафедра занимается преподаванием и научными исследованиями экономики в ФПМИ, а также теоретико-игровыми исследованиями в биологической эволюции, политических и социальных науках. Образовательная программа бакалавриата ФПМИ «Анализ данных в экономике», созданная совместно с Российской экономической школой на базе направления ПМИ, готовит IT-специалистов с глубокими

компетенциями в области экономики и финансов. Главная задача новой кафедры — обучение студентов программы экономическим дисциплинам и подготовка их к освоению предметов из магистратуры РЭШ.