

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.07.2025 10:00:37
Уникальный программный ключ:
с6d909с49с1d2034fa3a0156с4еаа51е7232а3а2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 24 апреля 2025 г.
(протокол № 01/04/2025)

**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
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**Направленность (профиль)
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ТЕОРИЯ
УПРАВЛЕНИЯ**

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

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) Математическое моделирование и теория управления, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 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 5 611 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Подготовка специалистов с фундаментальными знаниями в математике, информатике и физике, способных к самостоятельному решению актуальных прикладных задач на всех этапах: от математической формулировки до программной реализации.

К ключевым осваиваемым компетенциям относятся передовые методы и технологии математического моделирования на основе знаний вычислительных алгоритмов, IT-технологий, законов и моделей физики, методов машинного обучения и оптимального управления.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовыми организациями МИАН, ИВМ РАН, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ФИЦ ИУ РАН.

Методическое руководство над образовательной программой ММТУ осуществляет Отделение математических наук РАН.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

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

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»); в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

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:

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике выполняемых научно-исследовательских проектов;

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

составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

подготовка научных и научно-технических публикаций.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата:

автоматизированные системы обработки информации и управления;

математическое информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем;

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

системы автоматизированного проектирования и информационный поддержки жизненного цикла промышленных изделий;

электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети.

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

УК-5 Способен осмысливать культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском аспектах	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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	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
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	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.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	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 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 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
---	--

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

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)	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
--	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-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, оценивать качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Системный программист
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	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 55,83 процента общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 196 $\frac{3}{6}$ недели, из которых 118 недель теоретического и практического обучения, 41 $\frac{3}{6}$ недели зачетно-экзаменационного периода, 1 $\frac{2}{6}$ недели государственной итоговой аттестации и 35 $\frac{4}{6}$ недели каникул.

7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

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»: раздел «Золотой фонд научной классики».

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

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС ZNANIUM

доступ к ресурсам books.mipt.ru;

доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.

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

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

журналы РАН (Российская академия наук);

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

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

русские журналы на платформе East View компании ИВИС;

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

база данных EDP Sciences

база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);

база данных Wiley Journal Database;

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

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

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

Материально-техническое и методическое обеспечение образовательной программы осуществляется на материально-технической базе МФТИ и институтов Российской академии наук. В ИВМ РАН студенты имеют доступ к компьютерному классу с современным оборудованием, высокопроизводительной параллельной вычислительной системе и оргтехнике, необходимых для выполнения научных исследований и работы над дипломом. В ИПМ РАН студенты могут воспользоваться доступом к следующим информационным ресурсам: Clarivate, EBSCO, Elsevier, Wiley. В ФИЦ ИУ РАН студенты могут воспользоваться правом доступа на вычислительные системы центра коллективного пользования «Информатика» ФИЦ ИУ РАН, где установлены современные высокопроизводительные вычислительные системы с, том числе, гибридной архитектурой.

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 области вычислительной математики и математического моделирования. Они также являются сотрудниками ведущих научных институтов Российской академии наук и высокотехнологичных 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 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 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 сложных систем и оптимизации: заведующий кафедрой – канд. физ.-мат. наук, доц. Флёрова Анна Юрьевна, научный сотрудник 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 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 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 методов современной математики: заведующий кафедрой – д-р физ.-мат. наук, проф. Трещев Дмитрий Валерьевич, директор Математического института им. В.А. Стеклова. Образовательная программа кафедры методов современной математики реализуется на базе Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук – математического центра мирового уровня.

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

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

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

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук. Наиболее ярких научных достижений сотрудников МИАН и ПОМИ достигли в области теории чисел, алгебры и алгебраической геометрии, геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, комплексного анализа, теории функций, функционального анализа, математической логики, прикладной математики, математической и теоретической физики. За заслуги перед российской наукой Математический институт им. В.А. Стеклова АН СССР был награжден в 1967 г. Орденом Ленина, а в 1984 г. – Орденом Октябрьской Революции. Звание Героя Социалистического Труда присуждено 15 сотрудникам МИАН, из них М.В. Келдыш удостоен этого звания трижды, а Н.Н. Боголюбов и И.М. Виноградов – дважды. Лауреатами Ленинской премии стали 32 сотрудника института, 83 удостоены Государственной премии СССР и 10 – Государственной премии Российской Федерации.

Особо отметим присуждение новой Государственной премии Российской Федерации Л.Д. Фаддееву в 2004 г. и В.И. Арнольду в 2007 г., а также присуждение премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2008 г. за крупные научные достижения в области алгебраической геометрии А.Г. Кузнецову, премии Президента РФ 2010 г. за высокие результаты в создании инновационных образовательных технологий, популяризации и распространении научных знаний Н.Н. Андрееву и премии Президента РФ 2016 г. за решение фундаментальных задач теории изгибаемых многогранников, создающее основы для развития робототехники А.А. Гайфуллину.

Сотрудники МИАН и ПОМИ неоднократно удостоивались престижных международных наград. Нобелевская премия была присуждена Л.В. Канторовичу, Филдсовская премия – С.П. Новикову и Г.И. Перельману, премия Шоу – В.И. Арнольду и Л.Д. Фаддееву. А.А. Разборов отмечен премией Неванлинны Международного союза математиков. Премии Европейского математического общества для молодых ученых удостоены С.Ю. Немировский, А.Г. Кузнецов и А.И. Ефимов. Сотрудники МИАН неоднократно выступали с докладами на международных математических конгрессах.