

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.03.2022 16:51:22  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

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

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

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования  
МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки  
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО**

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

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Технологическое лидерство, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

### **1. Общая характеристика образовательной программы**

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** магистр.

**Форма обучения:** очная.

**Срок получения образования:** 2 года.

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

**Объем контактной работы** обучающихся с преподавателями составляет не менее 1 546 часов.

**Язык реализации программы:** русский.

**Использование сетевой формы реализации образовательной программы:** да.

#### **Цель программы:**

Формирование технологического уклада экономики, в которой основными факторами производства являются знания и информация, существенно меняет методы, механизмы и технологии управления современными организациями, деловая активность которых осуществляется в постоянно меняющейся технологической среде, принимающей благодаря мгновенному распространению информации глобальный характер. В этих условиях ведущая роль должна принадлежать уже не менеджерам, а руководителям более высокого уровня – технологическим лидерам, способным лидировать в организациях и воздействовать на нее в соответствии с изменениями в окружающей среде и своим видением их будущего. Экономика знаний и новые бизнес-модели, в основе которых лежит непрерывная работа с технологиями, диктуют серьезные изменения в организационном дизайне, составе компетенций, карьерных траекториях, содержании и формате коммуникаций с разными стейкхолдерами.

Понимание того, как профессионально работать с технологиями как с отдельным объектом современного бизнеса, как грамотно интегрировать новые технологии в бизнес-процессы, как выводить технологии на рынок, а также, как технологизировать передачу опыта и знания – основная цель реализации магистерской программы. Это магистерская программа, направленная на подготовку нового класса профессионалов нового поколения, готовых не только внедрять, но и управлять технологиями и технологическим развитием компании.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с АНО "МБИ имени Анатолия Собчака".

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:**

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,**

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

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

08 Финансы и экономика (в сфере разработки и применения фундаментальных математических, физико-технических и информационно-статистических методов и подходов для решения производственно-экономических, инновационно-внедренческих и финансово-управленческих задач).

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

***Типы задач профессиональной деятельности выпускников:***

научно-исследовательский.

***Задачи профессиональной деятельности выпускников:***

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

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

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

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

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

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

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

***Объекты профессиональной деятельности выпускников,*** освоивших программу магистратуры:

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

объекты техники, технологии и производства;

природные и социальные явления и процессы.

**3. Перечень профессиональных стандартов,** соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

06.015 Специалист по информационным системам;

06.003 Архитектор программного обеспечения;

08.037 Бизнес-аналитик.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
06.015 Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам"	D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	7	Организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС	D/01.7	7
06.003 Профессиональный стандарт "Архитектор программного обеспечения"	H	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства	H/01.6	6
				Определение целей архитектуры программного средства	H/02.6	6
				Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	H/03.6	6
	K	Модернизация программного средства и его окружения	6	Разработка планов модернизации программного продукта	K/01.6	6
				Изменение окружения программного продукта	K/02.6	6
	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта	I/02.6	6

				Выбор модели обеспечения необходимого уровня производительности компонентов, включая вопросы балансировки нагрузки	I/03.6	6
				Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	I/05.6	6
08.037 Профессиональный стандарт "Бизнес-аналитик"	F	Аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации	7	Определение направлений развития организации	F/01.7	7
				Разработка стратегии управления изменениями в организации	F/02.7	7

#### 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке УК-4.2 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.3 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.4 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации

ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>		
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценить качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Архитектор программного обеспечения
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен самостоятельно планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	Специалист по информационным системам

ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ) ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ) ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов	Бизнес-аналитик
---	--	-----------------

## 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 57,5 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 99  $\frac{3}{6}$  недели, из которых 58  $\frac{4}{6}$  недель теоретического и практического обучения, 17  $\frac{5}{6}$  недель зачетно-экзаменационного периода, 6  $\frac{2}{6}$  недель государственной итоговой аттестации и 16  $\frac{4}{6}$  недель каникул.

## 7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

## 8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

научно-исследовательская работа: производственная практика.

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

## 9. Программа государственной итоговой аттестации

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

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

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

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

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

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:

– к ЭБС:

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

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

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru».

– международным научным журналам и электронным базам данных:

Реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science Core Collection;

реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования) Scopus;

журналы American Chemical Society;

журналы American Institute of Physics;

база данных Optical Society of America;

журналы the Royal Society of Chemistry;

журналы Sage Publications;

база данных Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers;

журналы Taylor & Francis Group;

журналы WILEY;

журналы American Physical Society;

база данных химической информации SciFinder;

журналы издательства Cambridge University Press;

база данных Institute of Electrical and Electronics Engineers;

англоязычная реферативная база данных международной научной и технической литературы INSPEC;

журналы Institute of Physics;

реферативная база данных MathSciNet;

журналы Oxford University Press;

журнал American Association for the Advancement of Science — AAAS;

база данных Springer Nature E-Books;

база патентов Questel;

журналы Annual Reviews.

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

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

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

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

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

## **12. Кадровые условия реализации образовательной программы**

Педагогические работники, обеспечивающие обучение профильным дисциплинам образовательной программы, являются высококвалифицированными специалистами, работавшими на различных должностях в крупных энергетических компаниях, руководили инвестиционными подразделениями крупных многопрофильных холдингов и российскими энергетическими и добывающими компаниями («Базовый элемент», «Иркутск-энерго», «Volga Gas» и др.), так же работали в крупных российских компаниях: ООО "Балт-Шельф" (официальный поставщик оборудования для нужд ОАО АК "Алроса"), УК "Базовый элемент" и др., занимали ключевые должности в службе финансового планирования сбытовой компании ОАО "Ленэнерго". Занимают руководящие должности в Международном банковском институте имени Анатолия Собчака

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

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

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

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется д-р физ.-мат. наук, доц., Райгородским Андреем Михайловичем, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Основные результаты Райгородского А.М. связаны со случайными графами, гиперграфами и их приложениями к анализу сложных сетей и моделированию соответствующих процессов и комбинаторной геометрии. Кроме того, одним из направлений работы Райгородского А.М. связано с задачами экстремальной комбинаторики и теории графов, а также приложения в теории кодирования и теории алгоритмов.

Тематика научных грантов, которыми руководит Райгородский А.М.:

Грант Президента НШ-6760.2018.1 Комбинаторные и геометрические проблемы дискретной математики и приложения в анализе сложных сетей, в теории алгоритмов и в теории кодирования 15.11.2018 – 10.12.2019;

Грант Президента НШ-2540.2020.1 Президента Современные проблемы дискретной математики на стыке комбинаторики, геометрии и теории чисел: теория и ее приложения к моделированию сложных систем, а также к построению и анализу алгоритмов 18.03.2020-10.12.2021;

РФФИ 18-01-00355 Экстремальная теория множеств в комбинаторике и геометрии 06.02.2018-15.12.2020;

Государственное задание. Конкурсный отбор федеральных профессоров в области математики 1.467.2016/ФПМ Выполнение индивидуального плана мероприятий по развитию математического образования 26.01.2016-31.12.2020;

РНФ 16-11-10014 Случайные графы и гиперграфы: модели и приложения 06.05.2016 – 31.12.2020;

РНФ 21-71-30005 Разработка численных методов оптимизации в приложениях к задачам управления, обратным задачам и обучению 17.03.2021-31.12.2024

РФФИ 20-31-90023 Случайные графы для анализа социальных и информационных сетей и алгоритмы, основанные на Марковских цепях 2020-2021

РФФИ 20-31-90009 Задачи теории Рамсея в пространствах с неевклидовой метрикой 2020-2022

РФФИ 19-31-90016 Экстремальные свойства гиперграфов и дистанционных графов 2019-2022

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

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

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

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

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

Различие между проект- и стартап- треками определяется степенью самостоятельности и инициативности студентов при постановке задач, их решении и практической реализации полученных результатов. В стартап-треке студенты сами иницируют идеи, актуальные для индустрии и перспективные в плане монетизации. Далее под руководством менторов они прорабатывают эти идеи и реализуют MVP (минимально жизнеспособный продукт), одновременно предпринимая попытки его вывода на рынок по классической схеме стартапов. В проект-треке конкретные задачи для закрытия определённой потребности или создания нового продукта ставят студенческим командам внешние партнёры (коммерческие или государственные компании и организации и/или физические лица). Они

же осуществляют руководство разработкой и обеспечивают практическую реализацию полученных результатов. В число таких внешних партнеров Инпрака входят многие известные российские компании и организации: ABBYY, X5 Retail Group, Acronis, iPavlov, Мегафон, Qrator Labs, SAS Institute, Медбразе, Zuzan, РАН и другие.

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

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

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

Тематика учебной и научной работы на кафедре:

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

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

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