

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.04.2022 09:36:17
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МФТИ

Д. В. Ливанов

«19» апреля 2022 г.



ОТЧЕТ

о самообследовании

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

Москва, 2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Общие сведения об образовательной организации	6
2. Образовательная деятельность	9
3. Научно-исследовательская деятельность	26
4. Международная деятельность.....	51
5. Внеучебная деятельность	57
6. Материально-техническое обеспечение	61
Показатели деятельности образовательной организации высшего образования, подлежащей самообследованию	73

ВВЕДЕНИЕ

Данный отчет содержит основные результаты самообследования МФТИ, проведенного в 2022 году.

Предшествующий год для стал очередной ступенькой на пути к трансформации университета в научно-образовательный центр мирового уровня. МФТИ снова стал лидером по качеству приема среди абитуриентов бакалавриата и специалитета, поступивших на бюджет, установив рекорд среднего балла ЕГЭ среди российских вузов; занял 1 место в рейтинге Superjob по уровню зарплат выпускников, работающих в сфере IT, окончивших вуз в 2015-2020 годах: средние зарплаты выпускников МФТИ за год выросли на 50 000 рублей (+28%) и составляют 230 000 рублей в месяц.; стал вторым в итоговом рейтинге РА «Эксперт», сохранив свою прошлогоднюю позицию; в сводном рейтинге «Интерфакса» Физтех набрал 945 баллов и, как и в прошлом году, занял третье место; МФТИ занял четвертое место в рейтинге 100 лучших вузов России по версии Forbes; Физтех вошел в список 50 лучших университетов мира по физическим наукам и в сотню лучших – по компьютерным; в общем рейтинге THE мы занимаем второе место среди российских университетов.

Московский физико-технический институт отметил в 2021 году 75 лет со дня своего основания. Этот год ознаменован для института важными событиями, ключевое из которых - включение в государственную программу «Приоритет 2030» по треку «исследовательское лидерство». Значимость этого события в том, что программа развития института прошла строгую экспертизу и получила положительную оценку на очень высоком уровне.

Новый этап развития МФТИ затронет все ключевые сферы жизни института: от образовательной и научной деятельности до увеличения инновационного капитала института и развития его инфраструктурной базы. Если посмотреть на 2021 год через призму принятой стратегии, то будет видно, что достижения последних лет формируют фундамент для новых побед и цементируют наше лидерство в направлениях, выбранных приоритетами до 2030 года.

Кроме вхождения в государственную программу «Приоритет 2030», в минувшем году физтехи добились заметных побед в науке и образовании: команда российских школьников, которую готовили педагоги лаборатории по работе с одаренными детьми, завоевала пять золотых медалей на Международной физической олимпиаде, а студенты ФПМИ заняли первое место в самом престижном студенческом командном первенстве по спортивному программированию ICPC. Ученые из лаборатории искусственных квантовых систем МФТИ впервые в России создали квантовую интегральную схему на основе пяти сверхпроводниковых кубитов, Физтех стал одним из организаторов научно-образовательной экспедиции «Плавучий университет», программа которой вошла в декаду наук об океане ООН.

Очень важное приобретение Физтеха – открытие научных подразделений при участии наших выпускников-нобелиатов: Андрей Гейм возглавил Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий, а Константин Новосёлов руководит новой лабораторией программируемых функциональных материалов.

Физтех не только остается на престижных местах зарубежных и национальных рейтингов ведущих мировых университетов, но и закладывает рост в профильных для нас предметных областях. Четвертый год подряд мы занимаем первое место в рейтинге российских вузов по качеству приема на первый курс с самым высоким средним баллом ЕГЭ.

Знаковые изменения произошли в органах управления институтом. Обновился состав Наблюдательного совета МФТИ, который возглавил заместитель председателя правительства Российской Федерации Дмитрий Чернышенко. Наряду с Ученым советом МФТИ созданы Совет по науке и Совет выпускников. Эти шаги помогут нам одновременно получать внешнюю экспертизу по планируемым решениям и проводить открытую политику по развитию МФТИ, вовлекая в орбиту Физтеха авторитетных ученых, представителей индустриальных партнеров и выпускников.

МФТИ создавался как научно-образовательный центр для решения самых амбициозных задач нашей страны. Сегодня мы стоим перед не менее интересными и важными вызовами. Продолжая поэтапное развитие Физтеха, мы сможем не только остаться востребованными игроками в решении научно-технологических задач, но и взять на себя ответственность за создание системы бесшовного трансфера результатов научной деятельности в отечественную промышленность, определяя состояние наиболее масштабных и чувствительных для национальной безопасности секторов экономики.

Те, кто внимательно следит за жизнью института, видят, что все происходящие изменения подчеркивают преемственность тому курсу, которым развивался Физтех в последние десятилетия и который был заложен нашими отцами-основателями.

Задача управления университетом заключается не только в грамотном менеджменте внутренних процессов, но и в своевременной подготовке ответов на внешние вызовы.

Очевидно, что сегодня для того, чтобы быть вузом-лидером, уже недостаточно оставаться элитным образовательным центром, который аккумулирует самых талантливых студентов. Еще 10-15 лет назад начали закладывать условия для широкого создания на Физтехе научных лабораторий и исследовательских центров по приоритетным для нас направлениям, а также привлечения в МФТИ ученых мирового уровня. Сегодня эти решения принесли свои плоды: значительно вырос объем НИР и НИОКР, публикационная активность, а у студентов и молодых ученых существенно расширились возможности в выборе научных тем, работу над которыми можно вести как в базовых организациях, так и непосредственно на кампусе.

Шаг, который сегодня делает МФТИ, - это развитие на фундаменте Физтеха инновационного центра, нацеленного на решение научных и технологических задач, которые стоят перед нашей страной. Опираясь на свой высокий научный потенциал, МФТИ должен стать проводником трансфера самых передовых технологий в реальный сектор экономики.

Важная задача – сократить разрыв между получением результатов научной деятельности, прикладными разработками и их внедрением в производство. Исторически именно на подготовку специалистов, которые могут предлагать научные идеи и видеть перспективы их практической реализации, и ориентирована Система Физтеха. В новых условиях это будет достигаться благодаря наращиванию компетенций в области технологического предпринимательства, развития спин-офф-компаний, аффилированных с МФТИ, и расширению спектра взаимодействия с индустриальными партнерами. МФТИ должен играть заметную роль в обеспечении технологических переходов к доминированию российских технологий на глобальных рынках.

Следующий вектор, который получает новый импульс в стратегии развития института, - это формирование вокруг Физтеха активного сообщества выпускников. Физтехи всегда были заметны в орбите своей альма-матер, но сейчас речь идет о том, чтобы они стали

проводником между МФТИ и внешними стейкхолдерами и играли системную роль в решении задач, которые стоят перед МФТИ. Наглядной иллюстрацией служит пример Физтех-Союза. Не желая лишь протокольно участвовать в жизни МФТИ, группа выпускников разных лет и факультетов собрала вокруг себя единомышленников, которые сегодня реализуют десятки проектов по поддержке студентов и преподавателей альма-матер, вносят вклад в развитие МФТИ и его бренда по всей стране и за рубежом.

Совокупный бюджет НИОКР вуза в 2021 году составил 3,7 млрд. рублей.

1. Общие сведения об образовательной организации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», сокращенное наименование – МФТИ, Физтех.

Почтовый адрес: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9

Юридический адрес: 117303, г. Москва, ул. Керченская, д. 1 «А», корп. 1

Учредителем МФТИ от имени Российской Федерации выступает Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Ректор МФТИ назначается на должность и освобождается от должности Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 февраля 2022 г. № 10-02-02/14 ректором МФТИ сроком на 5 лет утвержден Ливанов Дмитрий Викторович.

Устав МФТИ утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 апреля 2016 года № 417, изменения к Уставу утверждены приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 декабря 2021 года № 1327.

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 2816 выдана МФТИ Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки 11 апреля 2019 года.

Свидетельство о государственной аккредитации № 3123 выдано МФТИ Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки 17 мая 2019 года, срок действия – бессрочно.

Миссия МФТИ: быть мировым центром научной и технологической мысли; служить источником новых знаний и передовых технологий, передавая их в экономику России; готовить лидеров, способных отвечать на ключевые научно-технические вызовы, и определять успех страны и человечества в XXI веке.

Стратегическая цель МФТИ: занять позицию одного из мировых лидеров в исследованиях и разработках и их коммерциализации по важнейшим для страны приоритетам научно-технологического развития; достичь лидирующих позиций в ряде ключевых сегментов мировой науки, технологий и образования и обеспечить подготовку кадров мирового уровня для ведущих российских компаний и организаций.

Ожидаемые результаты в соответствии с политиками Программы развития МФТИ, реализуемой в рамках программы «Приоритет-2030»:

- опережающая подготовка специалистов для приоритетных направлений научно-технологического развития России на основе передовых научных достижений, современных образовательных технологий и информационно-технологической базы;
- высокое качество обучения, повышение рейтинга МФТИ на международном уровне;
- вклад в экономику России за счет формирования возможностей для самореализации и развития талантов;
- выполнение прорывных научных исследований и проектов, создание востребованных наукоемких продуктов и инновационных технологий с потенциалом коммерциализации в рамках приоритетных направлений исследований и разработок, отвеча-

ющих актуальной международной и российской научно-исследовательской повестке (направленные на реализацию СНТР и Указа Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»);

- воспитание социально активных граждан и будущих лидеров;
- формирование сообществ студентов и выпускников, активно участвующих в трансформации университета;
- увеличение доли специалистов с уникальными исследовательскими и технологическими компетенциями, в т.ч. доли молодых НТР с высоким уровнем научной активности и предпринимательскими компетенциями;
- повышение эффективности работы проектных команд и научно-исследовательских коллективов, способных реализовывать комплексные технологические проекты, развитие практик научного наставничества;
- повышение репутации МФТИ как привлекательного работодателя на международном уровне;
- тиражирование лучших HR-практик МФТИ не менее чем в 25 региональных университетах;
- новое качество образовательной, научной, цифровой, предпринимательской, молодежной, культурной среды, способствующее повышению качества образования и привлекательности МФТИ, развитию академической и научной мобильности, расширению прорывных научных исследований, развитию инновационной активности, а также социально-экономическому развитию города и региона;
- виртуальные площадки для коммуникации в сфере образования, научных исследований, трансфера знаний и технологий, коммерциализации разработок, молодежной политики, обеспечение устойчивости развития коммуникативной среды университета;
- расширение кампусного пространства с учетом обеспечения сбалансированности развития личности, доступности инфраструктуры в рамках разновозрастной многонациональной среды, инклюзивности, а также содействие развитию здорового образа жизни.

В МФТИ действует система коллегиального управления, обеспечивающая принципы академического самоуправления и вовлечение в работу университета представителей базовых организаций.

Органами управления МФТИ являются:

Наблюдательный совет;

Конференция научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающихся;

Ученый совет МФТИ;

совет по науке;

совет выпускников;

ректор;

попечительский совет;

иные органы.

Управление университетом также обеспечивается работой широкой сети представительных, экспертных органов и органов самоуправления, созданных в МФТИ. К ним относятся:

- Международный совет;
- Экспертный совет;
- Научно-технический совет;
- Учебно-методический совет;
- Ученые советы физтех-школ и факультетов;
- Молодежный комитет института;
- иные органы.

В работе данных органов принимают участие как представители МФТИ, так и внешние – российские и зарубежные – эксперты. Основными органами, обеспечивающими внешнюю экспертизу работы университета в целом, являются Наблюдательный и Международный советы.

Другие коллегиальные органы управления, часть из которых выполняет функции экспертизы и включает внешних представителей (в частности, Экспертный совет), а часть обеспечивает академическое самоуправление, поддерживают развитие отдельных направлений деятельности университета.

Реализацию принципов академического самоуправления и организацию внутри университетских конкурсных процедур также обеспечивают комиссии университета, сформированные по разным направлениям деятельности.

Решение стратегических задач университета осуществляется на основе проектного управления. Централизованная модель управления позволяет концентрировать ресурсы на задачах развития.

В 2021 году МФТИ был ранжирован ведущими международными и национальными рейтинговыми агентствами:

- THE Emerging Economies University Ranking – 10 место;
- QS University Rankings: EECA – 10 место;
- THE University Ranking – 201-250 место;
- QS University Ranking – 290 место;
- U. S. News & World Report's Rankings – 438 место;
- Academic Ranking of World Universities – 501-600 место в мире;
- Три миссии университета – 44 место;
- ВШЭ «Качество бюджетного приема в вузы» – 1 место;
- ВШЭ «Качество платного приема в вузы» – 1 место;
- Эксперт РА «Рейтинг вузов России» – 2 место;
- Интерфакс «Национальный рейтинг университетов» – 3 место.

2. Образовательная деятельность

Основной задачей развития образовательной деятельности является актуализация образовательных программ с учетом изменяющейся мировой научной повестки и конъюнктуры на рынке труда. При ее решении МФТИ опирается на такие свои преимущества, как разветвленная сеть образовательных и академических партнеров, высокий уровень преподавательского состава, активное сообщество выпускников, развитие собственных лабораторий, способных как сформулировать заказ на содержание образовательных программ, так и обеспечить обновление преподавательских кадров, а также высокий уровень подготовки студентов.

Реализация проектов по целевой финансовой поддержке молодых преподавателей позволяет решать задачу привлечения молодых НПР к ведению новых фундаментальных и специализированных курсов и к руководству НИР студентов и аспирантов.

Большая работа проведена по интеграции сервисов приемной комиссии с Единым порталом государственных услуг, доработана система приема МФТИ в связи с новыми правилами учета индивидуальных достижений.

В 2021 году проходной балл на Физтех немного сократился и составил 97,1 (снижился на 0,5 по сравнению с 2020). Тем не менее этот показатель остался самым высоким среди всех российских вузов. МФТИ вновь возглавил рейтинг по качеству приема абитуриентов.

Сокращение проходного балла вызвано двумя причинами. Основная - организация приемной кампании в одну волну. Множество студентов, которые по проходным баллам находились на границе, в силу своих психологических особенностей решили не рисковать и выбрали университеты с более низким проходным баллом. Вместе с тем среди тех, кто не принимал участия в интеллектуальных состязаниях, очень много талантливых школьников, которые могут рассчитывать только на свои результаты по ЕГЭ. Стремясь дать равные возможности поступить в МФТИ, но при этом сохранить высокий входной интеллектуальный уровень первокурсников, в этой приемной кампании мы отказались от учета льготы при поступлении ряда своих олимпиад.

В целом, приемная кампания 2021 года показала, что Физтех остается самым востребованным техническим вузом страны. В МФТИ без вступительных испытаний поступили порядка 400 победителей олимпиад, что составило около 40 % от общего числа первокурсников. Таким образом, поступающие по результатам ЕГЭ и призеры олимпиад в общем конкурсе претендовали более чем на половину бюджетных мест.

В 2021 году к нам поступило 133 призера Всероссийской олимпиады школьников, 250 призеров олимпиад школьников.

В 2021 году по итогам приемной кампании в институт зачислено 9 человек из числа членов национальных сборных команд России: 1 – по математике (ИМО), 4 – по физике (IPhO, IDPhO), 1 – по астрономии и астрофизике (ИОАА), 1 – по химии (IChO), 2 - по естественным наукам (IJSO). Некоторые участвовали в нескольких олимпиадах (разные дисциплины и года участия), в результате на 9 человек пришлось 11 наград по итогам участия в олимпиадах. Что касается членов сборных иных стран, в 2021 году было зачислено 21 членов сборных Украины, Армении, Беларуси, Парагвая, Эстонии, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Азербайджана.

Относительно приема прошлого года количество зачисленных иностранных студентов увеличилось на 28,9%; количество зачисленных иностранцев в магистратуру увеличилось на 44%.

Количество зачисленных студентов для обучения на платной основе увеличилось на 15,1% по сравнению с прошлым годом.

В 2021 году в МФТИ зачислено 2836 чел.: на обучение по программам бакалавриата принято 1429 чел., в том числе 1182 чел. на обучение за счет средств федерального бюджета; на обучение по программам магистратуры принято 1392 чел., в том числе 1064 чел. на обучение за счет средств федерального бюджета; на обучение по программам специалитета принято 15 чел., в том числе 12 чел. на обучение за счет средств федерального бюджета; на обучение по программам аспирантуры принято 287 чел., в том числе 278 чел. на обучение за счет средств федерального бюджета.

Число обучающихся в 2021 году составило 8555 чел., в том числе 5077 чел. – обучающихся по программам бакалавриата, 57 чел. – по программе специалитета, 2530 чел. – по программам магистратуры, 891 чел. – по программам аспирантуры (очная форма обучения).

В 2021 году в МФТИ велась подготовка по 11 укрупненным группам специальностей и направлений подготовки в рамках 116 образовательных программ, в том числе по 50 программам бакалавриата, 46 программам магистратуры и специалитета, 20 программам аспирантуры.

Увеличилось число программ, реализуемым на английском языке: обучение осуществлялось по 6 программам бакалавриата, 11 программам магистратуры и 9 программам аспирантуры.

Проведено лицензирование образовательной деятельности по направлению подготовки 06.04.01 Биология; проведена аккредитация образовательных программ по направлениям подготовки: 11.03.04 и 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, 11.04.02 – Информационные технологии и системы связи, 38.04.05 – Бизнес-информатика.

В 2021 году действовало 113 базовых кафедр, в том числе открыты новые базовые кафедры:

кафедра прикладной геофизики при ФГБУН Институт Физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН,

кафедра персонализированных биомедицинских технологий при ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России.

Ряд образовательных программ МФТИ осуществляет в партнерстве с российскими и зарубежными университетами, среди которых *École Polytechnique* (Франция), Ассоциация Университетов Гренобля (*Université Grenoble Alpes*) (Франция), *University of Twente* (Нидерланды), *Wake Forest University* (США), *University of Muenster* (Германия), Белорусский государственный университет, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Сколковский институт науки и технологий, МБИ имени Анатолия Собчака, Московской Школой Управления «СКОЛКОВО» и др.

Целевая подготовка. В 2021 году в рамках целевой подготовки обучалось 318 студентов. Договоры о целевом обучении были заключены с такими партнерскими организациями как:

Адыгейский государственный университет,
АО «Концерн «Автоматика»,
АО «Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей»,
АО «Корпорация «ВНИИЭМ»,
АО «Корпорация «Комета»,
АО «Научно-исследовательский институт «Полос» имени М.Ф. Стельмаха»,
АО «Научно-производственная организация «ОРИОН»,
АО «НИЦЭВТ»,
АО «НПК «СПП»,
АО «НПП «Исток» им. Шокина»,
АО «ПКК Миландр»,
АО «Российские космические системы»,
АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»,
АО Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова,
АО Летно-исследовательский институт имени Громова,
АО МНИИ «Агат»,
Государственный научный центр Российской Федерации — федеральное государственное унитарное предприятие «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша»,
Государственный научный центр, федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»,
Институт космических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН,
Министерство информатизации и связи Республики Тыва,
Министерство промышленности, науки и новых технологий Республики Мордовии,
НИЦ «Курчатовский институт»,
НИЦ «Курчатовский институт» – ГосНИИгенетика,
ОАО «НПП «Темп» им. Ф. Короткова»,
ПАО «Институт электронных управляющих машин имени И.С. Брука»,
ПАО «Научно-производственное объединение «Алмаз» имени академика А.А. Расплетина»,
ПАО «Томская распределительная компания»,
ПАО Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева,
Правительство Республики Алтай,
Правительство Республики Северная Осетия-Алания,
ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения ФГБУ ВНИИИМТ Росздравнадзора,
ФГБУ науки Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН,
ФГБУН Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН,
ФГБУН Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН,
ФГБУН Институт океанологии имени П.П. Ширшова РАН,
ФГБУН Институт системного программирования имени В.П. Иванникова РАН,
ФГБУН Физический Институт им. П.Н. Лебедева РАН,
ФГУП Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем,

ФГУП Центральный аэрогидродинамический институт имени Н.Е. Жуковского,
ФГУП Центральный научно-исследовательский институт машиностроения,
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины Федерального медико-биологического агентства,

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук».

Участие работодателей. Помимо развития системы базовых кафедр, Физтех ведет привлекает работодателей к участию в формировании и реализации образовательных программ посредством сетевых форм, расширяет обучение по программам магистратуры в интересах корпоративных заказчиков. В 2021 году такими программами являлись:

«AI Transformation в промышленности», в интересах ПАО «ГМК «Норильский никель»;

«Science Engineering: моделирование нефтегазовых месторождений», корпоративный заказчик «Газпромнефть НТЦ»;

«Блокчейн», в интересах ПАО «ГМК «Норильский никель»;

«Индустриальная биоинформатика», заказчик обучения – Napoleon IT;

«Математическое моделирование», «Физика процессов нефтедобычи», «Машинный анализ информации», заказчик обучения – компания «Шлюмберже» (Schlumberger);

«Науки и цифровизация в культурном наследии» – совместная магистерская программа Государственной Третьяковской галереи и МФТИ;

«Прикладная безопасность информационных систем», в интересах Group-IB;

«Прикладное глубокое обучение», заказчик обучения – NVIDIA;

«Прикладной системный инжиниринг», заказчики обучения – АО РТИ, АО «НИИМЭ», АО «ОДК», Филиал корпорации «Боинг Раша, Инк.», ОАО «НПО «Высокоточные комплексы», ОАО «Вертолеты России», АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей», ОАО «РЖД», ГК «Роскосмос», ООО «МаксГрупп», Группа «НЛМК», РКЦ, ПАО «Северсталь», ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»;

«Системы машинного обучения», заказчик обучения – Группа НЛМК;

«Современные технологии в коммерческой биофармацевтике» – совместная магистерская программа биотехнологической компании Genetium и МФТИ;

«Создание и развитие высокотехнологичного бизнеса», по заказу Сбера и при поддержке СберУниверситета;

«Фундаментальная и прикладная геофизика», корпоративный заказчик ПАО «НК «Роснефть»;



«Цифровые технологии в бизнесе», заказчик обучения – МТС.

Онлайн-обучение. МФТИ ежегодно представляет свои курсы на глобальных образовательных онлайн-платформах. Так, общее количество слушателей курсов МФТИ на Национальной платформе открытого образования (НПОО) составило на 30.12.2021 года более 330 000 человек (нарастающим итогом). В 2021 году на НПОО запущены 8 новых онлайн курсов. К концу года среднее количество записей на курс из данной группы составило 1592 человека. В два раза увеличилось количество курсов на платформе Coursera — на данный момент их более 80. Растут охваты не только по всей стране, но и во всем мире.

Количество онлайн-курсов МФТИ

За все время  35 (Eng – 1) | 126 (Eng – 19)
В 2021 году  10 | 47 (Eng – 4)

Количество слушателей онлайн-курсов МФТИ

За все время  343 569 | 1 361 528 (Eng – 286 309)
В 2021 году  67181 | 214615 (Eng – 21502)

■ Национальная платформа «Открытое образование» ■ Coursera

Наблюдается значительный интерес к онлайн-программам магистратуры, что позволяет с уверенностью сказать, что Физтех создает интересный, содержательный и конкурентоспособный продукт. В 2021 году были реализованы программы:

Advanced Methods of Modern Combinatorics/ Продвинутые методы современной комбинаторики» (специализации «Contemporary Combinatorics/ Современная комбинаторика», «Modern State of Artificial Intelligence/ Современные методы искусственного интеллекта»);

«Современная комбинаторика» (специализации «Продвинутые методы современной комбинаторики», «Цифровая экономика»);

«Технологическое предпринимательство».

Учебный процесс по онлайн-программам включает асинхронную часть, в рамках которой студент может варьировать темп своего обучения, синхронную часть (еженедельные вебинары в формате «классных часов»), позволяющую интерактивно взаимодействовать с преподавателем, задавая необходимые вопросы; персональные консультации по ведению научной работы.

Растущий интерес к ним подталкивает на дальнейшую работу и расширение портфеля таких программ.

В 2021 году оставался актуальным вопрос организации дистанционного обучения студентов. Слаженная работа Центра развития электронного и дистанционного обучения МФТИ и Физтех-школ позволила проводить учебный процесс в штатном режиме. В минувшем году 1649 сотрудников прошли курс по цифровой грамотности и проведению онлайн-занятий «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ в образовательном процессе».

Тиражирование опыта. В 2021 году МФТИ стал инициатором проекта «Таланты в регионах», в рамках которого созданы консорциумы с региональными вузами, правительствами, индустриальными партнерами и запущены программы совместного бакалавриата с ведущими региональными университетами. Основная цель — тиражирование высоких стандартов Физтеха в регионы страны. Благодаря этому проекту удастся, с одной стороны, наращивать педагогический потенциал и развивать олимпиадное движение. С другой — региональные вузы усилят свой бренд за счет влияния Физтеха. Такая система с 2021 года уже работает в пяти университетах страны:

ДВФУ (Приморский край) — по направлениям «Прикладная математика и информатика» и «Математика и компьютерные науки»;

МГТУ (Мурманская область) — по направлению «Информатика и вычислительная техника»;

ПГНИУ (Пермский край) — по направлению «Прикладная математика и информатика»;

РГРТУ им. В. Уткина (Рязанская область) — по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Электроника и наноэлектроника», «Прикладная математика и информатика»;

УГАТУ (Республика Башкирия) — по направлениям «Программная инженерия»; «Авиастроение».

В марте 2022 года уже подписано соглашение о создании консорциума с Ингушским государственным университетом и Министерством образования и науки Республики Ингушетия, договор о реализации сетевых образовательных программ с Севастопольским государственным университетом.

В 2021 году МФТИ выступал исполнителем работ по актуализации основных профессиональных образовательных программ по приоритетной отрасли «Информационно-коммуникационные технологии» в рамках реализации мероприятий для обеспечения достижения результатов федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Актуализированная образовательная программа «Компьютерные науки и инженерия» по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» получила одобрение потенциальных работодателей выпускников программы и была рекомендована рабочей отраслевой группой «Информационно-коммуникационные технологии» к тиражированию.

Дополнительное профессиональное образование. В МФТИ реализуются программы дополнительного профессионального образования по следующим направлениям: профессиональная переподготовка специалистов для ведения нового вида профессиональной деятельности; повышение квалификации специалистов; повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и сотрудников МФТИ; дополнительные общеобразовательные программы для детей и взрослых; программы в области охраны труда и пожарной безопасности. В 2021 году было разработано 104 новые дополнительные профессиональные программы и программы переподготовки, реализовано 85 программ повышения квалификации и 10 программ профессиональной переподготовки. Количество прошедших обучение в 2021 году по дополнительным программам составило 7 069 человек.

В 2021 году дальнейшее развитие получила система обучения по программам ДПО с использованием дистанционных образовательных технологий, предусматривающая создание личного кабинета преподавателя и слушателя на веб-странице управления курсами (СДО), проведение онлайн лекций и вебинаров, контроль успеваемости в СДО.

Третий год МФТИ участвует в реализации совместной с МГИМО МВА-программе по цифровой экономике.

В прошедшем году значительно расширился круг корпоративных заказчиков, для которых было реализовано обучение по дополнительным профессиональным программам.

Совместно с кафедрой радиоэлектроники и прикладной информатики ЦДПО провели очное обучение 5 потоков сотрудников АО КБП Тула, общим количеством 112 человек. Курс по программе SolidWorks идет уже 5 лет, с ежегодным увеличением оборота. За эти годы оборот в части обучения сотрудников составил более 55 млн рублей.

Также в 2021 году совместно с ФПМИ впервые был реализован проект по масштабной переподготовке сотрудников банковской сферы. На основании договора, заключенного

между МФТИ и АО «Газпромбанк», 267 сотрудников «Газпромбанка» прошли обучение по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки «Руководство цифровой трансформацией в банковской сфере».

Совместно с Центром развития ИТ-образования (ЦРИТО) было реализовано обучение сотрудников публичного акционерного общества «Ростелеком» («ПАО «Ростелеком») по дополнительной образовательной программе повышения квалификации «Python для начинающих специалистов».

Традиционно в МФТИ большое внимание уделяется повышению квалификации учителей школ. МФТИ крайне заинтересован в наборе абитуриентов-олимпиадников и высокочемпионов ЕГЭ — следовательно, их подготовка должна быть ориентирована на высокие стандарты Физтеха. Поэтому одно из ключевых направлений в развитии цифрового образования – поддержка школьных учителей, усиление их профессиональных навыков. Флагманские курсы по олимпиадной подготовке, а также цифровой грамотности успешно реализуются среди российских учителей. Коллективы Заочной физико-технической школы (ЗФТШ), ЦДПО, Физтех-школ и институтских кафедр в течение всего года работают над совершенствованием программ и их актуализацией под потребности пользователей. Так, например, совместно с ЗФТШ, кафедрой высшей математики и кафедрой общей физики в 2021 году было обучено более 700 учителей физики и математики.

В 2021 году к реализации дополнительных образовательных программ для физических и юридических лиц присоединились Центр развития ИТ-образования (ЦРИТО), лаборатория геномной инженерии (ФБМФ), Центр геномных технологий и биоинформатики и другие.

В октябре 2021 года ЦДПО от лица МФТИ впервые участвовал в реализации мероприятий по организации профессионального обучения и/или дополнительного профессионального образования отдельных категорий граждан в рамках федерального проекта «Содействие занятости» национального проекта «Демография». Для участия в реализации данного проекта было заключен договор с РАНХиГС по организации профессионального обучения и (или) дополнительного профессионального образования отдельных категорий граждан. Обучение велось по 12 программам повышения квалификации и по 1 программе профессиональной переподготовки. Среди программ повышения квалификации были: «Python для начинающих специалистов», «Цифровой наставник: компетенции и инструменты», «Английский язык для делового общения», «Основы компьютерной лингвистики и машинного обучения для создания диалоговых ассистентов», «Молекулярная генетика и геномная инженерия», «Химия живых систем – доступно», «Управление изменениями в образовательной организации в эпоху цифровой трансформации», «Педагогика и психология современной высшей школы в эпоху цифровой трансформации», «Коммуникативный инжиниринг в современной педагогике», «Углубленное изучение физики в 8-11 классах в условиях реализации ФГОС», «Углубленное изучение математики в 8-11 классах в условиях реализации ФГОС», «Организация и управление в сфере социального предпринимательства». Проведено обучение по программе профессиональной переподготовки «Профайлинг». К участию в программе были привлечены на ППС МФТИ, так и сторонние эксперты в соответствующих областях. Было обучено 409 слушателей на общую сумму 13,8 млн. рублей. По итогам обучения было получено много положительных отзывов слушателей,

В прошедшем году 2068 сотрудников и ППС МФТИ повысили квалификацию через ЦДПО.

В 2022 году планируется расширение линейки ДПО. Со стороны компаний-партнеров наблюдается активный запрос на качественное обучение их сотрудников: от рядовых до топ-менеджеров по ключевым направлениям деятельности МФТИ: энергетике, телекоммуникациям, искусственному интеллекту и биотехнологиям. Важнейшая задача — создать такой пул программ, чтобы большинство технологических компаний России приходили за дополнительным обучением именно на Физтех.

Качество подготовки и трудоустройство выпускников. Качество подготовки выпускников подтверждается результатами государственной итоговой аттестации. В 2021 году выпуск по программам магистратуры составил 857 чел., из них 376 чел. (43,9 %) получили диплом с отличием, выпуск по программам бакалавриата составил 953 чел., из них 155 чел. (16,3 %) получили диплом с отличием. 221 выпускник магистратуры (25,8 %) продолжил обучение в аспирантуре МФТИ. Выпуск аспирантов в 2021 году составил 160 чел. (73,1 % от числа принятых на первый курс), из них 61 чел. (38,1 %) окончил аспирантуру с защитой диссертации.

подавляющее большинство выпускников МФТИ трудоустраиваются на базовые предприятия и научные организации. Как правило, выпускники выполняют новые исследования и разработки и в течение 3–5 лет после окончания МФТИ достигают должности ведущего разработчика или заведующего лабораторией.

В 2021 году компания SuperJob представила рейтинг вузов России по уровню зарплат занятых в ИТ-отрасли молодых специалистов, окончивших вуз в 2015–2020 годах. Неизменным лидером рейтинга в последние годы остается Московский физико-технический институт. Средняя зарплата выпускников МФТИ за год выросла на 50 000 рублей (+28%) и составляет 230 000 рублей в месяц.

В 2021 году на Физтехе было организовано более 20 офлайн- и онлайн-мероприятий и поддержано более 70 мероприятий от работодателей. В декабре 2021 года проведено масштабное онлайн-мероприятие о карьере в науке «Я в ученые пошел...» в форме беседы с представителями научных организаций и молодыми специалистами. Трансляцию посмотрели более 10 000 студентов. Были успешно проведены два дня карьеры, в которых приняли участие более 140 представителей работодателей высокотехнологичных и наукоемких организаций и около 2500 студентов и выпускников. Стоит отметить, что 40% работодателей – базовые организации МФТИ, которые предлагают не только вакансии, но и обучение в магистратуре с возможностью трудоустройства.

На ресурсах Центра карьеры ежедневно публикуются профильные вакансии, анонсы карьерных и образовательных мероприятий.

Центр карьеры МФТИ также является организатором всероссийских государственных проектов, направленных на содействие трудоустройству студентов и молодых специалистов, среди которых такие, как «Сириус. Лето», направленный на вовлечение талантливой молодежи в работу над актуальными задачами российской науки и приоритетными технологиями, и олимпиада студентов «Я – профессионал», которая является социальным лифтом для талантливых студентов и дает льготы при поступлении в магистратуру и аспирантуру МФТИ и других вузов, а также трудоустройство в компании-партнеры. В 2021 году в

рамках олимпиады «Я – профессионал» было проведено два образовательных форума, в которых приняли участие более 200 студентов из технических вузов со всей России.

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обеспечение. Информационно-библиографическое и библиотечное обслуживание студентов, аспирантов, научных работников, преподавателей осуществляет научно-техническая библиотека, фонд которой составляет 820 826 экземпляров, в том числе: научной литературы – 299 834 экземпляра, учебной – 453 122 экземпляра, художественной – 66 490 экземпляров.

Широкий спектр исследований, особенности научного подхода к процессу обучения и проведению научно-исследовательских работ – все это требует доступа к различным по тематике и направлениям электронным ресурсам и одинаково необходимо как для профессорско-преподавательского состава, так и для студентов.

В 2021 г. библиотека продолжает организацию доступа к полнотекстовым электронным информационным ресурсам: «Золотой фонд научной классики» ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; «Book on Lime» издательства «Книжный дом университета»; ЭБС издательства «Лань»; ЭБС издательства «Юрайт»; ЭБС издательства «IBooks.ru», ЭБС ZNANIUM для обеспечения обучающихся и профессорско-преподавательского состава основной (учебной) и дополнительной литературой в электронном виде.

Организовано подключение к ресурсам Национальной электронной библиотеки (НЭБ). Часть фонда НЭБ можно свободно читать на портале НЭБ, либо через терминалы доступа в ЭЧЗ (электронном читальном зале) МФТИ.

Развитие образовательной деятельности физтех-школ и кафедр. Численность профессорско-преподавательского состава в 2021 году составила 1431 чел., в том числе 331 штатных сотрудника, 1100 совместителей. Среди преподавателей более 72 % кандидатов и докторов наук, ученые степени имеют более 86 % преподавателей базовых кафедр. Средний возраст преподавателей МФТИ в 2021 году составил 48,5 лет. Учебные подразделения института постоянно совершенствуют содержание образовательных программ, методы и технологии обучения.

В 2021 году **Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий** осуществила успешный набор на две англоязычные магистерские программы: «Neural Networks and Neural Computers / Нейронные сети и нейронные компьютеры» и «Cyber Security / Кибербезопасность». На них обучается соответственно 11 и 10 иностранцев.

В рамках ЦДПО кафедрой защиты информации были разработаны и размещены на платформе «Открытое образование» два онлайн-курса: «Меры и средства защиты информации от несанкционированного доступа» и «Основы научного исследования».

В 2021 году преподавателями ФРКТ издано семь монографий и семь учебных пособий.

Физтех-школа физики и исследований им. Ландау открыла четыре новые программы магистратуры: «Advanced 2D Materials» на базе лабораторий Центра фотоники и двумерных материалов, «Integrative Structural Biology and Genetics» на базе лабораторий Центра исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний, «Разработка и применение программного обеспечения в физических исследованиях» на базе лаборатории методов ядерно-физических экспериментов и «Прикладная геофизика и изучение минеральных ресурсов» на базе Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН.

С 2022 года начнут реализовываться две новые программы: «Суперкомпьютерные атомистические многомасштабные технологии в физике конденсированного состояния и живых систем» и «Суперкомпьютерное моделирование в прикладной физике».

Физтех-кластер академической и научной карьеры открыл программу «Advanced Honor Program» для первокурсников, нацеленную на профессиональное развитие молодых ученых-физиков. В нее вошли курсы «Нерелятивистская механика частиц и полей: векторный анализ и симметрии», «Обработка данных лабораторных работ» и «Практика научных семинаров». В 2022 году объявлен набор на курсы «Генераторы симметрии, алгебры Ли и квантовая динамика» и «Релятивистские поля: базис в группе Пуанкаре», а также на курс «Практическая психология». Стартовал пилотный проект программы по вычислительной математике для студентов третьего курса, а для студентов третьего и четвертого курсов запущен параллельный поток лекций и семинаров по квантовой механике и квантовой теории поля по выбору.

На базе лаборатории и кафедры физической механики **Физтех-школы аэрокосмических технологий** было открыто направление англоязычной подготовки в бакалавриате — Aerospace Engineering. Ведется работа по созданию собственной базовой кафедры.

В 2021 году ООО УК «Металлоинвест» и ООО «Джей Эс Эй Групп», входящие в USM-холдинг, подписали с ИАЛТ соглашение о сотрудничестве.

Также ИАЛТ подписан договор о сетевой форме реализации образовательной программы с ООО «Спортмастер», начата подготовка ИТ-кадров.

Достигнуто соглашение о сотрудничестве в реализации образовательных программ в сетевой форме с Технологическим университетом Шарифа (QS World University Rankings =381).

Возобновлено обучение по магистерской программе на английском языке «Aerodynamic».

Совместно с ЦАГИ организован цикл лекций ведущих зарубежных ученых на английском языке.

В июле 2021 году МФТИ и Государственная Третьяковская галерея заключили соглашение о реализации совместной магистерской программы **Физтех-школы Электроники, Фотоники и Молекулярной физики** «Наука и цифровизация в культурном наследии». Новая программа готовит специалистов на стыке молекулярной физики, материаловедения, физической химии, анализа больших данных и искусствоведения, владеющих новыми технологиями для реставрации и анализа произведений изобразительного искусства.

В декабре в ФЭФМ добавилось еще одно базовое предприятие — АО «Плутон», с которым подписан договор о сотрудничестве по подготовке специалистов на кафедре вакуумной электроники. АО «Плутон» — предприятие, занимающиеся разработкой и производством современных электровакуумных приборов СВЧ-диапазона: импульсных магнетронов и ламп бегущей волны.

В 2021 году подготовлена актуальная англоязычная образовательная программа Hydrogen and electrochemical energetics, реализация которой начнется с нового учебного года.

Осенью 2021 года в **Физтех-школе Прикладной Математики и Информатики** открылась совместная сетевая программа бакалавриата с Яндексом, Университетом «Сириус»

и АГУ, направленная на подготовку ИТ-специалистов с психолого-педагогическими компетенциями — «Искусственный интеллект в математическом и ИТ-образовании». Программа готовит специалистов, которые получают не только фундаментальную подготовку, но и уникальные педагогические компетенции: смогут учитывать в работе принципы организационных схем и сценариев педагогического дизайна, а также создавать методики применения цифровых продуктов в образовании.

В конкурсной группе «Прикладная математика и информатика» появилась новая уникальная программа, созданная при участии Российской экономической школы — «Анализ данных, экономика и финансы». Основная цель программы — подготовка ИТ-специалистов с глубокими компетенциями в области экономики и финансов, профессионалов для финтех-индустрии и основателей инновационных стартапов.

Центр обучения проектированию и разработке игр (ЦОПРИ), новое подразделение ФПМИ, запустил две магистерские программы, на которых можно овладеть навыками по разработке игр: «Современный геймдизайн» — совместно со Школой игровой разработки Scream School и «Технологии программирования игр» — совместно с компанией-разработчиком и издателем компьютерных игр Gaijin. Программы рассчитаны на получение теоретических и прикладных знаний в области разработки игр, необходимых для решения профессиональных задач. Среди дисциплин — разработка игровых движков, геймдизайн, программирование графики и анимации, продюсирование игр и многие другие.

Открытая весной 2021 года магистерская программа «Блокчейн» разработана для студентов, заинтересованных в изучении новейших технологий блокчейна, структуры и правил работы фундаментальных блокчейн-проектов, криптографии и систем информационной безопасности. После окончания программы студенты смогут создать свой блокчейн-проект. Обучение построено не только на теории, но и на решении актуальных задач бизнеса и участия в реальных проектах, востребованных в разных индустриях.

В конце 2021 года была открыта совместная магистерская программа с ВТБ «Искусственный интеллект и интердисциплинарные исследования». Студенты будут совмещать мощную математическую подготовку с гуманитарными предметами, совершенно необходимыми для углубленного понимания ИИ. Первый набор должен состояться в 2022 году.

В 2021 году был впервые проведен набор на совместную с ИС магистерскую программу «Цифровая трансформация бизнеса» по направлению подготовки «Бизнес-информатика». По этому направлению готовят специалистов, которые разрабатывают современные решения для цифровизации бизнеса и могут изменить организацию бизнес-процессов для повышения их эффективности.

Совместная магистерская программа с ЛФИ и JetBrains Research создана на базе лаборатории методов ядерно-физических экспериментов (NPM lab) МФТИ и ориентирована на подготовку специалистов на стыке программирования и инженерии или физики. В ее основе лежит тесное взаимодействие студента и научного руководителя. Особенностью этой магистерской программы является сильная вовлеченность и большая свобода в выборе изучаемых предметов.

Совместная магистерская программа с Schaffhausen Institute of Technology (Швейцария) готовит специалистов в области Computer Science and Software Engineering. В 2022 году будет проведен набор в магистратуру на программу MSc in Computer Science and Software Engineering.

В 2021 году было запущено два новых курса ДПО по программированию. Кроме того, продолжились разработка и сопровождение образовательных курсов по анализу данных для Корпоративного университета Сбербанка. Были запущены новые образовательные программы по освоению профессий: разработчик Big Data, разработчик Python, Java и другие. Реализована инновационная программа подготовки будущих лидеров цифровой трансформации для Газпромбанка.

За 2021 год на двух потоках Школы глубокого обучения (Deep Learning School) было подготовлено суммарно 3900 студентов и школьников и выдано 2000 выпускных дипломов, которые давали студентам четвертых курсов льготы при поступлении в магистратуру ФПМИ. Преподаватели приняли участие в нескольких образовательных сменах в Центре «Сириус», провели онлайн-буткемп «Цифровые кентавры» совместно с Практиками будущего НТИ, а также поучаствовали в составлении заданий олимпиады «Я — профессионал» по искусственному интеллекту и фестиваля RuCode.

В 2021 году **Физтех-школой Биологической и медицинской физики** были открыты новые совместные с индустриальными партнерами магистерские образовательные программы: «Современные технологии в коммерческой биофармацевтике» (совместно с АО «Генериум»), «Системы машинного обучения для Умного производства» (совместно с группой НЛМК), «Прикладное глубокое обучение» (совместно с NVIDIA), «AI Transformation в промышленности» (совместно с ПАО ГМК «Норильский никель»), «Прикладная безопасность информационных систем» (совместно с Group IB) и «Фундаментальная и прикладная инженерия высокоскоростных транспортных аэросистем».

В 2021 году **Институт нано-, био-, информационных, когнитивных и социогуманитарных наук и технологий** стал основным исполнителем по части подготовки кадров в области синхротронных и нейтронных исследований в составе двух консорциумов, выполняющих проекты в рамках Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы.

При взаимодействии с ведущими научными сотрудниками разработаны программы оригинальных дисциплин «Методы синхротронных и нейтронных исследований гибридных и полимерных материалов» и «Синхротронные, нейтронные и другие методы естественнонаучных исследований объектов культурного наследия». Данные курсы будут включены в образовательные программы с сентября 2022 года и направлены на подготовку высококвалифицированных пользователей источников синхротронного и нейтронного излучения в области гибридных и полимерных материалов, а также исторического материаловедения.

В 2021 году при поддержке Сбера открылась **Физтех-школа бизнеса высоких технологий** — Бизнес-школа МФТИ, созданная на базе «системы Физтеха» и глобальной экосистемы Сбера. Концепция Физтех-школы бизнеса высоких технологий была предложена в феврале 2021 года, и новое подразделение было создано 3 марта в 2021 года по приказу ректора МФТИ. 6 апреля 2021 года в Корпоративном университете Сбербанка было подписано соглашение о сотрудничестве между МФТИ и Сбером.

Пилотным проектом Бизнес-школы МФТИ стала магистерская программа «Создание и развитие высокотехнологичного бизнеса» по направлению подготовки 27.04.07

«Наукоемкие технологии и экономика». Программа рассчитана на два года, в течение которых студенты с технологическим и естественно-научным бэкграундом получают необходимые знания в бизнесе, экономике и управлении. За технологические дисциплины программы отвечает Физтех, а за бизнес-навыки и экономическую подготовку — СберУниверситет. В итоге студенты осваивают все этапы создания стартапа и получают необходимые компетенции для ведения бизнеса.

Одной из первоочередных задач в 2022 году является разработка полноценной программы MBA на Физтехе. Важно, что эта программа будет сочетать традиционную бизнес-подготовку на уровне ведущих международных бизнес-школ и высокий уровень инженерной подготовки, ориентированный на задачи трансфера технологий, особенно актуальные для МФТИ.

Планируется наладить сотрудничество с ведущими бизнес-школами мира и разработать совместные программы, магистерские и краткосрочные, а также онлайн-программы. Также на 2022 год планируется проработка вопроса международной аккредитации программ ФБВТ и подготовка к институциональной аккредитации и участию в международных рейтингах.

В 2022 году планируется новый набор в магистратуру и бакалавриат, на совместную программу МФТИ и МШУ «Сколково», реализуемую на базе Бизнес-школы МФТИ.

Работа **кафедры общей физики** в 2021 году была сосредоточена на повышении творческой составляющей учебного процесса. Создан «Технопарк» – лаборатория для работы над проектами. Выстроенная модель эффективна для подготовки команд к турнирам по физике, включая Международный турнир физиков. Сотрудничая с учебно-методической лабораторией по работе с одаренными детьми, преподаватели кафедры общей физики подготовили 24 победителя международных школьных олимпиад.

Традиционно силами кафедры общей физики полностью подготовлены и проверены задачи направления «Физика» Всероссийской олимпиады «Я – профессионал», а также организована внутренняя олимпиада по физике, являющаяся эталоном физтеховского уровня и уже ставшая открытой для студентов других технических вузов.

В рамках цифровизации учебного процесса создано и модернизировано 47 лабораторных установок. Особо следует выделить четыре новые работы по изучению свойств оптических волокон, поставленные во взаимодействие с индустриальным партнером — фирмой Т8. Активно развивается сотрудничество в области разработки нового лабораторного оборудования с бизнес-компанией «Научные развлечения».

Проводилась большая работа по разработке новых образовательных программ. Созданы онлайн-курсы «Механика» и «Введение в квантовую физику». Размещение их на национальной платформе «Открытое образование» означает выполнение амбициозной задачи — опубликование полного курса общей физики от МФТИ в широком доступе.

Летом 2021 года на базе кафедры общей физики проведен второй Всероссийский конкурс «Профессиональное мастерство учителя физики — 2021». Его актуальность обусловлена общим низким уровнем подготовки школьных учителей. Во втором очном этапе проекта приняли участие 64 учителя физики из 36 регионов РФ. Осенью 2021 года преподаватели кафедры общей физики участвовали в проведении дистанционных курсов повышения квалификации учителей, в которых приняли участие порядка 200 человек.

В декабре 2021 года подготовлены задания отборочного тура олимпиады «Сириус» для седьмых и восьмых классов по физике, в котором участвуют более 5 000 школьников.

В феврале 2021 г. МФТИ провел физическую естественно-научную недельную программу в образовательном центре «Сириус»: пятнадцать ученых и пять студентов МФТИ привезли в Сочи тонну оборудования для семи научных модулей, каждый из которых был посвящен своей теме. Цель программы — максимальное приближение занятий к условиям реальных научных исследований. Таким образом, в рамках физической недели использовался подход, реализуемый при обучении на Физтехе.

С сентября 2021 года **кафедра высшей математики** МФТИ начала сетевое взаимодействие с Пермским государственным национальным исследовательским университетом (ПГНИУ) и Дальневосточным федеральным университетом (ДФУ). На конкурсной основе были отобраны 32 студента ПГНИУ и 13 студентов ДВФУ, для которых в осеннем семестре преподаватели кафедры высшей математики проводили лекции и семинарские занятия по дисциплинам «Введение в математический анализ» и «Аналитическая геометрия» в дистанционном режиме. Промежуточный и итоговый контроль, отзывы студентов и преподавателей показали эффективность этой программы.

В 2021 году для лучшей организации работы с иностранными студентами созданы сборники программ и заданий на английском языке, а также англоязычный раздел сайта кафедры высшей математики.

Сотрудники кафедры высшей математики приступили к разработке программного обеспечения, с помощью которого можно добавлять, хранить и открывать доступ к учебным материалам по математическим дисциплинам с целью дальнейшего их использования для проведения семинарских занятий.

Сотрудники лаборатории алгебраической геометрии и гомологической алгебры в 2021 году опубликовали двенадцать статей, из них пять — в журналах квартиля Q1 по базе Scopus. Сотрудники лаборатории начали работу в рамках совместного российско-французского проекта РФФИ «Производная симплектическая геометрия, некоммутативные структуры Калаби — Яу и топологические теории поля».

В мае был организован выездной трехдневный семинар «Алгебро-геометрические методы в интегрируемых системах и квантовой физике» совместно с институтом Эйлера в Санкт-Петербурге, где было заслушано 17 докладов, а общее количество участников превысило 50 человек.

Летом проведена международная конференция «Математическая физика, динамические системы и бесконечномерный анализ 2021». В августе 2021 года в онлайн-формате года прошла международная олимпиада для студентов по математике IMC 2021. Команда МФТИ состояла из десяти студентов, еще шесть студентов Физтеха участвовали вне команды в индивидуальном порядке. Результаты выступления студентов МФТИ: девять первых мест, шесть вторых и один диплом третьей степени.

В 2021 году преподавателями, аспирантами и студентами **кафедры вычислительной физики** опубликовано более 80 научных работ в изданиях, индексируемых в WoS/SCOPUS (+5). Из них 22 в журналах Q1 и Q2. Сотрудниками кафедры сделано более 50 докладов на престижных научных конференциях, в том числе 20 на международных.

Ведущими профессорами кафедры вычислительной физики изданы два новых учебника: «Вычислительная математика для физиков» (автор — Игорь Петров) и учебное пособие «Вычислительная математика. Курс Лекций» (авторы Алексей Лобанов и Игорь Петров).

Доцент кафедры, кандидат физико-математических наук Василий Голубев получил премию Research Excellence Award Russia 2021 компании Elsevier в номинации «Самый продуктивный и цитируемый молодой автор в области компьютерных наук». Он награжден за выдающийся вклад в развитие информатики на национальном и международном уровне. Профессор Алексей Лобанов удостоен звания «Почетный работник образования города Москвы». Профессор Владимир Демченко удостоен звания «Заслуженный профессор МФТИ».

В целях развития цифровизации образовательного процесса **на кафедре информатики и вычислительной математики** реализован проект «Развитие систем автоматического тестирования и проверки кода и виртуализации для курсов, связанных с программированием и параллельным многопоточным программированием». В рамках данного проекта работа велась по трем направлениям. В результате работы построен кластер, который внедрен в учебный процесс МФТИ и уже опробован в работе. Также создан и размещен на платформе «Открытое образование» курс «Основы операционных систем». В настоящий момент ведется разработка еще трех курсов.

В 2021 году сотрудники **кафедры теоретической физики** опубликовали 51 статью в журналах из списка Q1 по WoS или SCOPUS. Семь сотрудников кафедры вошли в список авторов самых высокоцитируемых публикаций МФТИ по результатам 2021 года.

Департамент иностранных языков продолжил сотрудничество с кафедрами дискретной математики и технологического предпринимательства МФТИ в области реализации дистанционных курсов для магистрантов, изучающих английский язык для специальных целей по программам «Современная комбинаторика», «Цифровая экономика» и «Технологическое предпринимательство». В осеннем семестре была разработана языковая программа по новому направлению подготовки — «Современное состояние искусственного интеллекта». Всего на дистанционных курсах онлайн-магистратуры, реализуемых департаментом совместно с базовыми кафедрами МФТИ, в 2021 году прошло обучение 128 студентов. Продолжилась работа над созданием новых видеокурсов на платформах Coursera и «Открытое образование».

С целью выполнения показателей КРП по международной сертификации в октябре-декабре 2021 года 18 преподавателей английского языка успешно сдали экзамены ТКТ (Teaching Knowledge Test, модули 1–3) и 10 — ТКТ CLIL (Content and Language Integrated Learning).

В рамках работы с Центром дополнительного профессионального образования департамент иностранных языков реализовал десять учебных программ, на которых в 2021 году прошли обучение 97 студентов.

В 2021 году 30 преподавателей из числа ППС стали членами международного профессионального сообщества IESPTA (International ESP Teachers' Association), объединяющего преподавателей английского языка для специальных и академических целей.

Департаментом физической культуры и спорта были реализованы и доработаны удаленные занятия для студентов в рамках реализации предметов «Физическая культура»

и «Прикладная физическая культура»; видеоуроки по разным направлениям тренировочной деятельности; дистанционные занятия и планы самостоятельной подготовки для студентов-спортсменов; проект «Марафон для жизни» — грант Всероссийского конкурса молодежных проектов Федерального агентства по делам молодежи.

В составе департамента физической культуры и спорта продолжает работу лаборатория спортивной адаптологии. Основная ее цель заключается в разработке технологий описания биологических процессов у спортсменов, изучении на системном уровне изменений в мышечных клетках в результате реализации тренировочных заданий, а также прогнозировании изменения функциональной готовности с помощью компьютерного моделирования. В 2021 году сотрудники лаборатории имеют публикации в высокоцитируемых изданиях первого и второго квартала. Опубликовано два учебно-методических пособия. Проводятся работы по подготовке и проведению спортивного тестирования и методического сопровождения спортсменов в различных видах спорта. Кроме того, сотрудниками лаборатории проводятся курсы повышения квалификации по направлениям «Спортивная адаптология и инновационные технологии спорта высших достижений» и «Оздоровительная физическая культура и инновационные оздоровительные технологии». В 2021 году 50 слушателей повысили квалификацию по этим направлениям на базе МФТИ.

Довузовская подготовка и олимпиадное движение. Успешно продолжилась реализация проекта «Физтех - регионам». Этот проект стартовал в 2019 году и направлен на поиск, сопровождение и поддержку талантливых школьников из регионов России. В 2021 году количество участников сетевой олимпиады возросло до 3818 школьников и 189 учителей. Сетевая олимпиадная школа работает уже в 37 регионах страны на 50 площадках. В 2021 году к проекту подключились Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Ленинградская область, Тульская область и Кабардино-Балкарская Республика. В рамках проекта в 2022 году планируется запустить программы по математике и астрономии.

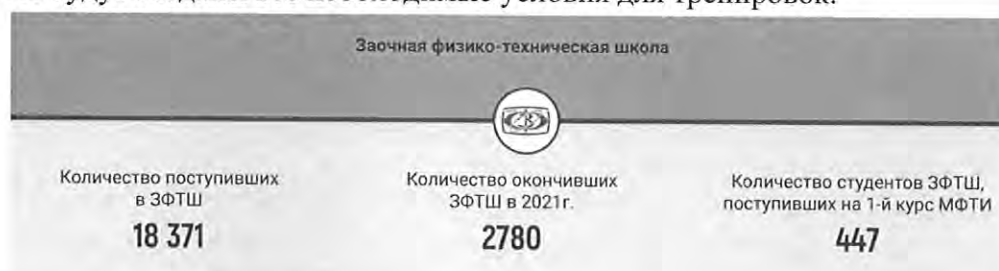


Победа в традиционной олимпиаде «Физтех» дает возможность поступления в МФТИ. Как и в предыдущие годы, она остается крайне популярной среди школьников и абитуриентов. В прошлом году по направлению «математика» участвовало 6440 человек, по направлению «физика» - 7738, а по «биологии» - 511.



Стоит отметить, что 2021 год был фантастическим по результатам международных олимпиад. На базе МФТИ прошла подготовка на самые престижные и ключевые интеллектуальные соревнования: Балтийскую олимпиаду по физике (NBPhO), Азиатскую физическую олимпиаду (APhO), Европейскую физическую олимпиаду (EuPhO) и Международную олимпиаду по физике (IPhO). Подавляющее большинство золотых медалей завоевали российские школьники. На главном чемпионате, Международной олимпиаде, ребята обновили рекорд выступлений прошлого года, когда каждый участник команды также завоевал золотую медаль. В олимпиаде приняли участие 368 школьников из 76 стран мира. В подготовке российской сборной ключевую роль сыграл МФТИ. Практически все победители Межнара 2021 года стали студентами Физтеха. Кроме этого, Центр развития ИТ-образования МФТИ принимает непосредственное участие в подготовке сборной по математике и информатике, где подопечные МФТИ также демонстрируют успехи.

В рамках правительственной программы «Приоритет 2030» планируется создание международного олимпиадного центра. Таким образом, Физтех станет центром притяжения для тех, кто имеет непосредственное отношение к подготовке национальных сборных. В МФТИ будут созданы все необходимые условия для тренировок.



Значительный вклад в подготовку школьников к поступлению на Физтех вносит Зачная физико-техническая школа. В 2021 году обучение в ЗФТШ прошел 18 371 человек, выпуск составил 2780 человек, из них 447 поступили в МФТИ.

3. Научно-исследовательская деятельность

Основной задачей развития МФТИ в области науки является формирование исследовательских коллективов мирового уровня, сгруппированных вокруг приоритетных тематических направлений, соответствующих Стратегии научно-технологического развития РФ, и обеспечение полного цикла генерации научного знания: от фундаментальных и поисковых исследований к прикладным разработкам и их практическому внедрению.

Физтех как безусловный лидер в естественно-научной сфере участвовал во всех комплексных программах развития университетов. Это является логическим продолжением Проекта «5-100» для МФТИ. Один из главных плюсов этой программы для Физтеха — возврат к большим научным проектам непосредственно в университете: сегодня МФТИ не только полноправный партнер, но и лидер по отдельным наиболее значимым исследовательским проектам в международной повестке. Например, за это время была создана 81 лаборатория, в том числе совместно с ведущими институтами Российской академии наук, а также под руководством молодых ученых. Эти мероприятия позволили Физтеху войти в топ-50 мировых рейтингов университетов по физике, в топ-100 по компьютерным наукам и математике - это лидерские позиции среди всех российских университетов.

Распоряжением от 31 декабря 2020 г. № 3697-р Правительство Российской Федерации анонсировало, что 2021 год — год науки и технологий — для отечественной системы высшего образования пройдет под знаком «Приоритета 2030». Наиболее серьезным вызовом для всех университетов Проекта «5-100» оказалась смена общей парадигмы проекта.

Проект «5-100» был нацелен на развитие глобальной репутации университетов, которая позволяет кооперироваться по самым важным исследовательским проектам и в реализации наиболее перспективных образовательных программ; «Приоритет 2030» — на обеспечение максимального вклада университета в достижение национальных целей развития Российской Федерации.

Физтех, безусловно, оказался наиболее подготовленным к такому «повороту». Активная кооперация и с исследовательскими организациями, и с организациями и предприятиями российской экономики, с одной стороны, и репутация серьезного образовательного учреждения - с другой - это серьезный потенциал. На заседании Совета по поддержке программ развития университетов в целях участия в программе «Приоритет 2030» под председательством зампреда правительства Д. Н. Чернышенко ректор МФТИ публично отметил готовность Физтеха принять ответственность за технологическое развитие и подготовку топовых кадров для отдельных наиболее значимых отраслей и высокотехнологичных сфер.

Решение серьезных технологических задач, создание новых продуктов и услуг и соответствующих устойчивых бизнесов всегда опирается на серьезные фундаментальные результаты. В этом ключе программа развития говорит о том, что Физтех:

- развивает и наращивает фундаментальные и поисковые работы,
- «конвертирует» их результаты в прикладные работы,
- помогает развивать бизнес своих партнеров или запускать новые бизнесы, в том числе своим работникам и выпускникам.

Внутренний вызов для Физтеха в реализации программы развития с учетом ее амбициозных целей - стимулирование внутренней кооперации между ключевыми подразделе-

ниями. Отдельный вопрос - интеграционные процессы в образовательной и исследовательской деятельности, через проектное обучение, развитие у студентов дизайн-мышления и, подготовки к решению сверхамбициозных плохо структурированных задач. Именно такие специалисты - лидеры инженерного рынка: в открытом доступе несложно найти статистику зарплат инженеров разного профиля и сравнить их с зарплатами категории специалистов, относящихся к system engineering. Для нас как безусловного российского лидера в подготовке таких экспертов главная цель — дать им возможность разностороннего развития, сохранив системность образования, в том числе через обновление образовательных программ.

Эти идеи заложены в программе развития Физтеха, подготовленной и реализуемой в рамках «Приоритета 2030». Она структурирована по четырем стратегическим проектам.

Первый - «Физтех - движущая сила важнейших технологических переходов». Он призван обеспечить доминирование российских продуктов и технологий в оснащении отечественной промышленности и освоении новых рынков.

Второй проект, по сути, является фундаментом для первого. Он называется «Исследовательское лидерство (от бакалавра до нобелевского лауреата)», и в его рамках реализуются фундаментальные и поисковые исследования, в результате которых формируется тот самый задел, который транслируется дальше партнерам из бизнеса и реального сектора экономики.

Третий проект - «Инженерные кадры технологического прорыва» - нацелен на развитие кадрового потенциала и решение кадровых задач для приоритетных отраслей.

В рамках четвертого стратегического проекта «Бурлящий котел инноваций» запланировано развитие инновационной экосистемы Физтеха. Одним из важнейших быстрых результатов будет получение статуса особой экономической территории (инновационный научно-технологический центр - ИНТЦ), на которой бизнесу будут предоставлены определенные преференции, чтобы разворачивать кооперацию с университетом.

В 2021 году Физтех был занят созданием «организационного» фундамента программы. Наряду с реализацией в «блиц-режиме» отдельных проектов, мы провели в конце года сбор проектных инициатив для поддержки в рамках «Приоритета 2030». Цель — выявить общую повестку и отобрать среди всех заявок те, которые максимально четко отражают задачи «Приоритета 2030». В результате мы смогли определить и подсветили определенное количество важных направлений деятельности, в том числе для поддержки за пределами «Приоритета 2030», то есть за собственные средства МФТИ. Например, договорились о проработке вопроса по развитию ресурсов дата-центра МФТИ — предстоит большая проектная работа по этому направлению. Принципиально важным стало решение о поддержке работы по формированию нескольких больших научно-технических программ, в том числе в части биомедицинских исследований, исследований по управлению транспортными системами, системами логистики, работ по разного рода вопросам сенсорики и других. Имея такие программы, Физтех может эффективно участвовать в разных мерах поддержки развития технологий, которые реализуются государством, и выходить на потенциальных партнеров из бизнес-среды в рамках создания ИНТЦ на территории кампуса МФТИ.

У ГК «Норильский никель» продолжилась программа индустриального партнерства с МФТИ, реализован проект по установке системы скоростной спутниковой интернет-связи в полярных широтах на шесть контейнеровозов флота «Норильского никеля». Си-

стема спутниковой связи от МФТИ обеспечила устойчивую коммуникацию во время прохождения кораблей по Северному морскому пути. ООО «Физтех телеком» зарабатывает на обслуживании проекта порядка 40 миллионов рублей в год.

Успешно реализован проект по сотрудничеству компании «Ростсельмаш», крупнейшего производителя сельскохозяйственной техники в России, с лабораторией школы ФПМИ на сумму 5 миллионов рублей.

Реализован проект ГК «Техполимер» с лабораториями школы ФЭФМ по анализу состава дорожного покрытия, а также проект по сотрудничеству в экологической области, в частности, в разработке технологии выделения полезных компонентов из сточных вод на общую сумму 12,5 миллионов рублей.

Фундаментальные и прикладные разработки

Главным событием 2021 года стало открытие на базе вуза лаборатории программируемых функциональных материалов под научным руководством нобелевского лауреата Константина Новосёлова и Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий под научным руководством нобелевского лауреата Андрея Гейма.

Победителем конкурса Президентской программы РФ по поддержке лабораторий мирового уровня в 2021 году признана заявка от МФТИ под руководством Андрея Райгородского на тему «Разработка численных методов оптимизации в приложениях к задачам управления, обратным задачам и обучению».

Победителем конкурса на поддержку фундаментальных и поисковых научных исследований стала заявка «Второй этап развития оптогенетики: новые подходы для исследований и медицины», в рамках проекта создана лаборатория молекулярной клеточной биологии и оптогенетики под руководством Валентина Горделия.

Новый центр и лаборатория под руководством нобелевских лауреатов

В соответствии с указом президента России 2021 год был объявлен в России Годом науки и технологий. Ключевым событием Года науки в МФТИ стало открытие на базе вуза лаборатории программируемых функциональных материалов под научным руководством Константина Новосёлова и Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий под научным руководством сэра Андрея Гейма.

Деятельность лаборатории Новосёлова будет направлена на создание инструментов для изучения мозга, таких как сверхчувствительные сенсоры на основе «умных» материалов, перспективные интерфейсы между компьютером и человеком, а также создание технологических основ для будущих нейроморфных процессоров. лаборатория запускается в Центре фотоники и двумерных материалов МФТИ.

С 1 октября начал работу Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий. Его научным руководителем стал сэр Андрей Гейм, директором — Василий Столяров.

Центр организован на базе лаборатории топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах, вышедшей из Центра фотоники и двумерных материалов МФТИ. В основе исследований будут лежать ранее развитые в МФТИ современные зондовые и спектроскопические методы, которые могут использоваться для исследования когерентных электронных свойств новых материалов, низкоразмерных самоорганизованных систем, ис-

кусственных мезоскопических структур и интерфейсов, гибридных систем с принципиально разными электронными параметрами порядка, топологических эффектов и другого. Исследования направлены на получение новых фундаментальных знаний, а также на разработку новых принципов работы квантовых, электронных, спиновых, ионных, молекулярных и прочих устройств. Будут решаться проблемы пределов миниатюризации функциональных устройств. В Центре мезофизики работают молодые ученые, аспиранты и студенты МФТИ. Наряду с реализацией научной программы будет проводиться масштабная программа стажировок молодых исследователей и студентов в ведущих мировых физических лабораториях.

Центр фотоники и двумерных материалов

В 2021 году в Центре фотоники началась реализация двух крупных проектов. Первый из них — это создание международной лаборатории передовой нанофотоники и квантовых материалов под руководством профессора Луиса Мартина-Морено из Университета Сарагосы, одного из основоположников современной нанофотоники. Луис Мартин-Морено является победителем восьмого конкурса на получение мегагрантов Правительства РФ. В 2021 году сформирован коллектив лаборатории (включая девять аспирантов и пять студентов) и проведены первые исследования, результаты которых представлены в виде 10 публикаций в журналах уровня первого квартиля (*Advanced Energy Materials*, *Nature Communications*, *Science Advances*, *ACS Photonics* и других). Лаборатория выступила соорганизатором Summer School on Photonics of 2D Materials (19–23 июля 2021, г. Санкт-Петербург). Итоги работы лаборатории в 2021 году подведены на онлайн-конференции «Горизонты нанофотоники», лекции доступны онлайн на Youtube.

Второй крупный проект — это запуск лаборатории физики программируемых функциональных материалов под научным руководством Константина Новосёлова.

В настоящее время центр включает в себя восемь лабораторий, сотрудники которых в 2021 году опубликовали 150 работ в журналах, индексируемых Scopus, из них 70% в журналах уровня первого квартиля, в том числе *Science*, *Nature*, *Nature Nanotechnology*, *Nature Physics*, *Nature Communications* (5) и *Science Advances* (2).

Среди научных достижений отметим создание высокочувствительного детектора терагерцового излучения на основе туннельного эффекта в графене. Чувствительность устройства уже превосходит коммерчески доступные аналоги на основе полупроводников и сверхпроводников, что открывает перспективы приложений графенового детектора в беспроводных коммуникациях, системах безопасности, радиоастрономии и медицинской диагностике.

Сотрудниками Центра открыта гигантская оптическая анизотропия в слоистых кристаллах дисульфида молибдена. Двулучепреломление с гигантской разницей в коэффициентах преломления, свойственное этим веществам, позволит создать быстродействующие и при этом миниатюрные оптические устройства.

В 2021 году молодые ученые Центра выиграли 15 грантов РНФ, также их достижения отмечены грантами и стипендиями президента РФ.

Руководитель лаборатории оптоэлектроники двумерных материалов Дмитрий Свинцов удостоен премии правительства Москвы за «Фундаментальные исследования электронных свойств графена, обеспечившие создание эффективных детекторов терагерцового излучения на его основе». Достижения аспиранта Кирилла Воронина удостоены медали РАН

в области информатики, вычислительной техники и автоматизации за работу «Сверхлокализованные поляритоны в волноводах из анизотропных и двумерных материалов для высокоскоростных оптических межсоединений в вычислительных устройствах».

В рамках образовательной деятельности Центра в МФТИ в рамках Физтех-школы ЛФИ и кафедры физики и технологии наноструктур в октябре 2021 года началась реализация международной магистерской программы Advanced 2D Materials. Лекции студентам читают ведущие научные сотрудники центра.

По традиции Центр принял участие в организации 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ, в рамках которой сотрудники организовали секцию фотоники и двумерных материалов, где молодые ученые, аспиранты и студенты представили 41 доклад по результатам своих исследований.

Биотехнологии

Адресная доставка лекарств, которой занимаются в лаборатории нанобиотехнологий под руководством Максима Никитина, — одно из прорывных направлений развития современной диагностики и терапии различных заболеваний. Группа провела беспрецедентное по своей масштабности исследование долговременной судьбы магнитных наночастиц в организме животных. Благодаря новой разработке стало известно, как «стареют» и распадаются магнитные наночастицы в организме млекопитающих, что критически важно для разработки продвинутых лекарственных систем на основе магнитных наночастиц.

В лаборатории разработаны первые наноразмерные модифицированные наночастицы на основе металлоорганических каркасов, которые позволяют совместную доставку трансгена и лекарственной молекулы. Эффективность агентов продемонстрирована *in vitro* для различных клеточных линий и *in vivo* при внутривенном введении агентов мышам.

Для удовлетворения многочисленных биомедицинских и промышленных требований в лаборатории разработали универсальную, экологически чистую и гибкую синтетическую стратегию функциональной инженерии наноагентов — ультрабыстрый и регулируемый по размеру синтез монодисперсных наночастиц на основе иммуноглобулина. Синтез позволяет в том числе производить многофункциональные наночастицы, включая в белковую матрицу функциональные кристаллиты (магнитные частицы, квантовые точки и т. п.), а также практически любые химиотерапевтические молекулы. При этом наночастицы сохраняют специфичность иммуноглобулинов и могут нацеливаться на злокачественные клетки, биосовместимы и применимы в естественных условиях.

Помимо фундаментальных исследований, сотрудники лаборатории нанобиотехнологий активно занимаются прикладными разработками. Лабораторией проведено несколько контрактных исследований по разработке новых диагностических и лекарственных средств. Кроме того, созданной сотрудниками лаборатории компании по производству научного оборудования в 2021 году выпущен оптический томограф для регистрации флуоресценции и биоллюминесценции в лабораторных животных. Разработка весьма востребована в научных лабораториях, разрабатывающих лекарства. Существующие аналоги прибора в несколько раз дороже, при этом ключевые характеристики российского томографа существенно лучше.

Максим Никитин в 2021 году вошел в наблюдательный совет Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП). Это один из крупнейших институтов развития инновационной инфраструктуры в России. Учредителем фонда является АО «Роснано».

Также младший научный сотрудник лаборатории Алексей Яременко получил персональную стипендию имени Ж. И. Алферова для молодых ученых в области физики и нанотехнологий.

Продвинутая комбинаторика и Huawei

В 2021 году конкурс Президентской программы исследовательских проектов по поддержке лабораторий мирового уровня выиграла заявка от МФТИ «Разработка численных методов оптимизации в приложениях к задачам управления, обратным задачам и обучению» лаборатории продвинутой комбинаторики и сетевых приложений под руководством Андрея Райгородского. В числе основных исполнителей гранта — ведущие в России и мире специалисты в области численных методов оптимизации: академик Юрий Евтушенко, профессор Борис Поляк, профессор Борис Гольденгорин, профессор Александр Гасников и другие. Софинансирование исследований осуществляет компания Huawei. Планируется, что разработанные алгоритмы обучения нейронных сетей специального вида будут внедрены в блок цифровой обработки сигналов базовых станций пятого поколения, производимых компанией Huawei, на территории РФ.

За первый год работы было сделано 15 публикаций (3 в Q1). Основные результаты были получены по направлению разработки численных методов решения седловых задач, полноградиентными, безградиентными и смешанными оракулов. Были предложены оптимальные алгоритмы, работающие по недавно полученным нижним оценкам. Примечательно, что заметная часть полученных результатов имеет общее «оболочечное» происхождение. То есть в проекте не только разрабатываются почти оптимальные алгоритмы, но и развивается философия, позволяющая получать новые оптимальные методы для более широкого класса задач из оптимальных методов для более узкого класса.

В разработке численных методов решения бесконечномерных обратных задач также была построена общая теория, базирующаяся на недавних достижениях в изучении сходимости численных методов выпуклой оптимизации с неточным градиентом. Полученные результаты показали эффективность ускоренных методов выпуклой оптимизации.

Решена задача определения зависящего от температуры коэффициента теплопроводности вещества по экспериментальным данным в трехмерной постановке. Предложен новый подход для изучения устойчивости динамических систем в случае, когда традиционные функции Ляпунова неприменимы или неэффективны для исследования.

Как уже отмечалось, одна из работ была выполнена совместно с коллегами из Huawei, обеспечивающей софинансирование по проекту. В работе был изучен вопрос о том, как лучше обучать модели типа Винера — Хамерштейна, которые используются для моделирования усилителя сигнала базовой станции.

В июле была организована конференция «Оптимизация без границ», в рамках которой была прошла Школа молодых ученых по тематике проекта, а также проведен «День Huawei» с докладами по исследовательским проектам Российского исследовательского института Huawei.

Гранты и конкурсы

Победителем конкурса РНФ на поддержку фундаментальных и поисковых научных исследований стала заявка «Второй этап развития оптогенетики: новые подходы для исследований и медицины», в рамках проекта создана лаборатория молекулярной клеточной биологии и оптогенетики под руководством Валентина Горделяя.

По результатам конкурса по поддержке исследований на базе инфраструктуры победили три конкурсанта от МФТИ: Георгий Федоров — «Спектроскопия одночастичных и коллективных возбуждений в углеродных нанотрубках», Николай Борисов — «Системы метаболизма ионов марганца и цинка как биомаркеры успешности терапии рака толстой кишки» и Дмитрий Свинцов — «Транзисторы с высокой крутизной переключения для высокочувствительного детектирования терагерцового излучения».

Другой конкурс по поддержке отдельных научных групп выделил в числе победителей 6 проектов из МФТИ. В конкурсе по продлению проектов отдельных научных групп 2018 года поддержаны четыре лаборатории, а по итогам самого массового в РНФ конкурса «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» победителями стали сразу 16 проектов от МФТИ.

В 2021 году Физтех поставил рекорд по количеству заявок на конкурсы РНФ для молодых ученых. Впервые за историю проведения конкурса молодые исследователи отправили 53 проекта (в прошлом году было всего 34) на конкурс. Более половины всех заявок поданы от Центра фотоники и двумерных материалов, возглавляемого Валентином Волковым. Активность в конкурсной кампании наглядно отражает его кадровый потенциал и большое количество молодых исследователей, которые работают по актуальным тематикам и обладают солидным научным заделом.

Награды и премии

Валентин Борщевский, заместитель директора Центра исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний МФТИ, удостоен премии исследовательского ускорительного комплекса ESRF «Молодой ученый года» за работу над мембранными белками. В настоящее время ученый работает над белками из двух семейств: G-белок-связанными рецепторами (GPCR) и ретинальными белками. Представители обоих семейств имеют по семь трансмембранных спиралей и сложны для кристаллизации. Ретинальные белки находят свое применение в оптогенетике. «Мы собираем ценные данные не только о базовом состоянии белков, но и об их поведении при активизации светом. Как только мы получим эту информацию, мы сможем изменять свойства белков», — рассказал о проекте Валентин Борщевский.

Премиию Правительства Москвы получили трое молодых ученых: Дмитрий Свинцов из Центра фотоники и двумерных материалов, а также Александр Гасников и Павел Двуреченский, работающие на кафедре математических основ управления Физтех-школы прикладной математики и информатики МФТИ.

Прикладные разработки МФТИ

Интеллектуальная энергетика в Арктике

Одним из приоритетных направлений исследований и разработок в МФТИ является чистая энергетика: накопители и источники энергии для электротранспорта, гибридные и безуглеродные энергокомплексы для удаленных поселений. В настоящее время в рамках направления ведутся работы и получены следующие ключевые результаты:

- В 2021 году в Арктическом регионе завершились испытания комплекса связи и освещения обстановки, который включает наземный комплекс спутниковой связи, аппаратно-программный комплекс морской 4D-сейсморазведки, аппаратно-программный комплекс ледовой разведки на базе БПЛА вертолетного типа среднего класса и аппаратно-программный комплекс мониторинга околоземных космических объектов на базе автоматических оптических телескопов, а также новейшей бесплатформенной инерциальной навигационной системы на лазерных гироскопах для летательных аппаратов.

- В 2021 году продолжилась реализация пилотного проекта по модернизации энергосистемы в деревне Лаборовой ЯНАО за счет внедрения разработанного гибридного автономного энергетического комплекса контейнерного исполнения мощностью до 1 МВт для энергообеспечения удаленных поселений численностью до 1000 человек в Арктическом регионе, Сибири и на Дальнем Востоке, включающего адаптивные дизель-генераторы, ветроэнергоустановки, солнечные станции, литиевые и водородные накопители энергии, топливные элементы, интеллектуальные силовые инверторы и мультиагентную систему управления smart-grid. Цель работ — в 1,5–2 раза снизить расход дизельного топлива.

Ключевым направлением работ в Арктике является строительство и организация работы научно-исследовательских и образовательных станций «Снежинка-Ямал» и «Снежинка-Териберка».

Первая станция «Снежинка-Ямал» будет построена в Ямало-Ненецком автономном округе. В июле 2021 года губернатор округа Дмитрий Артюхов и ректор МФТИ Дмитрий Ливанов подписали соглашение о начале реализации и строительства Международной арктической станции «Снежинка». Непосредственно к строительству станции планируют приступить в конце 2022 — начале 2023 года.

Международная станция станет одним из самых крупных научно-исследовательских полигонов, где ученые со всего мира смогут экспериментировать, тестировать и внедрять прорывные технологии в самых разных сферах от систем жизнеобеспечения до телемедицины, био- и агротехнологий.

Вторую международную станцию «Снежинка-Териберка» планируют возвести в районе поселка Териберка Мурманской области. На станции будут проводиться исследования в области водородной и автономной энергетики, комплексного экологического мониторинга, будут изучаться вопросы экстремальной медицины. В 2021 году МФТИ и губернатор Мурманской области согласовали детали и планы строительства второй станции «Снежинка», которые закрепили в дорожной карте.

Проект автономной станции заинтересовал также Объединенные Арабские Эмираты. В 2021 году МФТИ, Университет науки и технологий Халифа и эмиратская МКС for Power Solutions L.L.C. подписали соглашение о ведении совместной разработки эффектив-

ных технологий получения, хранения и использования водорода в энергетических системах, а также строительстве совместной лаборатории — прототипа станции «Снежинка» в ОАЭ.

Искусственный интеллект

В октябре 2021 года Исследовательский центр прикладных систем искусственного интеллекта МФТИ стал одним из шести обладателей гранта в размере 1 млрд рублей в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект». Эти шесть центров станут опорными точками по развитию технологии ИИ и будут призваны обеспечить лидерство России на мировой арене. Исследовательский центр прикладных систем искусственного интеллекта МФТИ уже наметил основные задачи на будущие три года:

Разработка новых математических методов и алгоритмов решения задач построения нейросетей и машинного обучения для управления робототехникой и беспилотным транспортом, создание антропоморфных роботов и беспилотного автотранспорта, способного передвигаться по пересеченной местности, на уровне мировых аналогов.

Разработка и реализация свойств мультимодальности для создания следующего поколения платформы разговорного искусственного интеллекта DeepPavlov.

Разработка прототипа искусственного мозга роботов, обладающего элементами человекоподобной искусственной психики и способного обучаться решению широкого круга задач.

Планируется, что результаты реализации программы центра в первую очередь найдут применение в организациях экосистемы Сбербанка. Практическая значимость будет подтверждена регистрацией и применением порядка 38 результатов интеллектуальной деятельности, на основе которых будет разработано не менее десяти прикладных технологических решений, сформировано три фреймворка для разработчиков голосовых ассистентов, робототехники и беспилотного транспорта.

В этих направлениях уже есть успешно реализованные проекты: открытая программная платформа разговорного искусственного интеллекта DeepPavlov на сегодня имеет более 350 000 установок, антропоморфные роботы в 2021 году выиграли чемпионат мира по робофутболу. Данные разработки найдут активное применение в реальном секторе экономики за счет объединения кадровых, финансовых и материальных ресурсов и вовлечения в реализацию программы нового Центра талантливой молодежи МФТИ.

Мониторинг окружающей среды и технологии устойчивого развития

Задачи достижения углеродной нейтральности экономики, создания комфортной среды для жизни человека и адаптации к происходящим климатическим изменениям, особенно заметным в арктических широтах, входят в число важнейших национальных приоритетов страны на ближайшие десятилетия. В рамках соглашений, подписанных в 2020–2021 годах с Министерством природных ресурсов и экологии РФ, Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, госкорпорацией по атомной энергии «Росатом» МФТИ выполняет проекты по созданию и апробации программно-аппаратных комплексов оперативной ледовой разведки, оперативного мониторинга особо охраняемых природных территорий, инструментального контроля выбросов и депонирования климатически активных веществ.

Разработка таких сложных комплексных систем требует применения широкого спектра технологий. Созданный в 2020 году Научно-технический центр мониторинга окружающей среды и экологии объединил компетенции в области спутникового мониторинга, дистанционного зондирования с беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов в оптическом, инфракрасном и радиолокационном диапазонах спектра, прецизионного анализа состава и структуры атмосферы на основе методов лазерной спектроскопии, анализа данных в реальном времени при помощи распределенного искусственного интеллекта. Созданные в рамках проектов центра уникальные научно-технические решения прошли апробацию в акваториях Северного морского пути и на пилотных особо охраняемых природных территориях в Тверской области, на Кольском полуострове и в Красноярском крае. Эти решения выводятся на рынок при участии промышленных партнеров — АО «Вертолеты России», ООО «Большая тройка», Дирекции Северного морского пути ГК «Росатом», а также экспертной поддержке созданных в МФТИ авторитетных площадок — Экспертного совета по декарбонизации и рабочей группы по реализации совместных проектов с Росгидрометом, в которые входят руководители ведущих профильных научных организаций и производственных предприятий.

Активизация «зеленой» повестки вызвала потребность в квалифицированных кадрах как у научных организаций, так и у предприятий среднего и крупного бизнеса. В 2021 году состоялся первый выпуск магистерской программы «Мониторинг природных и техногенных сред», причем половина выпускников поступила в аспирантуру МФТИ. В 2022 году планируется запуск новой междисциплинарной магистерской программы «Инжиниринг климата» под руководством члена-корреспондента РАН д. б. н. Анны Романовской, которая будет готовить специалистов как для организаций Росгидромета, так и для крупных предприятий добывающей, металлургической и химической промышленности.

Робототехника

2021 год был отмечен новой победой команды «Старкит» — золотом чемпионата мира RoboCup по робофутболу в Лиге гуманоидных роботов.

Соревнования прошли в виртуальном пространстве. Студенты МФТИ участвовали в лиге Humanoid KidSize, в которой роботы-гуманоиды высотой 40–90 см играют в футбол командами из трех игроков. В финале физтехи встретились с иранской командой MRL-HSL и победили со счетом 2:1. Роботы, участвующие в лиге гуманоидов, должны быть максимально похожими на людей, иметь человеческие пропорции тела и ходить на двух ногах, им разрешено использовать только «человеческие» сенсоры: не более двух камер для определения своего окружения.

Альманах

Третий год подряд Центр компетенций НТИ по направлению «Искусственный интеллект» выпускает альманах с информацией по областям применения, основным технологиям, ключевым компаниям и специалистам, работающим в сфере искусственного интеллекта в России и мире. В 2021 году вышло два номера. Тематами сборников стали «Искусственный интеллект — Индекс 2020», в котором была представлена динамика развития российского искусственного интеллекта за последний год, и «Аппаратное обеспечение для ИИ», посвященный фундаменту технологии машинного обучения, на языке программистов — «железу».

Научная деятельность Физтех-школ МФТИ

В 2021 году объем НИОКР, выполненных кафедрами и лабораториями **Физтех-школы радиотехники и компьютерных технологий (ФРКТ)** за счет внешних источников финансирования, составил 624,7 млн рублей. Доходы от научной деятельности - 120 млн руб.

Лабораторией цифровых систем специального назначения успешно заключен договор с Фондом перспективных исследований на НИР «Разработка технологии автоматического обнаружения и распознавания по данным дистанционного зондирования Земли скрытых объектов и объектов, не обладающих постоянством внешнего вида». Завершение проекта планируется в 2024 году.

Успешно выполнены работы по проекту «Разработка системы технического зрения для интеллектуальной обработки фото- и видеоинформации с использованием сверточных нейросетей, глубокого обучения и программно-аппаратной интеллектуальной системы поиска, локализации и классификации объектов на фото и видео в режиме реального времени» в рамках договора с Фондом поддержки Национальной технологической инициативы. Запланировано расширение технического задания и продление выполнения работ по теме в 2022 году. Выполнены работы первого этапа по теме «Разработка аппаратно-программного обеспечения системы управления движением беспилотного транспортного средства» в рамках договора на реализацию программы исследовательского центра в сфере искусственного интеллекта с АНО «Аналитический центр при правительстве Российской Федерации» и договора с индустриальным партнером ПАО «Сбербанк России». Успешно выполняются работы совместно с НТК «Природа» в рамках проекта «Программно-аппаратный комплекс мониторинга состояния окружающей среды на особо охраняемых природных территориях». В рамках проекта специалистами лаборатории разработан программно-аппаратный комплекс, позволяющий посредством методов компьютерного зрения в автоматическом режиме осуществлять детектирование и классификацию полученных с фотоловушек изображений. В состав комплекса входят подсистемы разметки и подготовки обучающих выборок, а также модуль аналитики.

Кафедрой радиоэлектроники и прикладной информатики успешно завершены проекты «Исследование возможности создания блока автономной селекции целей оптико-электронной системы боевых вертолетов», шифр «ОЭС СЦ», «Исследование возможностей создания многофункциональной системы обработки видеоизображения с искусственным интеллектом» и «Разработка нейросетевого алгоритма автономной селекции целей на сложных подстилающих фонах для использования в электронной аппаратуре головок самонаведения».

Лаборатория мультимедийных систем и технологий выполнила ряд НИР по договорам с компанией Huawei на общую сумму более 33 млн рублей.

Также в 2021 году компания АО «НПФ «Микран» совместно с лабораторией выиграла конкурс на получение субсидии из федерального бюджета на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств (согласно постановлению правительства РФ № 218) и приступила к выполнению комплексного проекта «Разработка и организация высокотехнологичного производства интеллектуальной программно-

аппаратной платформы спутниковой связи для обеспечения широкополосного доступа и подключения объектов критической инфраструктуры».

В 2021 году объем НИР и ОКР, выполненных лабораторией космической информатики ФРКТ за счет внешних источников финансирования, составил примерно 21 млн рублей.

Были реализованы или находятся в стадии реализации следующие проекты:

- НИР «Высокоэффективные методы оптического мониторинга и анализа данных наблюдений околоземных космических объектов» по заказу Российского научного фонда;
- составная часть НИР «Разработка алгоритмов и специального программного обеспечения обработки потока изображений для обнаружения малозаметных космических объектов с применением внутрикадрового и межкадрового накопления сигналов», выполняемая по заказу Фонда перспективных исследований;
- НИР «Разработка программных модулей и вспомогательной аппаратуры аэродромной РЛС» по заказу АО «НПК «НИИДАР»;
- НИР «Исследование направлений обеспечения качественного расширения информационных возможностей мониторинга околоземного космического пространства» по заказу ПАО «МАК «Вымпел»;
- проект «Научно-техническая поддержка программно-аппаратной платформы обработки финансовой информации с использованием технологий Big Data» по заказу АО «Сбербанк-КИБ».

В декабре 2021 года заключен договор с АО «НИИП им. В. В. Тихомирова» на НИР «Создание и исследование демонстратора канала зенитной связи».

Лаборатория моделирования и проектирования архитектур специальных вычислительных систем совместно с ООО «Техкомпания Хуавэй» в 2021 году провела работу по проекту «Разработка алгоритма переноса сегментов “горячего кода” (ПСГК)».

Лабораторией беспроводных технологий выполняется научно-исследовательская работа «Разработка методов передачи и обработки информации в перспективных инфокоммуникационных многоэлементных системах».

Лабораторией волновых процессов и систем управления проведены исследования и разработки по следующим проектам:

- «Создание многофункциональной интеллектуальной системы прогнозирования, моделирования и оптимизации движения железнодорожного транспорта “Прогноз”». Выполняется в рамках Центра науки и технологий искусственного интеллекта при участии индустриального партнера ООО «1520 Сигнал».
- «Исследования в области антропоморфной робототехники для создания бипедальных антропоморфных роботов, разработка и испытания исследовательской платформы для отработки экспериментов по использованию антропоморфных роботов на различных участках цепочки создания ценности в электронной коммерции». Выполняется в рамках договоров с АНО «Аналитический центр при правительстве Российской Федерации» при участии индустриального партнера ПАО «Сбербанк».

В 2021 году команда по робофутболу «Старкит» стала чемпионом мира в престижных робототехнических соревнованиях Humanoid KidSize RoboCup. Организованы курсы по робототехнике для студентов и школьников.

Лаборатория геофизических исследований Арктики и континентальных окраин Мирового океана в 2021 году продолжила работу по проекту РНФ «Разработка геомеханической модели циклов сильнейших землетрясений в зонах субдукции с использованием данных спутниковой геодезии», а также российско-индийскому проекту, поддержанному РФФИ: «Разработка и опытная эксплуатация системы измерений динамических деформаций и смещений с помощью распределенной оптоволоконной линии для определения структуры и динамики Андаманской зоны субдукции».

Лабораторией скважинной, инженерной и разведочной геофизики были выполнены работы по темам:

- заключенный с ПАО «Алроса» договор «Разработка научного обоснования и методических рекомендаций контроля состояния горных пород с использованием упругих волн при разработке алмазных месторождений методом самообрушения на примере рудника «Удачный»;

- заключенный с ООО «ТНГ-Групп» договор «Разработка программного комплекса петроупругого моделирования»;

- заключенный с ООО «ТНГ-Групп» договор «Разработка прибора для детального изучения стенки скважины»;

- заключенный с ООО «ТНГ-Казаньгеофизика» договор «Разработка опытного образца гравиметрического опускного комплекса временного комбинированного пункта ледового гравиметрического мониторинга».

Лабораторией радиофизики и спутниковой связи успешно реализован проект «Разработка модели алгоритма классификации беспилотных летательных аппаратов по радиолокационной информации». Начата реализация проекта «Расчет радиотехнических характеристик антенны Р-диапазона».

В планах лаборатории — заключение проектов в 2022 году на сумму около 25 млн рублей.

В состав ФРКТ вошел НИЦ телекоммуникаций, успешно выполняющий проекты по разработке, интеграции и настройке телекоммуникационного оборудования различного класса на широком диапазоне объектов, включая Крайний Север и Северный флот. Основной целью проекта является разработка наземного оборудования спутниковой связи с использованием отечественных комплектующих для работы через существующие и перспективные спутники-ретрансляторы российской группировки («Экспресс», «Экспресс РВ», «Ямал», «Благовест», «Марафон IoT») и разработка решений по интеграции космического сегмента с наземными комплексами космической связи 5G.

В 2021 году доходы от научной деятельности **Физтех-школы физики и исследований им. Ландау (ЛФИ)** составили 276 млн руб.

В лаборатории физики активных сред и систем экспериментально подтвердили наличие промежуточной фазы между кристаллическим и жидким состоянием в плоской плазменно-пылевой системе, а также разработали новый способ синтеза янус-частиц.

В лаборатории фундаментальных и прикладных исследований релятивистских объектов Вселенной проанализировали обзор статистически полной выборки почти 500 активных ядер галактик с помощью радиоинтерферометрии со сверхдлинной базой, исследовали

свойства необычного квазара с пиковой формой радиоспектра и форму основания релятивистских джетов для далеких активных ядер галактик, изучили данные телескопа IceCube и установили, что почти все космические нейтрино рождаются в квазарах.

В лаборатории методов ядерно-физических экспериментов исследовали лавинное распространение быстрых электронов в грозовых облаках и построили модели развития наземных гамма-вспышек, порождаемых быстрыми электронами. В лаборатории физики ускорителей предложили метод спиновой прозрачности для управления поляризацией адронов в ускорителях заряженных частиц, таких как LHC, RHIC, NICA COSY.

В лаборатории физики высоких энергий объявили об открытии нового резонанса (нестабильной частицы — прелестно-странного бариона) в эксперименте CMS на LHC.

В лаборатории суперкомпьютерных методов в физике конденсированного состояния изучили процессы образования и роста кристаллов из простых органических молекул в большие ассоциаты, а также нашли возможное объяснение аномально быстрому выходу газа из ядерного топлива.

В лаборатории фундаментальных взаимодействий, участвующей в эксперименте ALICE на LHC, измерили спектры и ядерную модификацию нейтральных мезонов при самой высокой энергии столкновения, достижимой на LHC.

В лаборатории искусственных квантовых систем создали квантовую интегральную схему на основе пяти сверхпроводниковых кубитов, продемонстрировали многочастичные состояния в цепочке из пяти связанных сверхпроводниковых кубитов-трансмонов, а также представили теоретическое описание эффекта квантового волнового смешения.

В лаборатории физики сложных квантовых систем доказали адиабатическую теорему при конечной температуре, теоретически и экспериментально исследовали свойства квазидвумерного материала EuTe_4 , разработали метод создания таких неравновесных условий в кластере взаимодействующих квантовых спинов, при которых локальная наблюдаемая величина сначала релаксирует к равновесному значению, а потом возвращается к неравновесному значению в любой заданный наперед момент времени.

В лаборатории физики квантовых информационных технологий разработали алгоритм «Linear Ascending Metrological Algorithm», который позволяет проводить высокоточные измерения с помощью искусственных многоуровневых атомов.

В лаборатории квантовой теории информации разработали несколько алгоритмов римановой оптимизации, в том числе для унитарных вентилях в квантовых цепях с фиксированной архитектурой двухкубитных связей и тензорных сетях.

В лаборатории математической и теоретической физики исследовали явления суперинтегрируемости в матричных моделях: гауссовой эрмитовой одноматричной модели, модели чисел Гурвица, матричной модели с распределением Стюдента и бета-ансамбле.

В лаборатории структурного анализа и инжиниринга мембранных систем создали несколько вариантов флуоресцентного белка CagFbFP с измененным спектром флуоресценции, предложили новый вариант CagFbFP для наблюдения за двумя клеточными процессами одновременно, провели биоинформатический анализ и выявили наилучшие места для разрезания флуоресцентного белка, а также провели исследование поведения составляющих мембраны клеток фосфолипидов и исследование, в котором сравнили модельное распределение натрия и калия в разных растворах вокруг ДНК с экспериментами.

В лаборатории структурной электронной микроскопии биологических систем изучили структурные основы действия фоточувствительных лекарств на примере взаимодействия белка, подобного человеческому транспортеру глутамата, с веществом, его подавляющим, а также получили структуру 80S рибосомы патогенного для человека дрожжеподобного гриба *Candida albicans* с высоким разрешением 2,4 Å.

В лаборатории структурной биологии рецепторов, сопряженных с G-белком, подвели итог исследований биохимических и биофизических характеристик ангиотензиновых рецепторов, определили структуру человеческого рецептора BLT 1, который играет роль во многих заболеваниях, подали международную патентную PCT заявку «Лиганды цистеинил-лейкотриеновых рецепторов, направленные на терапию воспалительных и онкологических заболеваний, способы их получения и способы лечения».

В лаборатории перспективных исследований мембранных белков получили и исследовали структуру светоактивируемого протонного насоса из грибов и сравнили ее с известными структурами белков с такой же функцией, а также разработали процедуру микроинъекции для флуоресцентных репортерных белков, позволяющую проводить прямое неинвазивное исследование транспорта белков в живых клетках.

В лаборатории старения и возрастных нейродегенеративных заболеваний изучили данные о процессе разделения жидких фаз в клетках, нарушения которого часто служат причиной патологий, а также провели экспериментальное исследование взаимодействия перспективного лекарственного средства и прекурсора пептида бета-амилоида, задействованного в патогенезе болезни Альцгеймера.

В лаборатории молекулярной генетики сконструировали принципиально новые lux-биосенсоры на основе клеток *Bacillus subtilis* с использованием репортерных генов luxABCDE *P. luminescens* под контролем стрессовых бактериальных промоторов генов *dinC*, *alkA* и *mrgA*.

В ходе коллективной работы сотрудников лабораторий Центра исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний разработан флуороген-активирующий белок nanoFAST размером всего 98 аминокислот, показано наличие функционально значимых ионов цинка в рецепторе, ответственном за врожденный иммунитет человека, разработан способ получения трехмерной структуры для больших мембранных белковых комплексов методами малоуглового рассеяния.

Лаборатории Физтех-школы физики и исследований им. Ландау получили поддержку крупных, в том числе международных проектов: выиграны гранты по совместному конкурсу РФФИ и DFG и грант на проведение совместных научных исследований организациями России и Германии, несколько заявок, поданных вместе с крупнейшими научными центрами, получили поддержку в рамках реализации Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы, а Центр исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний вошел в число победителей конкурса РФФИ на поддержку фундаментальных и поисковых научных исследований в области генетики.

Открылись две новые лаборатории: лаборатория молекулярной клеточной биологии и оптогенетики и лаборатория перспективных технологий для установок и экспериментов мегасайенс.

Объем НИОКР, выполненных **Физтех-школой аэрокосмических технологий (ФАКТ)** в 2021 год в интересах внешних заказчиков составил 89,6 млн рублей. Доходы от научной деятельности - 482 млн руб.

2021 год для Физтех-школы аэрокосмических технологий выдался достаточно продуктивным. Школа представила свои разработки на ключевых отраслевых выставках, таких как «Армия-2021», в рамках которой экспозицию МФТИ посетил министр обороны Сергей Шойгу, и «Макс-2021», где стенд ФАКТ оценил генеральный конструктор по автоматическим космическим аппаратам — заместитель генерального директора ЦНИИмаш Виктор Хартов.

Базовая кафедра термогидромеханики океана МФТИ и Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН в августе 2021 года провели совместную научно-образовательную экспедицию по программе «Плавучий университет». В Карское море на борту НИС «Академик Иоффе» отправились 19 молодых ученых и 32 студента из 13 научных институтов и университетов. Основные научные направления экспедиции: гидрофизика, гидрохимия, гидробиология, пластиковое загрязнение, метеорология, ветровое волнение и дистанционное зондирование.

По результатам участники экспедиции представили 42 доклада на пяти научных конференциях и продолжили работу в научно-исследовательских организациях. Под руководством молодых ученых и в соавторстве со студентами в процессе написания находятся 22 статьи о научных результатах экспедиции, планируемые к подаче в российские и зарубежные журналы. Итоги программы за 2021 год были представлены на конгрессе молодых ученых в парке науки и искусства «Сириус».

Научно-образовательная программа МФТИ и ИО РАН «Плавучий университет» была поддержана Министерством науки и высшего образования РФ и Фондом целевого капитала МФТИ и включена в программу Early Career Ocean Professionals в рамках Десятилетия наук об океане в интересах устойчивого развития, провозглашенного Генеральной Ассамблеей ООН с 2021 по 2031 гг.

Коллективом лаборатории «ЭЛФОКС» завершена опытно-конструкторская работа по созданию отечественного гиперспектрометра космического назначения. Уникальный по характеристикам оптико-электронный прибор для дистанционного наблюдения Земли в различных спектральных диапазонах передан заказчику — РКК «Энергия» — и готовится к запуску на МКС в 2022 году.

Завершен проект, выполнявшийся по заказу АО «РКС» в рамках мероприятий по развитию кооперации российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий (по постановлению правительства №218). Полученный технический результат — электронно-цифровой модуль на основе микросхем, спроектированных в МФТИ, который будет использован в опытно-конструкторских работах по созданию бортовой аппаратуры нового поколения для спутников системы Глонасс. Контракт на участие МФТИ в этой российской космической программе, имеющей ключевое значение для страны, заключен и успешно выполняется лабораторией прикладных нанотехнологий со второй половины 2021 года.

Ученые кафедры компьютерного моделирования ИАЛТ МФТИ успешно завершили масштабный исследовательский проект по заказу филиала ПАО «Корпорация “Иркут” —

“Региональные самолеты”». SSJ-100 стал первым самолетом, успешно прошедшим международную сертификацию по более жестким требованиям к условиям обледенения датчиков.

Лаборатория информационных технологий и прикладной математики ИАЛТ МФТИ выполнила несколько ключевых работ.

В рамках составной части опытно-конструкторской работы (СЧ ОКР) «Разработка программных средств для расчетов параметров компьютерных моделей радиолокационных станций, комплексов, систем, а также их компонентов» по заказу АО «Концерн ВКО “Алмаз – Антей”» разрабатывается система автоматизированного проектирования радиолокационных станций. В 2021 году был успешно выполнен и сдан первый этап работы.

В рамках СЧ ОКР «Создание программных компонентов комплекса программно-аппаратных средств проведения испытаний цифровых двойников зенитных ракетных систем и их средств на виртуальном полигоне» по заказу АО «Концерн ВКО “Алмаз – Антей”» создается программный комплекс проведения испытаний на виртуальном полигоне, который относится к прикладным программам для научных исследований и разрабатывается в интересах создания перспективных образцов вооружения, военной и специальной техники воздушно-космической обороны с применением технологий высокопроизводительных вычислений, включая суперкомпьютерные технологии.

В результате в 2021 году разработаны полнофункциональные версии программного компонента (ПКт) «Система ввода», ПКт «3D-Визуализатор», ПКт «Анализ телеметрии», ПКт «Сервер приложений», Федерата фоновой-целевой обстановки (ФЦО), Федерата радиолокационной станции (РЛС), Фреймворка для создания пакетов цифровых двойников (ЦД); проведена комплексная отладка и тестирование ПК ПИВП; реализован механизм экспорта моделей РЛС, создаваемых в «САПР-РЛС». Получено три свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Научно-исследовательская работа (НИР) «Создание программных модулей физики обледенения для условий Приложений С и О к CS-25, падающего снега и метели», выполняемая по заказу ФГУП «ЦАГИ», посвящена разработке численных средств моделирования обледенения летательных аппаратов в условиях натекания мелких и крупных капель при падающем снеге и метели.

В 2021 году была разработана и протестирована программа расчета обледенения в условиях мелких капель, разработаны отдельные программные модули расчета обледенения для условий крупных капель, падающего снега и метели. Отклонение результатов моделирования от эталонных данных составило менее 12,5 %.

Результаты НИР были представлены на 64-й Всероссийской конференции МФТИ, а также на Открытой конференции ИСП РАН им. В. П. Иванникова.

Составная часть научно-исследовательской работы «Исследования по оценке функционирования комплексной системы управления самолетов семейства SSJ-NEW на различных режимах работы на основании численного моделирования», выполняемая по заказу филиала ПАО «Корпорация “Иркут” — “Региональные самолеты”», посвящена разработке математической модели комплексной системы управления (ММ КСУ) самолетов семейства SSJ-NEW. С помощью ММ КСУ нужно оценить функционирование КСУ на различных режимах работы, в том числе работы на критических режимах полета и при отказах.

В 2021 году был уточнен и согласован перечень исходных данных для построения ММ, разработана первая версия ММ КСУ в среде MATLAB, разработаны требования к ММ

КСУ на следующие этапы работы. ММ КСУ была протестирована на сценарии типового полета, составные части были протестированы на типовых и отказных режимах (отказы энергетических и информационных систем). Разработаны требования к ММ КСУ на следующие этапы работы.

В рамках работы «Порыв-2021» (НИР «Расчетные исследования статической и ударной прочности типовых фрагментов композитной конструкции планера бионической КСС с защитными элементами») по заказу ФГУП «ЦАГИ» проведено численное исследование перспективных конструкций фюзеляжей для отечественных гражданских самолетов.

Работа была успешно представлена на 12-м научно-техническом семинаре «Перспективные авиационные конструкции гражданских самолетов» в рамках научно-деловой программы ЦАГИ на авиасалоне «МАКС-2021» с докладом «Математическое моделирование ударной прочности однонаправленно армированных композитных конструкций с защитными элементами».

Лаборатория автономных систем ИАЛТ МФТИ успешно развивает сотрудничество с АО «Кронштадт». В 2021 году сотрудники лаборатории продолжили выполнять расчетные работы по прочности беспилотных летательных аппаратов. На основании расчетов был получен уникальный результат — будущее сокращение количества натурных прочностных испытаний БПЛА.

Начала свою деятельность лаборатория систем и средств эффективного использования воздушного пространства ИАЛТ МФТИ. В 2021 году была сформирована опытная команда по разработке транспортных систем нового поколения. Ведется разработка полноценной учебной программы по направлению ОрВД.

В течение 2021 года в лаборатории моделирования механических систем и процессов выполнялось несколько заказных работ, связанных с моделированием и проектированием многоспутниковых группировок: «Интеграл-Д» в интересах Фонда перспективных исследований, «Авангард-Аппараты-2-МФТИ», «Авангард-Аппараты-3-МФТИ» и «Норма-МФТИ» в интересах АО ЦНИИмаш. В результате работы созданы методы расчета орбитальной динамики в околоземном пространстве, методы расчета дистанционного зондирования Земли в оптическом и радиодиапазоне, методы передачи данных по межспутниковой сети, а также методы моделирования космических аппаратов. Часть результатов текущих работ была доложена на 10-й Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы ракетно-космического приборостроения и информационных технологий» и 17-й Научно-технической конференции «Системы наблюдения, мониторинга и ДЗЗ Земли». На первой конференции доклад вошел в тройку лучших и был отмечен почетной грамотой, а на второй он был признан лучшим в секции, о чем в МФТИ пришло соответствующее письмо с резолюцией и дипломом.

В 2021 году лаборатории Физтех-школы электроники, фотоники и молекулярной физики (ФЭФМ) выполняли исследования и разработки по двенадцати проектам РФФИ, восьми проектам РНФ, двум проектам в рамках государственного задания, двум проектам ФПИ и по нескольким прикладным контрактам с общим финансированием более 200 млн рублей. Доходы от научной деятельности составили 189 млн руб.

Началась реализация большого прикладного проекта Фонда перспективных исследований совместно с индустриальным партнером АО «НИИМЭ» по созданию прототипа

энергонезависимой сегнетоэлектрической памяти. Такая память нового поколения призвана заменить flash-устройства, которые широко распространены в настоящее время.

За счет реализации проекта планируется обеспечение технологической независимости Российской Федерации от иностранных государств в области разработки и производства электронной компонентной базы данного типа, а также повышение технических и эксплуатационных характеристик радиоэлектронной аппаратуры за счет использования инновационной технологии.

Также стартовал аванпроект ФПИ по созданию твердотельных фоточувствительных элементов на основе коллоидных квантовых точек. Ученые лабораторий ФЭФМ показали техническую возможность создания таких твердотельных фоточувствительных элементов на основе коллоидных квантовых точек в широком диапазоне длин волн от 0,4 до 2,0 мкм для приборов ночного видения нового поколения. Исследования проводятся в сотрудничестве с индустриальным партнером АО НПО «Орион» (холдинг «Швабе») и предполагают в перспективе создание серийного производства приборов ночного видения. Фотоприемники данного типа являются приборами современной нанофотоники на основе квантово-размерного эффекта в полупроводниковых наночастицах, которые наряду с задачами специального назначения найдут широкие применения в тепловидении, медицинской диагностике, дистанционном зондировании и мониторинге окружающей среды, идентификации и контроле качества пищевой и фармацевтической продукции, а также средствах технического зрения для беспилотного транспорта.

Развивались целевые научные исследования по созданию компактных фотонных интегральных схем (ФИС) с применением новой аддитивной технологии — фемтосекундной двухфотонной фотополимеризации (также прямое лазерное письмо — англ. Direct Laser Writing). В сравнении с традиционной электронно-лучевой технологией (принципиально планарной) преимуществом DLW является возможность создания наноразмерных оптических 3D-элементов ФИС (коннекторов, разветвителей, резонаторов и других функциональных компонентов). Пропускание света через такие элементы пластиковой микрооптики варьируется от 470 до 2000 нм в зависимости от состава фоторезиста. Имеющееся в МФТИ технологическое оборудование DLW позволяет получать 3D-элементы ФИС с проектным масштабом до 50 нм. Выполнены разработки компонентов ФИС для индустриальных компаний Samsung и «Сконтел».

В целях экологически безопасной утилизации жидких отходов открытых карт полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор» (Ленинградская область) разработано технологическое решение по литификации токсичного солевого и органического концентрата в адаптивные минеральные грунты. Благодаря химическому связыванию токсичных элементов и соединений технология литификации обеспечивает их надежное захоронение. Работа выполнена в интересах компании «Баромембранная технология», ответственной за промышленное решение утилизации промышленных отходов полигона «Красный Бор».

В статусе члена консорциума МФТИ вошел во вновь созданный центр компетенции НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики».

В 2021 году доходы от научной деятельности **Физтех-школы прикладной математики и информатики (ФПМИ)** составили 405 млн руб.

Созданный в 2019 году для развития математики и информатики целевой капитал №6 получил прибыль в размере 2,5 млн рублей, которые были распределены на гранты абитуриентам ФПМИ, на программу «Наставник будущих Физтехов», на финансирование летней конференции Турнира городов и на поддержку участвующих в научных конференциях студентов ФПМИ.

Общий объем НИР/НИОКР, выполненных в 2021 году лабораториями **Физтех-школы биологической и медицинской физики (ФБМФ)**, составил 429 млн руб. Доходы от научной деятельности - 205 млн руб.

Всего в Школе в 2021 году было реализовано 14 проектов по РНФ, 20 — по РФФИ, и 2 по государственному заданию.

Среди публикаций научных лабораторий ФБМФ необходимо отметить работы лаборатории нанобиотехнологий, опубликованные в журнале ACS Nano (Q1, Impact Factor = 15,881) по изучению влияния свойств широкого спектра наночастиц на время их деградации в живом организме, а также в журнале Chemical Engineering Journal (Q1, Impact Factor = 13,273) — по разработке эффективной системы сочетанной доставки генотерапевтических агентов на основе металлоорганических каркасных наноконструкций.

В лаборатории разработки инновационных лекарственных средств и агробιοтехнологий была опубликована статья в журнале International Journal of Molecular Sciences (Q1, IF= 5,923) по эффективному использованию экстрактов жира личинок мухи черная львинка для лечения и профилактики антибиотикорезистентных заболеваний человека, рыб и растений.

В лаборатории биофизики возбудимых систем был разработан метод проверки аритмогенности противораковых средств на примере циклофосфида с использованием индуцированных человеком кардиомиоцитов, полученных из плюрипотентных стволовых клеток (работа опубликована в журнале Scientific reports, Q1, IF = 4,379). Международная группа ученых, в которую входят сотрудники лаборатории анализа показателей здоровья населения и цифровизации здравоохранения МФТИ, провела исследование динамики детской смертности от 0 до 5 лет в 204 странах и территориях в период с 2000 по 2019 год. Данные позволяют оценить прогресс человечества по снижению смертности среди детей и младенцев и спрогнозировать возможные сценарии изменения этого показателя до 2030 года. Результаты работы опубликованы в мировом научном журнале The Lancet (Q1, IF = 79,321).

Сотрудниками лаборатории регуляции клеточной сигнализации была опубликована статья в журнале Bioprinting (Q1, IF = 5,88), в которой был предложен подход для создания в лабораторных условиях системы сокультивирования различных типов клеток для изучения их взаимодействий.

Также в 2021 году получен ряд патентов, среди которых «Создание недорогого и эффективного способа выделения кардиомиоцитов из ткани сердца человека» (лаборатория биофизики возбудимых систем) и «Способ лечения обморожений, ожогов и механических ран с использованием мезенхимальных стволовых клеток, выделенных из красного костного мозга» (лаборатория специальной медицинской техники, технологии и фармацевтики). Это далеко не все научные достижения Физтех-школы. Всего за 2021 год сотрудниками и обучающимися ФБМФ было опубликовано 32 статьи с импакт-фактором выше 8.

В 2021 году сотрудники лабораторий ФБМФ МФТИ победили в конкурсе Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами»:

- «Метод автоматической исчерпывающей идентификации химерных транскриптов по данным РНК-секвенирования» (руководитель — старший научный сотрудник лаборатории трансляционной геномной биоинформатики Максим Сорокин);

- «Механо-биологические особенности эндоцитоза наноразмерных флуоресцентных сенсоров (зондов) клетками тройного негативного рака молочной железы и их прогностическое значение для определения метастатического потенциала» (руководитель — старший научный сотрудник лаборатории разработки инновационных лекарственных средств и агробιοтехнологий Юлия Мерхер).

В 2021 году доходы от научной деятельности **Института нано-, био-, информационных, когнитивных и социогуманитарных наук и технологий (ИНБИКСТ)** составили 1,7 млн руб.

Продолжается дальнейшее развитие направления синхротронно-нейтронных методов исследований. Уникальные научные установки класса мегасайенс, к которым относятся источники синхротронного излучения и нейтронные реакторы, предоставляют невероятные возможности по исследованию структур самых разных материалов и систем. Такие исследования, в свою очередь, позволяют получать прорывные результаты в самых разных прикладных областях, включающих, например, разработку лекарств, медицинских изделий и компонентов для приборной базы электроники. Однако из-за ограниченного доступа к подобным установкам перспективы их использования открыты не всем. В ближайших планах — разработка практикума на источнике синхротронного излучения с использованием современных технологий виртуальной реальности.

Публикации четверых сотрудников профессорско-преподавательского состава попали в Highly Cited Papers по Web of Science (1% наиболее высокоцитируемых публикаций в одной из предметных областей).

Публикационная активность

За 2021 г. сотрудниками МФТИ было опубликовано более 2,7 тыс. статей, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus. Больше половины публикаций МФТИ в 2021 г. вышло в журналах первого квартиля, и суммарно более 76% — в первом и втором квартилях по показателю SJR. В 2020 г. эти значения составляли 46,2% и 75,1% соответственно, что свидетельствует об общем повышении качества публикаций.

Квартили журналов определяются ранжированием изданий, имеющих одинаковую тематическую область, по индексу цитируемости SJR. При этом первому квартилю (Q1) соответствует топ-25% высокоимпактных научных изданий, следующие 25% относятся ко второму квартилю (Q2) и т. д. Квартили всех журналов, индексируемых базой данных Scopus, опубликованы на сайте scimagojr.com.

Как показывает статистика по МФТИ, квартиль журнала сильно взаимосвязан с последующей цитируемостью публикаций.

Поскольку характерные показатели цитируемости в различных областях науки могут сильно различаться, в качестве сопоставимой величины, характеризующей цитируе-

мость публикаций, используется показатель FWCI (Field Weighted Citation Impact). Он равен отношению числа цитирований рассматриваемой публикации к среднему цитированию всех публикаций, изданных в тот же год и принадлежащих той же тематической области. Значение показателя FWCI для каждой публикации можно найти на сайтах scopus.com и scival.com.

	Q1	Q2	Q3	Q4
Средний показатель нормализованной цитируемости FWCI публикаций МФТИ за 2019–2021 гг. (публикации типа Article, менее 1000 авторов)	1,66	0,78	0,41	0,32

В целях стимулирования публикационной активности сотрудников и обучающихся МФТИ в 2021 г. продолжилась реализация целевых программ, предусматривающих единовременные выплаты авторам публикаций в высокорейтинговых научных журналах и выплату ежемесячных надбавок сотрудникам и обучающимся с высоким показателем средней цитируемости на публикацию. Всего в 2021 г. поощрительные выплаты за высокие показатели публикационной активности получили 360 сотрудника и обучающихся МФТИ, а за высокие показатели цитируемости — 335. Также была продолжена реализация программы по привлечению ведущих ученых к научному руководству, участниками которой стали 88 человек.

По результатам 2021 года были отмечены сотрудники МФТИ — авторы высокоцитируемых публикаций, индексируемых международными наукометрическими базами данных Scopus и Web of Science, в том числе публикаций, относящихся к категории Highly Cited Papers. К таким сотрудникам относится 87 человек из числа научных сотрудников и 72 из числа профессорско-преподавательского состава.

Показатель Highly Cited Papers Web of Science отражает 1% самых цитируемых публикаций в мире в каждой из 22 предметных областей. Цитируемость научных публикаций отражает признанность работы мировым сообществом, актуальность проведенного научного исследования и его влияние на развитие мировой науки.

Василий Голубев, старший научный сотрудник лаборатории прикладной вычислительной геофизики МФТИ, вошел в список победителей премии Research Excellence Award Russia 2021 компании Elsevier в номинации «Самый продуктивный и цитируемый молодой автор в области компьютерных наук». Молодой ученый награжден за выдающийся вклад в развитие информатики на национальном и международном уровне.

В 2021 году редакционно-издательским отделом МФТИ издано 10 сборников трудов научных конференций, 4 выпуска журнала «Труды МФТИ».

Научный рецензируемый журнал Труды Московского физико-технического института (национального исследовательского университета) («Труды МФТИ») издается с 2009 года. В настоящее время выпущено 52 номера журнала. Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, включен в информационную систему РИНЦ; журналу присвоен международный стандартный номер сериальных изданий ISSN.

Журнал «Труды МФТИ» доступен в электронной библиотеке elibrary.ru. Заключен Договор с НЭБ по организации услуг на присвоение кодов DOI на журнал на каждую статью.

Журнал включен в Объединенный каталог «Пресса России»: подписной индекс – 88583 (полугодовой индекс) и 88584 (годовой индекс). Журнал «Труды МФТИ» входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук Высшая аттестационная комиссия (ВАК).

В 2021 году вышло в свет 4 номера журнала. Опубликовано 56 научных статей по разделам журнала: «Информатика и управление» (29 статей), «Механика» (16 статей); «Физика» (11 статей).

Журнал «Труды МФТИ» включен в список 771 российских журналов, вошедших в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science.

Финансирование НИОКР

В 2021 г. общий объем НИОКР составил 3,7 млрд руб. Основными источниками финансирования науки в МФТИ являются средства фондов РНФ, РФФИ, ФПИ и Фонда НТИ, государственного задания на проведение НИОКР, гособоронзаказа, а также внебюджетные средства, полученные по договорам с предприятиями реального сектора экономики. Поддержка научных исследований осуществляется в том числе и в рамках Программы Приоритет-2030, которая обеспечивает базовое финансирование лабораторий, создаваемых по приоритетным направлениям развития МФТИ.

В рамках выполнения государственного задания в сфере научной деятельности Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» реализует 8 проектов:

- 1 проект по проведению научно-исследовательских работ в интересах Департамента науки и технологий Минобрнауки России (3 года);
- 2 проекта, выполняемые научными коллективами исследовательских центров и научных лабораторий образовательных организаций высшего образования (4 года);
- 5 проектов по проведению фундаментальных научных исследований (4 года);

2021 год стал довольно плодотворным для исследователей МФТИ: 37 проектов ученых Физтеха получили поддержку по итогам конкурсов РНФ. Финансирование каждого из них составляет от 1,5 до 32 миллионов рублей в год. С учетом продолжающихся проектов в 2021 году на базе МФТИ выполнялось 93 проекта, финансируемых РНФ.

Проект под руководством директора центра исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний Горделия Валентина Ивановича «Второй этап развития оптогенетики: новые подходы для исследований и медицины» стал одним из 11 проектов со всей России, поддержанных РНФ по конкурсу «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по поручениям(указаниям) Президента Российской Федерации» (генетические исследования). Также по итогам конкурса на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» Президентской программы ис-

следовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными, поддержан проект директора Физтех-школы Прикладной Математики и Информатики Райгородского Андрея Михайловича «Разработка численных методов оптимизации в приложениях к задачам управления, обратным задачам и обучению».

13 молодых ученых Физтеха получили гранты РНФ на выполнение индивидуального научного проекта, и 6 ученых в возрасте до 35 лет получили трехлетние гранты размером 6 млн рублей в год на выполнение исследования научной группой под их руководством.

В начале 2021 года 7 проектов учёных МФТИ получили поддержку по итогам конкурсов РФФИ с финансированием каждого из них в размере от 1 до 4 миллионов рублей в год. Также продолжилась реализация 152 проектов РФФИ.

Диссертационные советы и аспирантура МФТИ

На данный момент в аспирантуре МФТИ идет обучение по 11 направлениям подготовки, реализуется 56 научных специальностей в рамках направлений подготовки, на которых обучается 891 аспирант. По сравнению с прошлым годом количество обучающихся увеличилось на 4,2%.

В 2021 году конкурс в аспирантуру МФТИ составил почти два человека на место. Около половины выпускников магистратуры Физтеха планируют продолжить научную карьеру и поступают в аспирантуру.

Важнейшим шагом в позиционировании аспирантуры МФТИ на мировом и российском уровне стало внедрение системы самостоятельного присуждения ученых степеней.

В 2017 г Физтех получил право самостоятельного присуждения ученых степеней. При его реализации МФТИ учел мировую практику и выбрал модель создания диссертационных советов под защиту каждой конкретной диссертации, что дало возможность формировать советы из предметных специалистов, каждый из которых в рамках процедуры защиты проводит оценку диссертации по существу.

Несмотря на повышенные требования к уровню диссертационных работ, в течение 2021 года в МФТИ состоялась 81 защита по системе присуждения собственных ученых степеней, в том числе шесть защит докторских диссертаций. Ученые секретари Физтех-школ обеспечивают работу советов по профильным научным специальностям. Защиты проходили по физико-математическим, техническим, биологическим и химическим наукам. 72% выпускников 2021 года защитили диссертации в диссертационных советах нашего университета. В прошедшем году кандидатские диссертации на английском языке защитили два диссертанта.

Система присуждения ученых степеней в МФТИ востребована не только среди аспирантов и сотрудников Физтеха: в числе соискателей в 2021 году были аспиранты и научные сотрудники ведущих российских вузов и научных организаций, таких как МГУ, СПбГУ, Сколтех, «Университет Иннополис», Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, ВлГУ, СГУ, ТИСНУМ, НИЦ «Курчатовский институт», ИПУ РАН, ИППИ РАН, «Технологический институт сверхтвёрдых и новых углеродных материалов», ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, ИФХЭ РАН, ООО «Международный центр квантовой оптики и квантовых технологий», ИВМ РАН, ИБП РАН и другие.

Благодаря сочетанию мер по развитию аспирантуры и системы присуждения собственных ученых степеней МФТИ в 2021 году доля защит в срок составила 38%.

В МФТИ по системе присуждения собственных ученых степеней защищаются диссертанты из стран ближнего и дальнего зарубежья: Беларуси, Украины, Вьетнама, Ирана, Египта, Мьянмы. 66% граждан иностранных государств защитили кандидатские диссертации в срок.

В декабре 2021 года в помещении 4.29 УЛК-1 корпуса «Физтех.Цифра» была оборудована современная студия для проведения защит в диссертационных советах. Защиты могут проходить как в очном, так и в дистанционном режиме.

4. Международная деятельность

Мероприятия, реализованные в 2021 г. в рамках международной деятельности МФТИ, в основном были направлены на усиление интеграции МФТИ в международное академическое и научное сообщество, сохранение и повышение уровня интернационализации на кампусе, а также обеспечение необходимых санитарных условий для иностранных обучающихся во время сложной эпидемиологической обстановки в мире. В условиях сложной эпидемиологической обстановки международный департамент оказывал содействие и помощь в организации централизованных мероприятий (охватывающих весь университет), поддерживал и развивал инициативы, реализованные в рамках отдельных Физтех-школ или других структурных подразделений очно при возможности, а также посредством дистанционных технологий.

Одним из важнейших показателей, влияющих на рейтинг МФТИ в международном образовательном пространстве, способствующих укреплению имиджа и повышению узнаваемости университета в международном сообществе, развитию системы образования и экспорту образовательных услуг является увеличение доли иностранных студентов.

В 2021 году по результатам приемной кампании иностранный контингент студентов с учетом подготовительного отделения насчитывает 1427 (17,34%) иностранных граждан из 77 стран. По сравнению с прошлым годом география набора иностранных обучающихся в МФТИ увеличилась.

География набора иностранных обучающихся в МФТИ расширилась, появились студенты из Нидерландов, Венгрии, Боснии и Герцеговины, Ливана, Малайзии и др.

В 2021 году вновь был сделан акцент на победителей и призеров олимпиад (в 2021 году в МФТИ поступили 17 победителей и призеров международных олимпиад (ИМО, IPhO), а также на сотрудничестве с физико-математическими школами и центрами одаренных детей, занимающихся подготовкой членов национальных сборных (18 выпускников школы при «Агентстве одаренных и креативных детей» в Сирии поступили в МФТИ на программы магистратуры и аспирантуры). В целях укрепления сотрудничества с Агентством 26 октября 2021 г. состоялся визит делегации из Сирии – Халы Аль-Даккак - президента «Агентства одаренных и креативных детей», и профессора Омрана Кубы – академического директора. В ходе визита гости встретились с проректором по учебной работе А.А. Вороновым, а также с руководителями сборных, тренерами и сотрудниками Лаборатории МФТИ по работе с одаренными детьми, на которой обсудили возможности совместной работы в направлении олимпиадного движения. В завершении встречи коллеги из Сирии встретились с сирийскими студентами, которые рассказали о своей учебе и научной работе в МФТИ. Также на встрече было торжественно подписано соглашение о сотрудничестве.

Олимпиада школьников «Phystech.International» была проведена в седьмой раз для школьников 9-11 классов среднеобразовательных учреждений. В 2021 году в проекте приняли участие 13 520 участников из 79 стран ближнего и дальнего зарубежья. В связи с эпидемиологической ситуацией «Phystech.International» в 2021 году во второй раз проводилась в дистанционном формате. Система онлайн-прокторинга была выбрана в качестве основной площадки для проведения заключительного этапа олимпиады. В заключительном этапе олимпиады приняли участие 2196 участников из 42 стран ближнего и дальнего зарубежья.

Проект «Международная Олимпиада Ассоциации «Глобальные университеты» для абитуриентов магистратуры» проводится с 2017 г. силами университетов-членов Ассоциации и реализуется по 14 Профилям.

Крупнейшим мероприятием по отбору талантливых абитуриентов для обучения в МФТИ является Олимпиада школьников "Физтех". В 2021 году олимпиада "Физтех" для абитуриентов из стран ближнего и дальнего зарубежья была проведена полностью в дистанционном формате в связи с эпидемиологической обстановкой. На первый курс по итогам олимпиады был зачислен 61 участник из 13 стран ближнего и дальнего зарубежья - победители/призеры олимпиады.

В целях укрепления имиджа МФТИ как ведущего научно-исследовательского института РФ в 2021 г. университет активно развивал и расширял сотрудничество с зарубежными образовательными организациями, акцентируя свои внимание на поддержании партнерских отношений с зарубежными университетами, удовлетворяющими требованию позиции в международных институциональных рейтингах, а именно позиция не менее топ-500 в общем или топ-200 предметном рейтинге THE, QS, ARWU. Учитывая национальные, юридические и административные особенности зарубежных университетов, для каждого вуза разрабатывается уникальный подход в рамках сетевого взаимодействия.

В 2021 г. МФТИ продлил соглашения о сотрудничестве:

с Технологическим университетом Шарифа, о продлении (Тегеран, Иран), QS 2022 - 381, THE 2022 – 401-500;

с Университетом Харбор. Спейс, о продлении (Барселона, Испания);

с Университетом Гренобль Альпы, о продлении (Гренобль, Франция), THE 2022-351-400, QS 2022-342;

и заключил новые соглашения о сотрудничестве:

с Тель-Авивским университетом (Тель-Авив, Израиль), QS 2022 – 255;

с Высшей инженерной школой CentraleSupélec университета Париж-Сакле (Париж, Франция), QS 2022 – 86;

с Технологическим институтом Шаффхаузена (Шаффхаузен, Швейцария).

Акцент на сетевое взаимодействие с зарубежными вузами-партнерами в сфере образования и науки продиктован всеобщими изменениями в традиционных подходах к образовательному процессу в мире и доступу к средствам дистанционного обучения, как альтернативе реальной академической мобильности. Одной из целей МФТИ является развитие совместных образовательных программ как на английском, так и на русском языках с ведущими университетами Европы, США и стран СНГ. Данное направление реализуется в целях расширения номенклатуры стран и географии привлечения иностранных бакалавров и магистров. В рамках данного направления МФТИ реализует следующие соглашения:

1. Соглашение о реализации программы в сетевой форме с университетом Твенте (Энсхенде, Нидерланды), QS 2022 - 189, THE 2022 – 201-250;

2. Соглашение о реализации программы в сетевой форме с университетом Гронингена (Гронинген, Нидерланды), QS 2022 - 128, THE 2022 – 80;

Благодаря системной работе в 2021 г. ведется активное взаимодействие в рамках совместного научного руководства аспирантами МФТИ. В 2021 г. было заключено 4 соглашения о совместном руководстве научными исследованиями аспирантов МФТИ. Данная коллаборация является крайне перспективной и актуальной в настоящее время, объединяя не

только университеты, но и ученых и постдоков одной научной тематики вне зависимости от места работы и жительства.

3. Соглашение о реализации программы в сетевой форме с Белорусским государственным университетом (Минск, Беларусь), QS 2022 - 29.

С 2021 г. совместно с Эколь Политекник (Франция) МФТИ совместно проводит отбор студентов Физтеха на стажировки во французской политехнической школе в рамках предоставляемых квот. Отобранные бакалавры и магистры смогли пройти практику в лучших лабораториях. В рамках совместной программы аспирант МФТИ из Сирии смог провести ряд научных исследований по своей диссертации во Франции.

В рамках выполнения показателей программы стратегического развития МФТИ «Приоритет - 2030» по привлечению иностранных обучающихся из зарубежных ведущих университетов и повышению узнаваемости МФТИ за рубежом, в университет ведется системная работа по утверждению и реализации программ дополнительного образования и программ дополнительного профессионального образования в формате стажировки на русском и английском языках. Практика показывает высокий интерес к краткосрочным программам мобильности среди талантливых иностранных обучающихся из университетов топ-500 согласно мировым институциональным рейтингам QS, THE, ARWU. Здесь стоит отметить, что МФТИ является относительно новым игроком на арене предоставления краткосрочного платного образовательного продукта на иностранном языке. Однако, как показал анализ обращений и запросов от зарубежного контингента, МФТИ имеет все шансы на свое место в данном формате именно среди талантливой и высокомотивированной молодежи из-за рубежа.

В 2021 г. на стажировки было привлечено 4 студента из Казахстана, США, Франции, Швейцарии для прохождения программ ДПО в формате стажировки, реализуемых ФПМИ, ФАКТ, кафедрой общей физики, Лабораторией геномной инженерии МФТИ.

В достаточно сжатые сроки МФТИ удалось разработать и предложить иностранным обучающимся качественный образовательный продукт, в том числе на контрактной основе. Стоит особо отметить зачисление на стажировку студентки из ETH-Zurich, который входит в топ-10 лучших мировых образовательных учреждений.

При содействии международного департамента утверждена новая программа ДПО “Fundamentals of Aerospace Technology” на английском языке, на контрактной основе. Данная программа имеет живой интерес среди учащихся бакалавриата и магистратуры Европы. Совместно с различными структурными подразделениями МФТИ международный департамент разработал и включил в программу предоставления квоты на образование иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации следующие программы:

- программа ДПО “Artificial Intelligence: Theory and Applications” (онлайн формат)
- программа ДПО “Genome Engineering and Molecular Biology/ «Основы геномной инженерии и молекулярной биологии» ” (оффлайн формат).

В 2021 г. ученые МФТИ активно участвуют в международных проектах, таких как:

- Исследовательская и инновационная программа Horizon 2020 (международный проект по исследованию проблем обледенения "ICE GENETICS");
- грант КНР совместно с Чанчуньским университетом науки и технологии и т.д.

В 2021 г. около 100 сотрудников МФТИ из числа ППС и НПП были командированы за рубеж для участия в программах международной научной и академической мобильности.

В рамках реализации программ дополнительного образования ЦРИТО 464 иностранных обучающихся из 33 стран мира прошли обучение в различных форматах. Номенклатура стран: Белоруссия, Румыния, Египет, Ливан США, Швейцария, Боливия, Украина, Польша Узбекистан, Литва, Сербия, КНР, Тайвань, Кыргызстан, Казахстан, Франция, Армения, Вьетнам, Бангладеш, Индия, Тунис, Индонезия, Иордания, Нигерия, Таджикистан, Азербайджан, Молдова, Италия, Великобритания, Сирия, Турция, Чехия.

В 2021 г. 39 студентов и аспирантов МФТИ приняли участие в программах международной академической мобильности.

В 2021 г. с учетом пандемии было организовано 60 визитов иностранных делегаций. Приглашенные ученые провели открытые лекции и мастер-классы для сотрудников и студентов МФТИ, выступили с докладами на конференциях и семинарах, поделились информацией о последних достижениях и мировых научных трендах. Организация визитов иностранных делегаций позволила институту приобрести новые и укрепить старые связи с иностранными партнерами, обсудить как конкретные проекты в рамках Физтех-школ, так и общие вопросы развития науки и образования на уровне ректората.

Мероприятия по адаптации и сопровождению иностранных студентов реализуются для развития комфортной среды обучения иностранных студентов и предполагают проведение социально-культурной адаптации в целях интеграции их в студенческое сообщество.

Контингент всех иностранных студентов и аспирантов на основных образовательных программах на 1 октября 2021 года составлял 1427 иностранных граждан из 72 стран мира, вместе с подготовительным отделением и прикреплением для защиты кандидатской диссертации 1506 иностранных граждан из 76 стран мира, в общем контингенте вуза это 17,3%.

Вплоть до 1 сентября 2021 года большинство иностранных студентов не могли приехать на обучение из-за закрытых границ, что вносило дополнительные сложности в образовательный процесс несмотря на предоставленное дистанционное обучение. С 1 сентября 2021 года въехать в Россию с целью обучения смогли все иностранные граждане (распоряжение Правительства РФ от 16 марта 2020 года №635-р, а также письмо Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 01.09.2021 № МН-7/7226), разработан алгоритм информирования и внесения данных иностранных обучающихся на Единый портал государственных услуг, который позволяет контролировать въезд в Россию. На протяжении всего года проводилась постоянная работа и поддержка студентов в обучении с помощью дистанционных технологий, которая показала приоритетность в формировании благоприятной университетской среды для иностранных студентов, основанной на развитии цифровых сервисов, на Физтехе активно используются система LMS и канал Дистанционные занятия МФТИ на Youtube. До конца 2021 года не все смогли вернуться на обучение по визовым и другим причинам, но процент не прибывших не высок – 8%.

В связи со сложной эпидемиологической ситуацией проведены обзорные экскурсии по Москве небольшими группами и экскурсия на ВДНХ, организация массовых праздников была отложена, но успешно проводились мероприятия в рамках Exchange Club и Russian Speaking Club, студенты активно участвовали в Матче века и других спортивных мероприятиях. Выпускной 2021 года прошел в формате квеста, в котором приняли участие выпускники этого года, окончившие программы бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, из Вьетнама, Китая, Мьянмы, Ирана, Индии, Нигерии, Египта и Сирии.

Для первокурсников разработаны путеводители на английском языке, проведена съемка адаптационного видеокурса - цикла лекций на английском языке, которые помогут иностранным студентам лучше адаптироваться на Физтехе. В цикл входят лекции про образовательную систему и экзамены в МФТИ, миграционные документы и правила, медицинское обслуживание, стипендии и другие важные темы из учебной и внеучебной жизни студента, а также видеоэкскурсия по кампусу. Запланировано развитие медиа контента на разных языках с интерактивной инфографикой.

В целях интеграции иностранных обучающихся в студенческое сообщество молодежным комитетом института создан проект Buddy, призванный сделать пребывание иностранных студентов максимально комфортным в течение первого года обучения в МФТИ. Buddy помогает адаптироваться к новым условиям жизни, встречается в аэропорту и знакомит с кампусом и городом в целом, не даст почувствовать себя одиноким без родных и друзей в новой стране. Российские студенты, участвуя в программе Buddy получают возможность завести новых друзей из различных стран мира, попрактиковать свой английский, французский, немецкий, испанский и прочие иностранные языки, узнать об особенностях обучения в вузах мира и создать уникальную межкультурную среду в кампусе.

Довузовская подготовка иностранных граждан – одно из направлений деятельности МФТИ в условиях внедрения интернационализации как качественного показателя эффективности вуза.

На 31 декабря 2021 года количество обучающихся на подготовительном отделении для иностранных граждан составляло 94 слушателя из 35 стран, из них 51 человек был принят на обучение по квотам Минобрнауки Российской Федерации, 43 человека обучались по договорам на оказание платных образовательных услуг. По сравнению с 2020 годом произошло увеличение численности слушателей на 5 человек, при увеличении географии контингента с 41 до 46 стран.

В 2021 году сертификат об обучении установленного МФТИ образца получили 89 слушателей из 41 страны. Из них 39 продолжили обучение в МФТИ на основных образовательных программах, 34 выпускника подготовительного отделения МФТИ поступили в другие вузы (РУДН, НИЯУ МИФИ, РГУ нефти и газа им. Губкина).

Реализация дополнительной образовательной программы «Подготовка иностранных граждан для обучения в вузе» обеспечивалась квалифицированными педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин. В 2021 году штат преподавателей РКИ качественно улучшился за счет приема новых сотрудников, среди которых 1 доктор и 3 кандидата филологических наук.

В 2021 году МФТИ получил доступ к электронно-образовательному ресурсу «Русский как иностранный» - это платформа, предоставляющая доступ к огромному количеству учебного материала в высоком качестве: словари, учебники РКИ и профильных предметов по всем уровням подготовки.

Кроме того, подготовительное отделение обеспечило внеаудиторную воспитательную работу, целью которой являлась успешная социально-культурная адаптация иностранных слушателей первого года обучения.

В общем рейтинге университетов МФТИ продолжает демонстрировать уверенные результаты как на международном, так и на национальном уровне.

Рейтинг	Международный уровень	Национальный уровень
THE 2022 (Times Higher Education)	201–250	2
QS 2022 (Quacquarelli Symonds)	290	6
ARWU 2021	501–600	3
U. S. News & World Report's Rankings 2022	438	2

В предметных рейтингах THE Московский физико-технический институт постепенно расширяет свое присутствие и укрепляет позиции. Заняв 2 место среди российских университетов, в 2021 году МФТИ вошел в ТОП-200 предметного рейтинга «THE Life Sciences 2022» и в ТОП-200 предметного рейтинга «THE Clinical, pre-clinical&health 2022», значительно улучшив показатели прошлого периода. Сохраняя 1 позицию в России, стал 72 в рейтинге «THE Computer Science 2022», улучшив свой результат на 19 позиций и 71 в рейтинге «THE Physical Sciences 2022».

Значительно присутствие МФТИ и в предметных рейтингах QS: в 2021 году Физтех занял 50-е место в предметном рейтинге «QS Physics & Astronomy 2021», 66-е место в рейтинге «QS Natural Science 2021», 92-е место в «QS Mathematics 2021», вошел в ТОП-200 в рейтинге «QS Engineering & Technology 2021» и «QS Computer Science and Information Systems 2021», в ТОП-300 в «QS Electrical&Electronic 2021» и «QS Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering 2021». По результатам 2021 г. МФТИ в региональном рейтинге «QS University Rankings: EESA» занял 10 место.

В предметных рейтингах «U. S. News & World Report's Rankings 2021» МФТИ находится на 38 месте по предмету «Physics» (3 место среди российских университетов), на 142 месте по предмету «Optics» (4 место среди российских университетов), на 152 месте по предмету «Mathematics» (4 место среди российских университетов). В предметном рейтинге «ARWU 2021» МФТИ находится на 3 месте среди российских университетов и входит в ТОП-200 по предмету «Physics».

Согласно международному рейтингу университетов стран с активно развивающейся экономикой «The Times Higher Education (THE) Emerging Economies University Rankings 2022», МФТИ занял 10 место в мире, второе — среди российских вузов.

Таким образом МФТИ вошел в ТОП-100 сразу шести международных предметных рейтингов. МФТИ входит в ТОП -100 лучших по математике, компьютерным наукам и всему блоку естественных наук. Также МФТИ лидирует в Национальных рейтингах: в рейтинге Эксперт РА "100 лучших вузов России" (2021) – 2 место, в Национальном рейтинге университетов "Интерфакс" (2021) – 3 место.

5. Внеучебная деятельность

Современный Физтех - это не только площадка для реализации образовательного процесса и научных исследований, это место, где формируется и развивается личность новой формации. Цель молодежной политики — создание комфортных условий для успешной социализации и эффективной самореализации студентов и аспирантов.

Понимая важность внеучебной работы, МФТИ поддерживает кадровую и ресурсную базу для реализации молодежной политики и социально-воспитательной работы.

Системной организацией этого направления занимаются Управление внеучебной деятельности (УВД), департамент физической культуры и спорта, санаторий-профилакторий и медицинский центр, основные результаты работы которых представлены в разрезе направлений внеучебной деятельности:

Социальный деканат			
Выпущено банковских карт	Назначено стипендий	Сопровождено именных стипендий	Поселено обучающихся и сотрудников
>2 500	>12 000	16	5500+220
Социальное сопровождение			
Консультаций специалистов по учебно-воспитательной работе	Участников программы Soft Skills	Волонтеров в проекте «Мне не все равно»	
>8 000	>300	90	
Культурно-массовая работа			
Поддержка студенческих проектов	Фестивалей и ярмарок	Призеров и победителей региональных и всероссийских конкурсов	
>30	6	25	
Психологическое сопровождение			
Консультаций психологов	Групповых терапевтических встреч	Приема психотерапевта за осенний семестр	
>2 400	48	132	

В рамках внеучебной деятельности МФТИ решаются следующие задачи:

- организация и проведение в вузе социальной, психологической, культурно-массовой и воспитательной работы с участниками образовательного процесса;
- поддержка и сопровождение студенческих общественных объединений и инициативных групп, содействие обучающимся в организации студенческого самоуправления;
- взаимодействие с органами государственной власти, государственными учреждениями, коммерческими и некоммерческими организациями, содействующее реализации внеучебной деятельности в вузе;
- участие в организации и проведении мероприятий вузовского, межвузовского, городского и общероссийского уровня, связанных с профилем деятельности управления;
- взаимодействие со средствами массовой информации с целью освещения различных аспектов деятельности вуза, проведение социально ориентированных акций.

Понимая важность внеучебной работы с молодежью в процессе обучения и формирования личности, МФТИ создал и поддерживает кадровую и ресурсную базу для реализации молодежной политики и социально-воспитательной работы. Системной организацией данного направления занимается Управление внеучебной деятельности (УВД), которое включает в себя три службы:

- служба социального развития;
- отдел социально-психологического сопровождения;
- служба поддержки студенческих инициатив.

По итогам зимней и летней промежуточной аттестации в 2021 было назначено порядка суммарно порядка 11000 ГАС и ГСА, 454 ГСС, 112 ПГСС, 583 ПГАС. Велась работа по сопровождению 16 именных стипендий физтех-школ, стипендий Правительства Москвы и Подмосковья, Президента РФ. Каждый семестр стипендиальные комиссии физтех-школ отбирали лучших студентов и аспирантов, показавших высокие успехи в научной деятельности, для утверждения ученым советом МФТИ их кандидатур для получения именных стипендий.

Для своевременного получения денежных средств была сопровождена выдача порядка 2400 карт платежной системы МИР банков Сбербанк, Авангард, ВТБ.

В 2021 году поступило более 3050 человек, более 1400 из них — первокурсники. Вместимость общежитий МФТИ составляет 6268 мест, 76% из них заселены обучающимися из отдаленных регионов России и других стран, остальные — из Москвы и Московской области. Общее количество мест выросло благодаря вводу в эксплуатацию 13-го общежития вместимостью на 526 мест. Всего в 2021 году более 75% обучающихся были обеспечены местами для проживания на территории общежитий МФТИ в Долгопрудном, Москве и Жуковском.

Для своевременного информирования обучающихся МФТИ о предстоящих мероприятиях, актуальных новостях и важных событиях в социальной сети функционирует группа «Физтех.Сегодня», в которой более 11000 подписчиков, 10041 еженедельный охват.

Для скорейшей адаптации первокурсников в 2021 году создан путеводитель на русском и английском языках, а также опубликовано более 25 статей с подробным разбором актуальных тем о физтех-школах, учебном процессе и внеучебной деятельности.

Школа развития Soft Skills, созданная в 2017 году, предлагает студентам любого курса принять участие в бесплатных тренингах, мастер-классах, лекциях для развития социальных, коммуникативных навыков и эмоционального интеллекта. В 2021 году школа прошла в смешанном очно-заочном формате и провела 36 обучающих мероприятий. Участники развивали гибкие навыки, расширяли горизонт понимания актуальных гуманитарных и общественных проблем.

По результатам курса были размещены 29 видеоуроков, в числе которых записи очных лекций, суммарное количество просмотров 1987. За 2021 год занятия школы Soft Skills посетили 317 человек.

Проект «Мне не все равно», запущенный в 2019 году, направлен на оказание студентами психологической помощи своим сверстникам. В 2021 году проведены два набора на обучающий курс для оказания допсихологической помощи. Обучены 50 обучающихся МФТИ, 22 стали новыми добровольцами движения. В общей сложности на конец 2021 года

в движении принимают участие 90 действующих волонтеров. Проведено выездное обучение, в котором приняли участие 25 волонтеров.

Специалистами по учебно-воспитательной работе (УВР) осуществлено 4046 консультаций обучающихся, которые требуют особого внимания и индивидуального сопровождения, проведен 41 обход студенческих общежитий для проверки санитарного состояния комнат, индивидуальных бесед с обучающимися и профилактики нарушений. По запросам от обучающихся к специалисту по УВР было осуществлено 2164 консультации.

Штатными психологами проведено более 2250 консультаций, в том числе в онлайн-формате, в режиме телефона доверия. В течение года функционировала сенсорная комната, в которой велись релаксационные сеансы для обучающихся для поддержания их психологического здоровья. Проводятся регулярные занятия в 9 терапевтических группах, охватывающих 60 человек.

Психологи регулярно принимают участие в занятиях школы развития Soft Skills, обучении волонтеров «Мне не все равно», а также в организации конференций, посвященных ментальному здоровью обучающихся. В социальной сети функционирует группа «Физтех.Психолог», где, помимо информационных сообщений и анонсов мероприятий, размещены за 2021 г. 10 вебинаров, 14 статей, посвященных ментальному здоровью.

Конкурс студенческих инициатив — это форма поддержки и развития социально-культурных проектов, реализуемых клубами, идейными командами и студенческими советами МФТИ.

Студент или группа студентов могут предложить свой проект и получить на его реализацию поддержку, форма которой определяется по результатам конкурса, например, инфраструктурная, методическая, финансовая или комбинированная из трех предыдущих.

В 2021 году было направлено 69 заявок на участие в конкурсе. В результате было одобрено 32 заявки, включая второй этап конкурса, и выделено каждому проекту от 10 до 600 тыс. рублей. Общая сумма финансовой поддержки проектов составила 3,3 млн рублей. Некоторые заявленные мероприятия были проведены в соответствии с условиями ковидных ограничений. Отдельные мероприятия были проведены в смешанном формате.

В 2021 году был проведен традиционный Фестиваль искусств на Физтехе, включающий в себя конкурс эстрадного вокала, фестивали «Физика танца» и «От классики до джаза», а также гала-концерт, где выступили лучшие исполнители вокального и танцевального направлений.

Название мероприятия	Количество участников	Количество зрителей/просмотров	Результат	Формат
Конкурс эстрадного вокала	32	1495	Участники конкурса	онлайн
Физика танца	53	100	Участники фестиваля	запись
От классики до джаза	49	8292	Участники фестиваля	онлайн
Гала-концерт	60	8761	Лауреаты фестиваля	онлайн

Следующим этапом для отобранных обучающихся стали выступления на различных фестивалях — 134 участника, в том числе VI открытого фестиваля «Московская Студенческая весна», городском театральной марафоне «РАЙОК» — 16 участников. Из них студия огня «Игнис» в номинации «Оригинальный жанр» отобралась на «Всероссийскую Студенческую весну».

Музея истории МФТИ в 2021 г. продолжил снимать видеоролики, посвящённые истории МФТИ:

- 1) "Отцы-основатели МФТИ" часть 1 - 3247 просмотров;
- 2) "Отцы-основатели МФТИ" часть 2 - 5091 просмотр;
- 3) "Отцы-основатели МФТИ" часть 3 - 3815 просмотров;
- 4) "Отцы-основатели МФТИ" часть 4 - 4202 просмотра;
- 5) "Отцы-основатели МФТИ" часть 5 - 9011 просмотров;
- 6) "Мистическая и историческая новогодняя Москва" 5528 просмотров.

Музей организовал виртуальную выставку "Где вы, физтехи прошлых лет?" и выставку в офлайн формате, посвящённую 9 мая, а также принял участие в подготовке праздничного выпуска журнала "За науку" (к юбилею МФТИ). Постоянную экспозицию музея после снятия эпидемиологических ограничений посетило 1395 человек.

С каждым годом увеличивается количество занимающихся спортом студентов и сотрудников МФТИ. Несмотря на существующие ограничения и вызовы, в 2021 году число студентов, постоянно посвящающих свое время физической культуре и спорту или посещающих оздоровительные занятия, приблизилось к 90%. Для студентов проводились сеансы оздоровительного плавания и занятия в залах (игровых, тренажерных и других) с соблюдением всех требований к противодействию распространению COVID-19. На протяжении многих лет в МФТИ действует лыжная база, где можно взять в прокат лыжи и коньки. В 2021 году, помимо существующей в Березовой роще лыжной трассы, организована лыжня протяженностью 800 метров в непосредственной близости от кампуса. На весь зимний период организована заливка катка.

Количество студентов, занимающихся в секциях, превысило тысячу человек, среди них многие имеют спортивные квалификации первого разряда (66 студентов), кандидатов в мастера спорта (36 студентов), и мастеров спорта (семь студентов).

Ежегодно Департамент физической культуры и спорта и Студенческий спортивный клуб МФТИ проводят более сотни спортивных и оздоровительных мероприятий, в том числе спартакиаду среди студентов первого курса и спартакиаду МФТИ.

В XXXIII Московских студенческих спортивных играх более 700 студентов приняли участие в 43 виде спорта. По итогам игр МФТИ занял третье место во второй группе и восьмое место в абсолютном зачете среди вузов Москвы. В 25 видах спорта МФТИ входит в топ-10 сильнейших вузов столицы. Студенты Физтеха занимают призовые места во всероссийских и международных соревнованиях. В 2021 году были проведены десять мастер-классов по разным видам спорта со спортсменами уровня призеров Олимпийских игр, чемпионатов мира, Европы а также тренерами национальных сборных команд по видам спорта.

В 2021 году организована онлайн-игра «Что? Где? Когда?» с Максимом Поташевым в качестве ведущего. В декабре представители Физтеха посетили игру зимней серии «Что? Где? Когда?» и пообщались с руководством компании «Игра-ТВ». МФТИ примет участие в съемках цикла программ «Мы и наука. Наука и мы».

На базе МФТИ также будет организован центр подготовки сборных команд молодежной лиги и основного состава «Что? Где? Когда?».

6. Материально-техническое обеспечение

Локация МФТИ уникальна: рядом с институтом расположены природные рекреационные зоны и транспортно-пересадочный хаб. Перспективная задача развития — в том, чтобы обеспечить комфортную среду для учебы, досуга и жилья студентов и сотрудников института. Физтех имеет все предпосылки, чтобы стать кампусом мирового уровня.

Одним из ключевых достижений 2021 года стало открытие нового общежития квартирного типа. В 121 квартире нового дома студентов предусмотрены места для полутысячи будущих физтехов. Церемонию открытия посетил министр науки и образования России Валерий Фальков, который высоко оценил качество строительства и тренд развития инфраструктурной базы МФТИ.

Еще на этапе проектирования были продуманы все условия для того, чтобы общежитие стало для студентов не только уютным домом, но и местом, где полноценно и с комфортом можно заниматься самоподготовкой. Каждый из квартирных блоков на одну, две и три комнаты имеет собственную кухню, душевую комнату и санузел. Большое внимание уделено студентам с ограниченными возможностями здоровья, они могут разместиться в просторных квартирах, отвечающих всем требованиям инклюзии.

Запуск нового общежития — звено в решении задач по наращиванию и модернизации жилой инфраструктуры МФТИ. Благодаря своевременным решениям в 2021 году удалось снять с «паузы», вызванной кризисом на строительном рынке из-за пандемии, строительство общежития №14. Сейчас полностью возведены монолитные конструкции, а фасад готов на 60%. В планах — завершить строительно-монтажные работы к осени 2022 года, чтобы в новом учебном году открыть двери общежития для студентов.

Также в отчетном году перед Физтехом стояла задача получения экспертизы на строительство нового учебно-лабораторного корпуса. В результате получено положительное заключение и подготовлена проектно-сметная документация на строительство УЛК площадью 18,5 тысяч кв. м, который будет возведен около общежития №14.

Кроме этого, в 2021 году удалось завершить переговоры с АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»», а в апреле 2022 года планируется выйти на сделку по приобретению земельного участка площадью 1,2 га, где можно будет построить масштабный досуговый центр для студентов. На проектирование здания уйдет около полутора лет, затем необходимо пройти экспертизу — и только после этого будет возможен выход на строительную площадку. Это долгий процесс. К реализации проекта можно будет приступить только в конце 2023 года. Важно отметить, что его воплощение было бы невозможно без поддержки выпускников. В планах — размещение в центре большой электронной библиотеки, концертного зала на 1200–1500 человек, театральной и музыкальной студий, а также хоровых классов и фуд-корта.

Несомненное преимущество МФТИ в том, что институт инвестировал в строительство собственной инфраструктуры, обеспечивающей потребности в генерации электро- и теплоэнергии. Благодаря этому во время строительства удастся сэкономить при прокладывании сетей. Сейчас МФТИ может не расходовать дополнительные средства, а поэтапно подключаться к уже существующим мощностям, что значительно сокращает сроки строительства и расходы на них.

Планомерно проводится работа по оснащению мультимедийным оборудованием аудиторий и переговорных офисов института. В 2021 году обновлены шесть семинарских аудиторий, поточная аудитория корпуса Физтех.Био, конференц-залы ректората в Главном и московском корпусах МФТИ.

Спроектировано и собрано решение по замене систем питания резервной серверной в 306 КПП, позволившее увеличить возможную загрузку данного помещения до 30 кВт ИТ-оборудования. Разработана и внедрена в сжатые сроки система COVID-free для проходной системы университета с возможностью проверки QR-кодов.

Текущий и капитальный ремонт

В 2021 году начался ремонт профилактория. Проект согласовывался со студенческими сообществами МФТИ. В ходе реконструкции важно было предусмотреть, чтобы в каждой комнате были санузел и собственная душевая.

В юбилейный для Физтеха год удалось полностью отремонтировать концертный зал. Он оснащен новой мультимедийной техникой, современным световым и звуковым оборудованием, также в нем установлены новые кресла и обновлена система отопления.

В этом году в МФТИ случились три серьезные аварии на водопроводе из-за сильного износа коммуникаций — чугунные трубы за 70 лет пришли в негодность. В 2022 году начнется реконструкция и ремонт с полной заменой труб холодного водоснабжения. Говоря о больших вызовах 2021 года, стоит упомянуть клининг. Рынок труда значительно вырос, и сейчас нет необходимости содержать штат уборщиков, гораздо выгоднее заключать договоры с клининговыми компаниями, которые зачастую делают свою работу быстрее и качественнее. Что касается уборки снега, мусора и поддержания ландшафтного дизайна — эти сферы удерживаются на достойном уровне.

В следующем году будет разрабатываться проект на проведение капитального ремонта общежития №8.

В начале года будет проведена конкурсная процедура на капитальный ремонт учебно-производственных мастерских, которые станут неотъемлемой частью «цифровой фабрики МФТИ».

Информационные технологии, ИТ-инфраструктура МФТИ

В 2021 году Управлением информационных технологий осуществлялась поддержка и развитие 59 ИТ-сервисов.

Для проведения **летней приемной кампании 2021 г.** было реализовано несколько способов подачи заявлений абитуриентами: через личный кабинет абитуриента на сайте Приемной комиссии МФТИ, Физтех (далее – ИС ПК), с помощью почтового оператора с внесением заявлений в ИС ПК и через портал Госуслуги. Разработан функционал настройки основных параметров приемной кампании. Повышена универсальность настроек учета результатов олимпиад в качестве особых прав: учет результатов олимпиад в качестве 100 баллов за вступительные испытания или права поступать без вступительных испытаний на основе результатов ЕГЭ (или вступительных испытаний) по различным предметам и с различными мин.баллами в зависимости от выбранной конкурсной группы. Расширен список мероприятий, результаты которых могут быть учтены в качестве результатов вступительных испытаний, для поступления в магистратуру или аспирантуру. Изменены структура и содержание общедоступной информации по конкурсным спискам. Проведена более тесная

интеграция с ЕПГУ. Эти и другие разработки позволили провести летнюю приемную кампанию, за период которой через систему было обработано 16 547 заявлений.

В 2021 г. был разработан ряд сервисов в **Личном кабинете обучающегося**. С нового учебного года у обучающихся вместо бумажных зачетов и студенческих билетов в Личном кабинете появились электронные версии этих документов, возможность скачать эл. версию выписки из зачетной книжки. В целях повышения информированности обучающихся выведены сведения о задолженности по оплатам за обучение и проживание, реализовано информирование о необходимости обновления мобильных номеров телефонов и паспортных данных, автоматическая рассылка о проставленной в электронную ведомость оценке. Разработан сервис заказа справок об обучении через Личный кабинет. Для иностранных обучающихся была запущена базовая версия Личного кабинета на английском языке. Сервисы **Личного кабинета сотрудников** были дополнены новым отчетом по контролю доходов и расходов.

В 2021 г. расширилось количество сервисов по онлайн платежам. Для удобства оплаты проживания за общежития добавлена опция подключения автоплатежа. Разработаны подключения к единому серверу оплат МФТИ страниц онлайн платежей следующих подразделений: ЦРИТО, ЦДПО, ФПМИ и ЗФТШ, также была подключена возможность осуществления платежей с сайта abitu.net.

Четвертый год подряд проведение Международной олимпиады «OpenDoors» осуществляется на ИТ-платформе, разработанной УИТ. В 2021 г. на платформе реализовано ряд новых возможностей как для участников, так и для организаторов олимпиады. Одно из новшеств – это возможность выбора участником платформы для прокторинга из двух предложенных для участия в онлайн этапе. Реализована возможность входного тестирования участников, что позволило как участникам попробовать свои силы при выполнении тестовых заданий, так и значительно сократило работу жюри на проверку работ участников, которые оказались не готовы к прохождению второго этапа олимпиады. Для организаторов и членов жюри добавлены новые роли, которые позволили разграничить права в рамках функционала. Организатором олимпиады выступает Ассоциация образовательных организаций высшего образования «Глобальные университеты», в олимпиаде принимает участие более 81 тыс. человек со всего мира, что в 1,5 раза больше, чем в 2020 г.

Ряд существенных изменений был реализован в платформе для проведения олимпиады «Физтех» и Открытой химической олимпиады. Был изменен формат проведения заключительного этапа олимпиады с дистанционного на очный, для чего был выполнен ряд изменений в функционале системы, связанных с отключением от платформы прокторинга. Добавлен новый предмет – русский язык.

Информационные системы

В 2021 г. была значительно расширена функциональность всех крупных информационных систем МФТИ. Большая часть работ была направлена на автоматизацию сквозных бизнес-процессов и внедрение электронного документооборота, что позволяет планомерно переводить бизнес-процессы в дистанционный формат.

В 2021 г. в ИС УОП был завершён блок работ по подготовке необходимого функционала к формированию комплекта документов для аккредитации. Реализован учет новой

категории – обучающихся по сетевой форме, когда МФТИ, Физтех выступает организацией-участником партнерства. Оптимизирован механизм распределения электронных ведомостей по преподавателям. В пакет документов, формируемых для оформления преподавателей, добавлен новый документ – Уведомление об истечении срока действия трудового договора. В системе запущен функционал электронного обходного листа взамен бумажного. В модуль ЦДПО ИС УОП были загружены все сведения о дополнительном профессиональном образовании, полученном ранее слушателями ЦДПО.

В системе ИС: Документооборот разработан блок по формированию и согласованию договоров поставки, подряда и договоров ГПХ и авторского заказа, функционал был введен в опытную эксплуатацию. Внедрен функционал согласования табелей учета рабочего времени с руководителями подразделений. Разработан и внедрен механизм согласования комплекта документов для выставления претензий. Проведен ряд оптимизационных работ по формату согласования приказов на надбавки курирующими проректорами. Разработаны механизмы по формированию и согласованию приказов на надбавки материально-ответственным лицам.

В финансовых информационных системах реализован ряд отчетов для подготовки сведений по срочным запросам Министерства науки и высшего образования, ПФР. Реализован ряд документов для кадрового учета, в том числе дополнительные соглашения на изменение окладов сотрудникам.

Центр обработки данных

В рамках инфраструктуры ЦОД для резервной серверной спроектировано и собрано решение по замене системы питания – подключение к единому источнику бесперебойного питания, что позволило увеличить допустимую загрузку ИТ-оборудования в серверной до 30 кВт. Также была существенно изменена система охлаждения серверной, которая стала также работать через единый источник бесперебойного питания, что позволит обеспечить соблюдение температурного режима в помещении при любых сбоях входящего энергоснабжения.

Произведена замена основного сетевого ядра ЦОД с оборудования HP и brocade на оборудование Cisco. Замена позволила перейти в Ethernet сетях с 10 Гбит/с на 100/25 Гбит/с и в сетях системы хранения с 8 Гбит/с на 32 Гбит/с. Все системы хранения выведены на штатную (не заниженную до 8 Гбит/с) скорость взаимодействия с облаком виртуализации. Произведена замена старого 1 Гбит/с ядра сети резервной сети на оборудование HP из основного ЦОДа.

Произведено обновление облака системы виртуализации, переход на работу с системами хранения по протоколу FCoE, что позволило уменьшить количество hop-ов между узлами виртуализации и системами хранения в два раза и увеличить количество каналов в 2 раза при увеличении их ширины с 8 Гбит/с до 10 Гбит/с.

Установлено и запущено в эксплуатацию новое оборудование Huawei Dorado v6, что позволило расширить высокоскоростной объём системы хранения облака в 4 раза, с 20 Тб до 85 Тб, а также обеспечило возможность перехода в будущем на новые стандарты работы с хранилищем по протоколу RoCE на скоростях до 100 Гбит/с.

Телекоммуникации и оснащение рабочих мест

В течение 2021 г. специалистами технической поддержки УИТ выполнено 5504 заявок пользователей по обслуживанию рабочих мест. По состоянию на конец 2021 г. количество персональных компьютеров, находящихся на поддержке УИТ, увеличилось на 6% по сравнению с прошлым годом и составило 1356 единиц, количество обслуживаемых МФУ также увеличилось на 6 % и составило — 635 единиц.

Выполнены проект по оснащению мультимедийным оборудованием переговорной комнаты ректора – ГК331 и актового зала в Климентовском переулке. Смонтированы видеостены, установлены микрофонные системы, управляемые веб камеры. Комплекты мультимедийного оборудования позволяют проводить как очные мероприятия, так и мероприятия в режиме ВКС, в том числе защиты диссертаций с дистанционным присутствием членов ученого совета. Микрофоны и аудиокolonки позволяют обеспечить хорошее качество звука.

Оснащены комплектами мультимедийного оборудования одна поточная - БХим и 6 семинарских аудиторий: БК105, БК107, ГК230, ГК430, ГК521, УПМ201. Комплект включает в себя: две интерактивных панели со встроенным компьютером, комплект микрофонов и поворотную веб камеру и позволяет проводить занятия практически в любых режимах: использование интерактивных панелей вместо меловой доски, вывод заранее подготовленного образовательного контента с USB накопителей, локальной сети, Интернет или с ноутбука преподавателя. Также мультимедийный комплект оснащён средствами для проведения занятий в режиме ВКС и для самозаписи занятия преподавателем.

Холл главного корпуса МФТИ оснащён инфокиоском, с помощью которого посетители могут получить справочную информацию о МФТИ. Инфокиоск предназначен, в том числе, для использования маломобильными гражданами.

Сотрудники ОЭАСПС приняли активное участие в дооснащении инженерных систем, общежития № 13, обеспечив его своевременный ввод в эксплуатацию.

При введении ограничительных мероприятий в связи с пандемией Ковид, ОЭАСПС провёл своевременную доработку системы СКУД МФТИ для пропуска сотрудников и обучающихся по QR коду.

Оснащено большое количество рабочих мест сотрудников МФТИ оборудованием для участия в ВКС.

Научно-техническая библиотека

Информационно-библиографическое и библиотечное обслуживание студентов, аспирантов, научных работников, преподавателей осуществляет научно-техническая библиотека, фонд которой составляет 820 826 экземпляров, в том числе: научной литературы – 299 834 экземпляра, учебной – 453 122 экземпляра, художественной – 66 490 экземпляров.

Широкий спектр исследований, особенности научного подхода к процессу обучения и проведению научно-исследовательских работ – все это требует доступа к различным по тематике и направлениям электронным ресурсам и одинаково необходимо как для профессорско-преподавательского состава, так и для студентов.

В 2021 году научно-техническая библиотека, так же, как и в предыдущие годы, обеспечивала учебно-образовательный процесс и научные исследования изданиями на бумажных носителях и электронными ресурсами. Библиотека осуществляет информационно-библиографическое и библиотечное обслуживание студентов, аспирантов, научных работников, преподавателей.

За 2021 год поступило всего 4 881 экземпляра, в том числе литература: научная – 781 экз.; учебная – 4 077 экз. Выбыло 15 375 экземпляров (пришедшие в ветхость, устаревшие по содержанию, утерянные читателями и пр.).

Фонд периодических изданий: количество поступивших журналов составило 22 наименования (всего 147 экземпляров), газет — 4 наименования (5 комплектов).

Часть подписки на периодические издания была приобретена в электронном формате (57 наименований + архивы). Доступ читателей к онлайн-версиям открыт как из сети МФТИ, так и доступен удаленно по логину и паролю.

Библиотечный фонд формируется с учетом заявок кафедр и служб института в соответствии с профилем института, учебными программами и информационными потребностями. Библиотека работает напрямую с издательствами «Лаборатория знаний», «Лань», «Физматлит», «Интеллект», «МЦНМО», «Логосфера», «Релод» и др.

Обновление читальных залов библиотеки:

1. Главный корпус, 1 этаж: проведены подготовка к ремонтным работам, сбор, упаковка и вынос книжного фонда;
2. Главный корпус, 2 этаж – переоборудование и ремонт помещений.
3. Корпус «Физтех. Арктика» – переоборудование помещений.

Сотрудники библиотеки продолжают работу по формированию электронного каталога, на 01.01.2022 г. электронный каталог включает 79 618 записей. Электронный каталог доступен читателям в сети Интернет по адресу <http://ruslanlib.phystech.edu/pwb/>.

Ведется плановая работа по выявлению литературы, не прошедшей электронный каталог.

Библиотека подготовила и осуществила переход на новую платформу «Руслан Нео», сотрудники прошли необходимое обучение.

Для читателей института открыты доступы к следующим информационным ресурсам:

1. «Золотой фонд научной классики» ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
2. «Book on Lime» издательства «Книжный дом университета»;
3. ЭБС издательства «Лань»;
4. ЭБС издательства «Юрайт»;
5. ЭБС издательства «IBooks.ru»
6. ЭБС ZNANIUM

Совершенствуется и пополняется собственная платформа books.mipt.ru.

На 2021 г. на платформе размещено:

- Редакционно-издательский отдел МФТИ – 293 книги
- Издательство «Лаборатория знаний» - 213 книг
- Издательство «Интеллект» - 85 книг
- Издательство «Физматкнига» - 7 книг

В целях улучшения взаимодействия с пользователями и оперативного информирования в библиотеке создана страница в социальной сети Вконтакте https://vk.com/library_mipt.

Организовано подключение к ресурсам Национальной электронной библиотеки (НЭБ). Часть фонда НЭБ можно свободно читать на портале НЭБ, либо через терминалы доступа в ЭЧЗ (электронном читальном зале) МФТИ. Электронный читальный зал МФТИ находится в корпусе «Физтех. Арктика» (помещение 4.6).

В библиотеке составляется «Бюллетень новых поступлений», который рассылается по электронным адресам института в целях информирования читателей о поступающей литературе.

При поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в МФТИ расширен список электронных ресурсов по программе «Национальная подписка на научные электронные ресурсы»:

№	Название ресурса
1	Журнал Science
2	Журналы Taylor & Francis
3	Журналы OUP (Oxford University Press)
4	Журналы Sage
5	Журналы ACS (American chemical society)
6	Журналы AIP (American institute of physics)
7	Журналы AR (Annual Reviews)
8	Журналы IOP (Institute of physics)
9	Журналы OSA (Optical society of America)
10	Журналы SPIE
11	Журналы CUP (Cambridge University Press)
12	База патентов Questel
13	The Royal Society of Chemistry (RSC)
14	Журналы Wiley
15	MathSciNet от AMS
16	IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
17	APS (American physical society)
18	SCOPUS
19	WOS
20	Elsevier
21	SpringerNature

Статистика обращений к электронным ресурсам за 2021г.

МФТИ принял участие в тестовом доступе к ведущим зарубежным ресурсам в целях изучения востребованности информационных ресурсов российскими научными и образовательными организациями, а также для формирования предложений об изменении перечня ресурсов для централизованной (национальной) подписки в 2022 году, организованном Российским Фондом Фундаментальных исследований.

Тестовый доступ был открыт к следующим ресурсам и базам данных:

№	Название ресурса
1	База данных ASME Complete digital collection
2	Полнотекстовая коллекция журналов DeGruyter STM eJournal collection
3	Коллекция журналов American mathematical society
4	The Royal society
5	Wiley

6	Издательство Begell House, Inc.
7	Duke University Press
8	Association for Computing Machinery
9	EBSCO
10	Mary Ann Liebert
11	World Scientific Publishing
12	Elsevier
13	Society for Industrial and Applied Mathematics
14	The Company of Biologists
15	EDP SCIENCES
16	Bentham Science Publishers
17	European Mathematical Society
18	Taylor & Francis
19	Bureau van Dijk (A Moody's Analytics Company)
20	База данных ICSD - Inorganic Crystal Structure Database
21	AAAS
22	JSTOR
23	Jove

Редакционно-издательская деятельность

В 2021 году Редакционно-издательским отделом издано примерно 300 наименований учебной, научной, другой литературы и учебно-методической документации общим объемом свыше 1000 усл. печ. листов.

Редакционно-издательским отделом (РИО) подготовлено и издано 16 учебных пособий, более 265 наименований учебно-методической литературы и документации, 10 сборников трудов научных конференций, 4 выпуска журнала «Труды МФТИ».

Учебные и учебно-методические издания позволяют повысить эффективность учебного процесса, уровень профессиональных знаний и навыков в области приоритетных направлений науки и техники.

Задача учебного пособия проф. В.В. Кондратьева «**Модельно-ориентированный системный инжиниринг 2.0**» – сориентировать специалистов в остроактуальном, быстро развивающемся, «прорывном» направлении новейшего инжиниринга, основанном на комплексном применении системного, архитектурного, математического и компьютерного моделирования.

На платформе электронной библиотеки МФТИ размещаются электронные версии изданных учебных и учебно-методических пособий.

В 2021 году сотрудниками РИО был выполнен большой объем срочной работы по редактированию, корректуре, корректурной правке *Программы развития МФТИ до 2030 года*

Редакционно-издательским отделом подготовлены к выходу 9 сборников трудов 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ, включающих примерно 1150 научных статей и 100 секций по актуальным естественнонаучным проблемам и смежным направлениям науки и техники.

Научный рецензируемый журнал *Труды Московского физико-технического института (национального исследовательского университета) «Труды МФТИ»* издается с 2009 года. В настоящее время выпущено 52 номера журнала. Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, включен в информационную систему РИНЦ; журналу присвоен международный стандартный номер сериальных изданий ISSN.

Журнал «Труды МФТИ» доступен в электронной библиотеке elibrary.ru. Заключен Договор с НЭБ по организации услуг на присвоение кодов DOI на журнал на каждую статью.

Журнал включен в Объединенный каталог «Пресса России»: подписной индекс – 88583 (полугодовой индекс) и 88584 (годовой индекс). Журнал «Труды МФТИ» входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук Высшая аттестационная комиссия (ВАК).

В 2021 году вышло в свет 4 номера журнала. Опубликовано 56 научных статей по разделам журнала: «**Информатика и управление**» (29 статей), «**Механика**» (16 статей); «**Физика**» (11 статей).

Количество разделов журнала и их названия соответствуют требованиям ВАК: не более трёх отраслей наук и не более пяти групп специальностей из номенклатуры ВАК.

Журнал «Труды МФТИ» включен в список 771 российских журналов, вошедших в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science.

Учебные издания МФТИ и журнал «Труды МФТИ» неоднократно награждались дипломами и грамотами Общероссийского конкурса изданий для вузов «*Университетская книга*».

Список литературы, изданной РИО МФТИ в 2021 году

Учебные пособия

1. *Аристова Е.Н., Завьялова Н.А., Лобанов А.И. Практические занятия по вычислительной математике в МФТИ. Часть 1*: учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 242 с. ISBN 978-5-7417-0774-6 (Ч.1). ISBN 978-5-7417-0763-0.
2. *Жукова А.А., Катруца А.М., Флёрова А.Ю. Оптимизация и оптимальное правление в задачах* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 152 с. ISBN 978-5-7417-0766-1
3. *Славин О.А., Арлазаров В.В., Лимонова Е.Е. Оптимизация быстродействия программного обеспечения на современных процессорных архитектурах* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 104 с. ISBN 978-5-7417-0770-8.
4. *Дымарский Я.М. Лекции по математическому анализу. Ч. 2. Функции одной переменной* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 182 с. ISBN 978-5-7417-0747-0. ISBN 978-5-7417-0771-5 (Ч.2).

5. *Егоров А.И. Обновлённый курс обыкновенных дифференциальных уравнений* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 448 с. ISBN 978-5-7417-0773-9
6. *Барский А.Б. Логические нейронные сети в интеллектуальных системах управления* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 200 с. ISBN 978-5-7417-0772-2.
7. *Волков Ю.Н., Елисеева Е.В., Старостин Е.А. Прикладные задачи экономики* : учеб. пособ. Москва : МФТИ, 2021. 134 с. ISBN 978-5-7417-0774-6.
8. *Белолитецкий А.А. Лекции по актуарной математике* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 186 с. ISBN 978-5-7417-0777-7.
9. *Гасников А.В., Воронцова Р.Ф., Хильдебрандт Р., Стонякин Ф.С. Выпуклая оптимизация* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 364 с. ISBN 978-5-7417-0776-0.
10. *Фомичев А.В. Кинематика точки и твёрдого тела*. Москва : МФТИ, 2021. 128 с. ISBN 978-5-7417-0778-4.
11. *Кондратьев В.В. Модельно-ориентированный системный инжиниринг 2.0* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 102 с. ISBN 978-5-7417-05-0779-1.
12. *Умнов А.Е., Умнов Е.А. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 324 с. ISBN 978-5-7417-0781-4
13. *Константинов Р.В. Классические и обобщенные решения уравнений математической физики* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 492 с.
ISBN 978-5-7417-05-0783-8
14. *Петров М.Н., Чикиткин А.В. Тридцать три задачи по вычислительной математике* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 60 с. ISBN 978-5-7417-05-0782-1.
15. *Павлова Н.Г., Ремизов А.О. Э.М. Введение в теорию особенностей* : учеб. пособие. Москва : МФТИ, 2021. 212 с. ISBN 978-5-7417-05-0794-4.
16. *Pankratov L., Pettersson I., Podlipskaia O. Lecture Notes in Introductory Calculus* : Texbook. Москва : МФТИ, 2021. 308 с. ISBN 978-5-7417-05-0793-7.

Труды научных конференций

1. **8th International Conference «Engineering & Telecommunication En&T 2021»**. November 24–25, 2021. Book of Abstracts. **VIII Международная конференция. «Инжиниринг и телекоммуникации – En&T 2021»** 24–25 ноября, 2021 [Электронный ресурс] : Сборник тезисов. – Moscow–Dolgoprudny: MIPT, 2021. 63 с. : ил. ISBN 978-5-7417-0798-2.

ТРУДЫ 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ

1. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Радиотехника и компьютерные технологии.** – Москва : МФТИ, 2021. – 232 с.
ISBN 978-5-7417-0784-5.
2. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Фундаментальная и прикладная физика.** – Москва : МФТИ, 2021. – 522 с.
ISBN 978-5-7417-0785-2.
3. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Аэрокосмические технологии.** – Москва : МФТИ, 2021. – 404 с.
ISBN 978-5-7417-0786-9.
4. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Электроника, фотоника и молекулярная физика.** – Москва : МФТИ, 2021. – 362 с. ISBN 978-5-7417-0787-6.
5. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Прикладная математика и информатика.** – Москва : МФТИ, 2021. – 334 с.
ISBN 978-5-7417-0788-3.
6. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Биологическая и медицинская физика.** – Москва : МФТИ, 2021. 40 с.
ISBN 978-5-7417-0789-0.

7. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Нано-, био-, информационные когнитивные и социогуманитарные науки и технологии.** – Москва : МФТИ, 2021. 102 с. ISBN 978-5-7417-0790-6.
8. **Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Гуманитарные науки и педагогика.** – Москва : МФТИ, 2021. –86 с. ISBN 978-5-7417-0791-3.
9. **Труды 63-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021. Технологическое предпринимательство.** – Москва : МФТИ, 2021. – 36 с. ISBN 978-5-7417-0792-0.
10. **Программа 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29–03 декабря 2021.** – Москва : МФТИ, 2021. – 174 с.

Научно-технический журнал

1. Труды МФТИ. Труды Московского физико-технического института (национального-исследовательского университета). – Москва : МФТИ, 2021. –Т. 13, № 1. – 150 с. ISSN 2072. DOI: 10.53815/20726759

2. Труды МФТИ. Труды Московского физико-технического института (национального-исследовательского университета). – Москва : МФТИ, 2021. –Т. 13, № 2. – 184 с. ISSN 2072. DOI: 10.53815/20726759

3. Труды МФТИ. Труды Московского физико-технического института (национального-исследовательского университета). – Москва : МФТИ, 2021. –Т. 13, № 3. – 152 с. ISSN 2072. DOI: 10.53815/20726759

4. Труды МФТИ. Труды Московского физико-технического института (национального-исследовательского университета). – Москва : МФТИ, 2021. –Т. 13, № 4. – 118 с. ISSN 2072. DOI: 10.53815/20726759

Показатели деятельности образовательной организации высшего образования, подлежащей самообследованию

Наименование образовательной организации (национальный исследовательский университет) **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Московский физико-технический институт"**

Регион, г. Москва

почтовый адрес 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер. д.9

Ведомственная принадлежность Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Значение показателя 2021
А	Б	В	
1	Образовательная деятельность		
1.1	Общая численность студентов (курсантов), обучающихся по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, в том числе:	человек	7664
1.1.1	по очной форме обучения	человек	7664
1.1.2	по очно-заочной форме обучения	человек	0
1.1.3	по заочной форме обучения	человек	0
1.2	Общая численность аспирантов (адъюнктов, ординаторов, интернов, ассистентов-стажеров), обучающихся по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктура), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, в том числе:	человек	891
1.2.1	по очной форме обучения	человек	891
1.2.2	по очно-заочной форме обучения	человек	0
1.2.3	по заочной форме обучения	человек	0
1.3	Общая численность студентов (курсантов), обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования, в том числе:	человек	0
1.3.1	по очной форме обучения	человек	0
1.3.2	по очно-заочной форме обучения	человек	0
1.3.3	по заочной форме обучения	человек	0
1.4	Средний балл студентов (курсантов), принятых по результатам единого государственного экзамена на первый курс на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета по договору об образовании по образовательным программам высшего образования	баллы	88,1
1.5	Средний балл студентов (курсантов), принятых по результатам дополнительных вступительных испытаний на первый курс на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета по договору об образовании по образовательным программам высшего образования	баллы	0
1.6	Средний балл студентов (курсантов), принятых по результатам единого государственного экзамена и результатам дополнительных вступительных испытаний на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы Российской Федерации	баллы	97,1
1.7	Численность студентов (курсантов) - победителей и призеров заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников, членов сборных команд Российской Федерации, участвовавших в международных олимпиадах по общеобразовательным предметам по специальностям и (или) направлениям подготовки, соответствующим профилю всероссийской олимпиады школьников или международной олимпиады, принятых на очную форму обучения на первый курс по программам бакалавриата и специалитета без вступительных испытаний	человек	133

1.8	Численность студентов (курсантов) - победителей и призеров олимпиад школьников, принятых на очную форму обучения на первый курс по программам бакалавриата и специалитета по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим профилю олимпиады школьников, без вступительных испытаний	человек	250
1.9	Численность/удельный вес численности студентов (курсантов), принятых на условиях целевого приема на первый курс на очную форму обучения по программам бакалавриата и специалитета в общей численности студентов (курсантов), принятых на первый курс по программам бакалавриата и специалитета на очную форму обучения	человек/%	62 / 5,33
1.10	Удельный вес численности студентов (курсантов), обучающихся по программам магистратуры, в общей численности студентов (курсантов), обучающихся по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры	%	33,01
1.11	Численность/удельный вес численности студентов (курсантов), имеющих диплом бакалавра, диплом специалиста или диплом магистра других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, принятых на первый курс на обучение по программам магистратуры образовательной организации, в общей численности студентов (курсантов), принятых на первый курс по программам магистратуры на очную форму обучения	человек/%	514 / 37,27
1.12	Общая численность студентов образовательной организации, обучающихся в филиале образовательной организации (далее - филиал)	человек	-
2	Научно-исследовательская деятельность		
2.1	Количество цитирований в индексируемой системе цитирования Web of Science в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	4691,7
2.2	Количество цитирований в индексируемой системе цитирования Scopus в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	5207,7
2.3	Количество цитирований в Российском индексе научного цитирования (далее - РИНЦ) в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	3947,4
2.4	Количество статей в научной периодике, индексируемой в системе цитирования Web of Science, в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	252,7
2.5	Количество статей в научной периодике, индексируемой в системе цитирования Scopus, в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	306
2.6	Количество публикаций в РИНЦ в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	390,3
2.7	Общий объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (далее - НИОКР)	тыс. руб.	3729789,2
2.8	Объем НИОКР в расчете на одного научно-педагогического работника	тыс. руб.	4530,8
2.9	Удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации	%	35,70
2.10	Удельный вес НИОКР, выполненных собственными силами (без привлечения соисполнителей), в общих доходах образовательной организации от НИОКР	%	91,16
2.11	Доходы от НИОКР (за исключением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, государственных фондов поддержки науки) в расчете на одного научно-педагогического работника	тыс. руб.	3798,7
2.12	Количество лицензионных соглашений	единиц	31
2.13	Удельный вес средств, полученных образовательной организацией от управления объектами интеллектуальной собственности, в общих доходах образовательной организации	%	0,74
2.14	Численность/удельный вес численности научно-педагогических работников без ученой степени - до 30 лет, кандидатов наук - до 35 лет, докторов наук - до 40 лет, в общей численности научно-педагогических работников	человек/%	678/33,13
2.15	Численность/удельный вес численности научно-педагогических работников, имеющих ученую степень кандидата наук, в общей численности научно-педагогических работников образовательной организации	человек/%	436,4/53,0

3.11	Объем средств от образовательной деятельности, полученных образовательной организацией от иностранных граждан и иностранных юридических лиц	тыс. руб.	71137,4
4	Финансово-экономическая деятельность		
4.1	Доходы образовательной организации по всем видам финансового обеспечения (деятельности)	тыс. руб.	10449045,6
4.2	Доходы образовательной организации по всем видам финансового обеспечения (деятельности) в расчете на одного научно-педагогического работника	тыс. руб.	12693,20
4.3	Доходы образовательной организации из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного научно-педагогического работника	тыс. руб.	5968,9
4.4	Отношение среднего заработка научно-педагогического работника в образовательной организации (по всем видам финансового обеспечения (деятельности)) к соответствующей среднемесячной начисленной заработной плате наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячному доходу от трудовой деятельности) в субъекте Российской Федерации	%	231,52
5	Инфраструктура		
5.1	Общая площадь помещений, в которых осуществляется образовательная деятельность, в расчете на одного студента (курсанта), в том числе:	кв. м	14,93
5.1.1	имеющихся у образовательной организации на праве собственности	кв. м	0
5.1.2	закрепленных за образовательной организацией на праве оперативного управления	кв. м	14,67
5.1.3	предоставленных образовательной организации в аренду, безвозмездное пользование	кв. м	0,25
5.2	Количество компьютеров в расчете на одного студента (курсанта)	единиц	0,39
5.3	Удельный вес стоимости оборудования (не старше 5 лет) образовательной организации в общей стоимости оборудования	%	37,11
5.4	Количество экземпляров печатных учебных изданий (включая учебники и учебные пособия) из общего количества единиц хранения библиотечного фонда, состоящих на учете, в расчете на одного студента (курсанта)	единиц	107,07
5.5	Удельный вес крупных групп специальностей и направлений подготовки, обеспеченных электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия) в количестве не менее 20 изданий по основным областям знаний	%	100
5.6	Численность/удельный вес численности студентов (курсантов), проживающих в общежитиях, в общей численности студентов (курсантов), нуждающихся в общежитиях	человек/%	5625/66,9
6	Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
6.1	Численность/удельный вес численности студентов (курсантов) из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, в общей численности студентов (курсантов), обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры	человек/%	69 / 1,04
6.2	Общее количество адаптированных образовательных программ высшего образования, в том числе:	единиц	0
6.2.1	программ бакалавриата и программ специалитета	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями зрения	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями слуха	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями опорно-двигательного аппарата	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с другими нарушениями	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья со сложными дефектами (два и более нарушений)	единиц	0
6.2.2	программ магистратуры	единиц	0
	для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями зрения	единиц	0

2.16	Численность/удельный вес численности научно-педагогических работников, имеющих ученую степень доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников образовательной организации	человек/%	150,1/18,2
2.17	Численность/удельный вес численности научно-педагогических работников, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников филиала (без совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера)	человек/%	356,3/72,9
2.18	Количество научных журналов, в том числе электронных, издаваемых образовательной организацией	единиц	3
2.19	Количество грантов за отчетный период в расчете на 100 научно-педагогических работников	единиц	24,30
3	Международная деятельность		
3.1	Численность/удельный вес численности иностранных студентов (курсантов) (кроме стран Содружества Независимых Государств (далее - СНГ)), обучающихся по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, в общей численности студентов (курсантов), в том числе:	человек/%	320 / 4,18
3.1.1	по очной форме обучения	человек/%	320 / 4,18
3.1.2	по очно-заочной форме обучения	человек/%	0 / 0
3.1.3	по заочной форме обучения	человек/%	0 / 0
3.2	Численность/удельный вес численности иностранных студентов (курсантов) из стран СНГ, обучающихся по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, в общей численности студентов (курсантов), в том числе:	человек/%	941 / 12,28
3.2.1	по очной форме обучения	человек/%	941 / 12,28
3.2.2	по очно-заочной форме обучения	человек/%	0 / 0
3.2.3	по заочной форме обучения	человек/%	0 / 0
3.3	Численность/удельный вес численности иностранных студентов (курсантов) (кроме стран СНГ), завершивших освоение образовательных программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, в общем выпуске студентов (курсантов)	человек/%	34 / 1,87
3.4	Численность/удельный вес численности иностранных студентов (курсантов) из стран СНГ, завершивших освоение образовательных программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, в общем выпуске студентов (курсантов)	человек/%	147 / 8,09
3.5	Численность/удельный вес численности студентов (курсантов) образовательной организации, обучающихся по очной форме обучения по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, прошедших обучение за рубежом не менее семестра (триместра), в общей численности студентов (курсантов)	человек/%	29 / 0,4
3.6	Численность студентов (курсантов) иностранных образовательных организаций, прошедших обучение в образовательной организации по очной форме обучения по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, не менее семестра (триместра)	человек	0
3.7	Численность/удельный вес численности иностранных граждан из числа научно-педагогических работников в общей численности научно-педагогических работников	человек/%	94/5,5
3.8	Численность/удельный вес численности иностранных граждан (кроме стран СНГ) из числа аспирантов (адъюнктов, ординаторов, интернов, ассистентов-стажеров) образовательной организации в общей численности аспирантов (адъюнктов, ординаторов, интернов, ассистентов-стажеров)	человек/%	104 / 11,67
3.9	Численность/удельный вес численности иностранных граждан стран СНГ из числа аспирантов (адъюнктов, ординаторов, интернов, ассистентов-стажеров) образовательной организации в общей численности аспирантов (адъюнктов, ординаторов, интернов, ассистентов-стажеров)	человек/%	57 / 6,4
3.10	Объем средств, полученных образовательной организацией на выполнение НИОКР от иностранных граждан и иностранных юридических лиц	тыс. руб.	33483,2

	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями зрения	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями слуха	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями опорно-двигательного аппарата	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с другими нарушениями	человек	0
6.6.3	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья со сложными дефектами (два и более нарушений) по заочной форме обучения	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями зрения	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями слуха	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с нарушениями опорно-двигательного аппарата	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с другими нарушениями	человек	0
	инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья со сложными дефектами (два и более нарушений)	человек	0
6.7	численность/удельный вес численности работников образовательной организации, прошедших повышение квалификации по вопросам получения высшего образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в общей численности работников образовательной организации, в том числе:	человек/%	0/0
6.7.1	численность/удельный вес профессорско-преподавательского состава, прошедшего повышение квалификации по вопросам получения высшего образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в общей численности профессорско-преподавательского состава	человек/%	0/0
6.7.2	численность/удельный вес учебно-вспомогательного персонала, прошедшего повышение квалификации по вопросам получения высшего образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в общей численности учебно-вспомогательного персонала	человек/%	0/0