



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор РТУ МИРЭА
_____ С.А. Кудж
« ___ » _____ 2024 г.

ОТЧЕТ
о реализации программы развития
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИРЭА – РОССИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
на 2021-2030 годы

номер и дата соглашения – № 075-15-2023-116 от 14 февраля 2023 г.

№ 075-15-2023-283 от 21 февраля 2023 г.

вид отчета – Итоговый отчет

дата предоставления отчета – 20.02.2024

Город Москва

1. Введение

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.6. соглашений о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 14 февраля 2023 г. № 075-15-2023-116 и от 21 февраля 2023 г. № 075-15-2023-283 между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», отобранным по результатам конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в соответствии с Протоколом № 1 от 26 сентября 2021 г. заседания Комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

В отчете представлены результаты, достигнутые федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» за период с 01 января 2023 г. по отчетную дату.

2. Содержание	
1. Введение	2
2. Содержание	3
3. Результаты по каждой из политик Университета по основным направлениям деятельности	4
3.1 Образовательная политика	4
3.2 Научно-исследовательская политика	7
3.3 Политика в области инноваций и коммерциализации разработок	10
3.4 Молодежная политика	13
3.5 Политика управления человеческим капиталом	16
3.6 Кампусная и инфраструктурная политика	19
3.7 Система управления университетом	21
3.8 Финансовая модель университета	24
3.9 Политика в области цифровой трансформации	25
3.10 Политика в области открытых данных	31
4. Результаты при реализации стратегических проектов.	34
4.1 Стратегический проект № 1	34
4.2 Стратегический проект № 2 «Инновационные лекарства и инженерия здоровья»	39
5. Достигнутые результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации	44
6. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»	46

3. Результаты по каждой из политик Университета по основным направлениям деятельности

3.1 Образовательная политика

В 2023 г. разработано и запущено 9 новых ООП: Интеллектуальный анализ данных (с модулем «Сбера» Технологическое предпринимательство), Аудиовизуальные системы и технологии медиасвязи (с ВГТРК), Химическая технология редких и благородных металлов, Химическая технология драгоценных и редких металлов, Химия, технология и инжиниринг полимерных материалов и суперпрочных армированных пластиков (с модулем «Сбера» Технологическое предпринимательство), Метрологическая экспертиза и аккредитация, Финансовая разведка, Управление ИТ-инфраструктурой организаций, Экономика цифровой организации.

Совместно с ГК «Ростех» начата реализация комплексной программы «Код Ростеха» (принято 22 студента). Их образовательные траектории построены на согласованных с Заказчиком компетентностных моделях выпускников. Заказчиками выступили: АО Концерн «Автоматика», АО «НИИАА», АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина», АО «НИЦЭВТ», АО «НПП «Пульсар», АО «НПО «Высокоточные комплексы».

Разработаны 20 математических моделей и макетов цифровых двойников лабораторных работ.

Осуществляются институциональные изменения в части формирования ООП, заключающиеся в переходе к системе совместной разработки компетентностной модели выпускника и построению ООП на их основе. Примерами такого подхода являются программы Фуллстек разработка (совместно с ГК «Астра»), Информационные технологии в атомной отрасли (совместно с ГК «Росатом»), программы, входящие в «Код Ростеха», «Цифровая химическая технология» (совместно с ПАО «Сибур»).

Программы ДПО формируются преподавателями, в том числе, аттестованными производственными партнерами (в этом году – свыше 200 человек). Разработаны 14 новых программ профпереподготовки.

По действовавшим в 2023 г. программам завершили обучение 4 835, чел., в том числе, 2 487 по программам Цифровой кафедры.

По 62 программам повышения квалификации (26 разработаны в 2023 г.) прошли подготовку 2 820 чел.

В целях развития цифровых и профессиональных компетенций обучающихся вне учебного процесса были проведены 9 хакатонов, общим количеством участников 1 229 чел. Партнёрами выступили: VK Education, VK Play, RuStore, Яндекс, Лаборатория Касперского, Sitronics Group, ARENADATA, CommuniGate Systems, RAD COP, ФГУП НИИ «Квант», Answerpro, Лаборатория Наносемантика, Позитив Технолоджис, BI.ZONE, Байкал Электроникс, CommuniGate Systems, Indie GO, Cloud. Дополнительно было проведено соревнование по информационной безопасности КибХак CTF. Более 200 участников трудились над решением кейсов от 20 профильных IT-специалистов.

В рамках действующей программы элитной подготовки, 20 из 21 программ дополнительного образования которой направлены на развитие цифровых компетенций, успешно завершили обучение 819 студентов.

В 2023 году расширен проект по разработке и проведению прикладных мастер-классов, включающих в себя большую практическую составляющую, каждый из которых нацелен на приобретение определенного профессионального опыта работы с новым оборудованием и/или ПО. В дальнейшем такие мастер-классы могут использоваться для тиражирования в РТУ МИРЭА, а также предлагаться для студентов других вузов с целью отбора лучших и мотивированных для поступления в магистратуру и аспирантуру. Всего для 1 382 студентов были проведены 29 мастер-классов.

Проведено 11 недельных стажировок для студентов, в том числе из Херсонской области, направленных на знакомство с современными лабораториями и оборудованием, получением навыков аналитической деятельности и использования информационных технологий в процессе

решения поставленных задач и др. В стажировках приняли участие 213 студентов, успешно справились с заданиями 181 студент.

Созданы новые образовательные пространства, в том числе 7 мегалабораторий: Учебно-научный испытательный комплекс «Импортозамещение информационных технологий», Учебно-научная лаборатория электромагнитной совместимости, Лаборатория высокотемпературной 3D-печати, Лаборатория клеточных технологий, Лазерный центр, Лаборатория физико-химических методов анализа, Центр киберспортивной робототехники.

С целью привлечения абитуриентов к программе «Код Ростеха» разработаны 12 предпрофессиональных программ, в которых с 1 сентября приняло участие 365 школьников из 11 школ г. Москвы.

В 2023 г. были подписаны ряд соглашений с образовательными организациями Китая и Индии, в соответствии с которыми реализуются программы международной академической мобильности обучающихся и ППС, планируется разработка совместных образовательных программ. В отчётном году в рамках нового соглашения с Чандигархским университетом студенты имели возможность принять участие в программе академического обмена; реализуется 1 программа с Чжанцзякоуским профессионально-техническим институтом; 2 программы с Уханьским политехническим институтом направлены на согласование в Министерство образования Китая. 51 студент РТУ МИРЭА в 2023 г. обучался за рубежом. Вырос показатель входящей мобильности – в частности это удалось сделать благодаря реализации летней школы для иностранных студентов.

Количество иностранных обучающихся из 87 стран мира достигло 1 485. С целью популяризации российского образования и привлечения иностранных студентов принято участие в 28 профориентационных мероприятиях в 12 странах мира.

Более 400 преподавателей и учителей русского языка из 15 стран мира прошли обучение по программе повышения квалификации «Методические

приёмы и технологии обучения русскому языку за рубежом»; проводятся мастер-классы по русской словесности для школьников, семинары для учителей русского языка в зарубежных общеобразовательных учреждениях. Проведено 38 мероприятий по популяризации русского языка и культуры за рубежом в оффлайн и онлайн формате в 7 странах мира.

3.2 Научно-исследовательская политика

В 2023 г. научные коллективы Университета участвовали в выполнении НИР (СЧ НИР), НИОКР (СЧ НИОКР), государственных контрактов в рамках государственного задания Минобрнауки России; контрактов с Минпромторгом России; ФЦП Российской Федерации, государственных программ Российской Федерации; государственного оборонного заказа; грантов и стипендий Президента Российской Федерации; выполнения научного проекта и оказания услуг (работ) для ГК «Росатом»; выполнения научных проектов ГК «Роскосмос»; грантов РФФИ, РНФ, проектов организаций РАН; государственных контрактов по заказу Росстата; ФСБ; ФСТЭК; ГК «Ростех».

Общий объём контрактов и договоров, заключенных на выполнение научных исследований и научно-технических услуг, превысил 2,5 млрд. руб.

Проведены работы, ориентированные на достижение практически важных результатов для развития отечественной электронной промышленности, создание масштабируемой экспериментальной отечественной фабрики печатной электроники, выпускающей высокотехнологичную продукцию:

1. Заключены государственные контракты с Минпромторгом России на выполнение ОКР, крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития: «Разработка и изготовление унифицированного оборудования автоматизированного прогона и тренировки сверхвысокочастотных электровакуумных приборов (ЭВП) СВЧ с возможностью измерения их электрических характеристик»,

«Разработка и изготовление опытного образца установки аддитивного производства многослойных печатных плат»; «Разработка и изготовление опытных образцов принтеров трафаретной печати».

2. Создано 6 новых научных лабораторий:

лаборатория «Алмазная СВЧ-электроника» – комплексные исследования и освоение технологии и технологических операций сверхкомпактного производства микроэлектронных инновационных изделий для СВЧ-техники, радиофотоники и интегральной сенсорики, технологии создания особо чистых полупроводниковых материалов;

лаборатория «Радиофотонная СВЧ-электроника» – разработка и испытание в экспериментальном производстве технологии радиофотонной и фотонной электронной компонентной базы, создание комплексных систем двойного назначения на их основе, включая электронные модули базовых блоков интегральной радиофотоники;

лаборатория «Аддитивное производство электроники» – послойное выращивание функциональных образцов многослойных печатных плат;

«Лаборатория новых функциональных материалов» и «Лаборатория керамических материалов и технологий» – разработка и освоение технологии изготовления пластиковых корпусов, в том числе с использованием разработанных функциональных материалов и методов аддитивного производства;

«Лаборатория специализированных вычислительных систем» – развитие отраслевых баз данных, в том числе доверенных реестров аппаратуры, электронной компонентной базы, компетенций и мощностей; обеспечение развития и унификации средств информационного обмена в отрасли; актуализацию и развитие системы сбора данных для мониторинга и контроля развития отрасли.

Основным индустриальным партнером при выполнении работ в этом направлении является АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина», которое так же выступило заказчиком разработки прогрессивных материалов для создания

отечественной электронной компонентной базы, в том числе с использованием 3D печати.

Ведётся активная работа по выполнению Комплексного научно-технического проекта полного инновационного цикла «Создание экологически безопасных промышленных производств базовых высокотехнологических химических продуктов для автомобильной, строительной, медицинской и пищевой промышленности из углеводородного сырья на основе инновационных отечественных научных разработок». Проведены экспериментальные исследования и разработана технологическая инструкция для проведения условий активации, пассивации и реактивации опытных (гранулированных) образцов разработанного катализатора получения изопропилового спирта. Проведены исследования влияния состава изопропилового спирта-сырца и условий ректификации на содержание примесей с целью регулирования качества товарного продукта.

В рамках Мегагранта «Мультиферроики и двумерные материалы для нейроморфных вычислений» создана лаборатория мирового уровня под руководством приглашенных ведущих ученых Расинг Теодорус-Хенрикус-Мария (Нидерланды) и д.ф-м.н., профессора МГУ имени М.В. Ломоносова Пятакова А.Н. «Лаборатория физики для нейроморфных вычислительных систем». Проведены стажировки молодых научных сотрудников в лабораториях профессора Тео Расинга и профессора Пятакова А.П.

Развитие и поддержка молодежной научно-технологической деятельности привела к активному участию обучающихся и молодых ученых в мероприятиях:

- программа Акселератор (130 заявок, 30 проектов, получивших поддержку);
- ежегодный конкурс НИР молодых ученых;
- полуфиналы конкурса УМНИК (41 работа, 10 из которых рекомендованы к участию в финале конкурса);

Университет стал региональной площадкой Всероссийского инженерного конкурса (от РТУ МИРЭА на конкурс подано более 300 работ выпускников бакалавриата, магистратуры и специалитета).

3 студента университета получили грантовую поддержку в рамках конкурса «Студенческий стартап» федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства».

Проведен конкурс Студенческих научных обществ РТУ МИРЭА.

Проведен Межрегиональный форум СНО, в котором приняли участие представители 5 вузов г. Москвы.

Студенты, молодые ученые и сотрудники приняли участие во Всероссийском форуме «Микроэлектроника 2023», XIX Международной научно-практической конференции «Новые полимерные композиционные материалы», Всероссийском фестивале науки «Наука 0+». Конгрессе молодых ученых.

3.3 Политика в области инноваций и коммерциализации разработок

В отчетном году деятельность Университета была направлена на продвижение разработанных технологий и продуктов, включая патентное сопровождение научных команд, нацеленное на коммерциализацию полученных результатов интеллектуальной деятельности, оценку привлекательности РИД для коммерческого использования, с целью выявления перспективных направлений применения инновационного потенциала университета, развитие эффективного взаимодействия между университетом и внешними заказчиками, а также формирования команды квалифицированных специалистов в сфере трансфера знаний для успешного социально-экономического развития университета.

Проведён мониторинг социально-экономических потребностей экономики на региональном и государственном уровнях с целью выявления перспективных направлений применения инновационного потенциала университета.

Разработаны и реализованы специализированные программы повышения квалификации на основе договоров с предприятиями, организациями, государственными и общественными органами, учебными заведениями.

Результатом инновационной деятельности стали 26 изобретений, 4 ПМ, 5 баз данных и 81 свидетельство на программу ЭВМ.

В 2023 г. создано 4 новых подразделения, работающих в рамках программы «Приоритет-2030», ориентированных на достижение практически важных результатов для развития программы: проектный офис, задачей которого является проведение маркетинговых исследований существующих и перспективных направлений развития Университета, продвижение научно-технологической продукции и услуг Университета; отдел машиностроения и аддитивных технологий в Инжиниринговом центре мобильных решений; Научно-технологический центр «Эластомерные материалы и технологии»; Отдел Бионика в Инжиниринговом центре мобильных решений.

В результате выполнения НИР «Проведение исследований в области повышения теплогидравлических характеристик и износостойкости функциональных поверхностей энергетического оборудования», финансируемой из собственных средств университета, разработан комплексный подход к повышению эффективности энергетического оборудования и оборудования тепловых сетей, на основе снижения гидравлического сопротивления трубопроводов, повышения стойкости к коррозионному и кавитационному износу конструкционных материалов, снижения скорости образования отложений, посредством модификации функциональных поверхностей, также разработаны научно-технические основы создания функциональных поверхностей энергетического оборудования и трубопроводов с высокой коррозионной стойкостью, повышена эффективность и снижены затраты на транспортировку теплоносителя в тепловых сетях на основе использования трубопроводов с низким гидравлическим сопротивлением. Результаты работы были

представленные на международной выставке «Композит 2023» и привлекли внимание участников. Полученные результаты планируется развивать в работах, ориентированных на создание антифрикционных покрытий для движущихся частей машин и механизмов в производстве печатной электроники.

Одним из направлений развития инновационной деятельности является привлечение студенческого стартапа, задача которого состоит в коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности, продвижении технологий на быстрорастущих рынках, повышении компетенций кадров в сфере технологического менеджмента и развитии научно-технических проектов, запуск системы мониторинга и трекинга научно-технических проектов/стартапов, формирование партнерских взаимоотношений с другими университетами и научными организациями для реализации совместных научно-технических проектов. Решение этих задач тесно связано с взаимодействием с партнерами в рамках создаваемых Консорциумов. Примером такого взаимодействия можно считать разработанный студентом университета мотор нового бироторного двигателя внутреннего сгорания с повышенным КПД.

С целью продвижения разработок университета на внешний рынок организовано:

участие РТУ МИРЭА в международных выставках «RUPLASTICA 2023», «КОМПОЗИТ – ЭКСПО 2023», «АРМИЯ-2023», «ХИМИЯ-2023»;

проведение международных и национальных научно-технических конференций с международным участием: «Перспективные материалы и технологии», «Космические технологии», «Лазеры в науке, технике, медицине» («ЛАЗЕРЫ-2022»), «Оптические технологии, материалы и системы», «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем», «Инклюзивный дизайн – возможности для всех», совместно с Посольством Швейцарии в России

проведен научно-технический семинар «Материалы медицинского назначения»;

организация и проведение выездных заседаний и научных семинаров по приоритетным направлениям научно-технологического развития РТУ МИРЭА, включая заседание рабочей группы по вопросам радиоэлектронной промышленности при Консультативном совете Минпромторга России; заседание научно-экспертного Совета и профильных институтов по развитию технологий аэрокосмической энергетики; очно-дистанционный круглый стол «Цифровые двойники научного оборудования: методология, технология, безопасность, экономика», при поддержке АНО «Платформа НТИ», ООО «Фарма»; информационно-практический семинар «Измерительные решения для полного цикла разработки электронных устройств», организуемый АО «Акметрон», ООО «ПЛАНАР» и РТУ МИРЭА; научно-технический семинар: «Перспективные керамические материалы и технологии»; заседание Консорциума «Аддитивные технологии».

3.4 Молодежная политика

Основные усилия университета сосредоточены на реализации программ по работе со студенческой молодёжью, молодыми преподавателями и сотрудниками, направленных на формирование патриотического и гражданского сознания, чувства верности к своему Отечеству, реализацию новых творческих, социально-гуманитарных проектов, вовлечение обучающихся в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, инновационные проекты, в культурно-просветительские и иные мероприятия.

Весной 2023 года проведён «Марафон наук», который представлял собой интерактивную выставку всех студенческих научных обществ Университета, в рамках мероприятия был проведён межвузовский круглый стол с представителями СНО.

В рамках развития Акселератора РТУ МИРЭА для обучающихся Университета введен дополнительный грант в размере 50 тыс. рублей. В 2023

году количество претендентов на грант Акселератора увеличилось на 57 проектов и составило 129 команд.

Наряду с развитием функционала Студенческого офиса и совершенствованием дистанционного сервиса «Личный кабинет студента» (добавлено 15 цифровых услуг для студентов) впервые в этом году запущена система электронного голосования посредством приложения для телефона «ОВК МИРЭА», а также система информирования студентов первого курса посредством групповых чатов ВК.

В рамках проекта «Школа кураторов» в 2023 году особое внимание было уделено взаимодействию кураторов-студентов и кураторов-преподавателей учебных групп первого курса. Проведен курс обучения кураторов-преподавателей в целях формирования системы взаимодействия «куратор-преподаватель→куратор-студент→учебная группа».

Вновь созданным Центром развития компетенций и надпрофессиональных навыков разработаны 7 дополнительных профессиональных программы повышения квалификации: Межличностные и деловые коммуникации; Инновационный лидер: путь к профессиональному успеху; Тайм-менеджмент. Руководство для успешных студентов; Навыки для обучения в жизни и в вузе, Ораторское мастерство и публичные выступления; Разрешить конфликт; Программа по получению рабочей профессии «Вожатый», проведены тематические мастер классы для студентов в сфере soft-skills.

Центром развития и поддержки предпринимательства сформирован мониторинг стартап-проектов выпускников РТУ МИРЭА, защитивших ВКР в формате «Стартап как диплом», и запущен курс повышения квалификации по теме «Основы предпринимательской деятельности». С непосредственным участием Центра было разработано и подготовлено более 20 стартап проектов. 8 стартап проектов вошли в Ежегодный Рейтинг ТОП-1000 университетских стартап проектов. Реализована платформа поддержки технологического предпринимательства РТУ МИРЭА (cp.mirea.ru).

В 2023 году открыты доступные для всех обучающихся Университета VR-зона, студии для трансляций, подкастов и 3D-моделирования. В организованных Университетом соревнованиях по киберспорту в текущем году приняли участие около 3 000 студентов РТУ МИРЭА. Проведены Киберспортивные соревнования стран СНГ.

Организованы новые встречи в рамках проекта «Диалоги о будущем»: с официальным представителем Министерства иностранных дел Российской Федерации, чрезвычайным и полномочным послом Марией Захаровой, с генеральным директором Российского общества «Знание» Максимом Древалем, генеральным директором «Лаборатории Касперского» Евгением Касперским, космонавтом, героем России Олегом Котовым, военным корреспондентом, репортёром ВГТРК Александром Сладковым, президентом Экспедиционного центра «Арктика» Владимиром Чуковым и руководителем экспедиционного направления Русского географического общества Сергеем Чечулиным.

Состоялись 2 автопробега военно-патриотической направленности (Волгоград, Брест) и 3 похода по местам боевой славы нашей армии (Республика Беларусь, Смоленская, Московская и Псковская области).

В 2023 году более 550 студентов-волонтеров отправлялись с экологическими и просветительскими миссиями 45 раз более чем в 10 регионов страны (Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Республика Хакасия, Чеченская Республика, Камчатский край, Краснодарский край, Тверская область, Белое море и Онежское озеро, озеро Байкал, Баргузинский заповедник, Вишерский заповедник, Ненецкий заповедник, Забайкальский Национальный Парк, Командорские острова, о. Сахалин).

Совместно с Волонтерским центром Студенческого союза МИРЭА открыт пункт по сбору гуманитарной помощи. Студентами, сотрудниками и преподавателями собрано более 6,5 млн. рублей, свыше 1 500 единиц

продуктов длительного хранения, 450 единиц лекарственных средств, 550 комплектов средств личной гигиены.

Важным достижением Волонтерского центра стало награждение дипломом 1 степени в номинации «Лучший прорыв в сфере добровольчества, благотворительности и гражданских инициатив» на церемонии закрытия Международного форума #МЫВМЕСТЕ.

22 июля 2023 года в РТУ МИРЭА проведена благотворительная акция «Рюкзак помощи» ко Дню знаний для детей из ЛНР.

Совместно с педагогическим отрядом «Атмосфера» во второй раз проведена летняя программа «Университетская смена» для детей из Донбасса.

Волонтерами РТУ МИРЭА в августе 2023 года запущен проект «Москва за пределами РТУ МИРЭА». Проект направлен на адаптацию студентов первого курса в новом регионе проживания, путём проведения экскурсий по городу Москва с посещением главных достопримечательностей, походами в музеи, парки и другие места столицы, а также культурное просвещение.

3.5 Политика управления человеческим капиталом

Целью политики управления человеческим капиталом Университета является реализация комплекса мероприятий, обеспечивающих устойчивый статус РТУ МИРЭА как одного из самых привлекательных работодателей на академическом рынке труда России, обладающего передовой системой мотивации и развития человеческого капитала в сфере образования, исследований и прикладных разработок, организованной на принципах открытости и равных возможностей для карьеры.

Планирование и осуществление развития кадрового потенциала системы высшего образования, а также сектора исследований в совокупности с намеченными изменениями подходов к руководству развитием Университета осуществлялось через проектное управление при использовании программно-целевого управления.

В процессе трансформационных изменений механизма развития кадрового потенциала произошли существенные сдвиги в средствах развития, особенно в отношении профильных индустриальных партнеров, которые играют роль ключевого субъекта в обучении персонала университета. Более 200 НПР приняли участие в программе дополнительного образования, предоставленной индустриальными партнерами, такими как ПАО «Ростелеком», ООО «Яндекс», Сбербанк, группа компаний «Астра», ООО «ВК», ГК «Ростех», ГК «Росатом» и другие. Это позволило значительно улучшить соответствие образовательного контента потребностям профильных работодателей.

За 2023 год было обучено 85 человек по программам повышения квалификации совместно с предприятиями-партнерами, такими как ФГАУ «НИИ центр экологической промышленной политики», Ассоциация «Некоммерческое партнёрство координационно-информационный центр государств-участников СНГ по сближению регуляторных практик», Представительство немецкого общества по международному сотрудничеству и ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН. В конце 2023 года начато обучение слушателей совместно с ГБУЗ города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы».

Кроме того, возросла международная академическая мобильность преподавателей и сотрудников, а также расширилась географическая карта мобильности. Так, в 2023 году 89 сотрудников были направлены в 16 стран мира, в том числе 36 – для участия в международных выставках и встречах, 25 – для участия в молодёжных форумах и съездах, 28 – для участия в конференциях, чемпионатах, симпозиумах и научно-исследовательских проектах.

Внутриуниверситетская среда приращения человеческого капитала продолжила свое развитие. В отчетном периоде продолжила успешную работу программы «Молодой преподаватель» и «Молодой докторант», которые

способствует развитию кадрового потенциала университета. Были осуществлены существенные изменения в инструментарии программы, включая пересмотр критериев отбора участников и уточнение договора с обучающимися. Кроме того, продолжил свое развитие институт наставничества для поддержки молодых преподавателей. Успешно реализуется в рамках внутриуниверситетской среды программа «Целевое обучение в интересах РТУ МИРЭА», в настоящий момент в программе участвует 150 человек: 63 бакалавра, 55 магистров, 7 обучающихся в специалитете и 25 аспирантов, по сравнению с 2022 годом рост составил более 80%.

Летом 2023 года был осуществлен второй выпуск магистрантов в рамках программы «Целевое обучение в интересах РТУ МИРЭА». В результате этой программы за два года 86 человек были успешно трудоустроены на должности профессорско-преподавательского состава на кафедрах и научных должностях в лабораториях университета.

В ходе отчетного периода были внесены значительные изменения в процедуры оценки работы директоров учебно-научных институтов и заведующих кафедрами. Кроме того, была продолжена работа по модернизации системы мониторинга и контроля обучающихся по программам в интересах РТУ МИРЭА.

Проводимая руководством Университета кадровая политика влияет на возрастную структуру: на 31 декабря 2023 года доля работников моложе 39 лет в 2023 году увеличилась на 3 пункта по сравнению с 2022 годом и составила 38,3 % (по основному персоналу и внешним совместителям); аналогичный показатель по основному персоналу составил 37,3%.

Важная часть управления человеческим капиталом – меры, направленные на повышение мотивации и вовлеченности НПР. Система [pps.mirea.ru](https://mirea.ru), действующая в университете, периодически пересматривается в части критериев оценки и мер поощрения за достижения научно-педагогическими работниками.

В отчетном периоде объем собственных средств Университета, выделенных на систему стимулирования, составил более 70 млн. руб. Благодаря постоянному обновлению инструментов материального и нематериального стимулирования, функциональная система повышения вовлеченности и профессиональной мотивации персонала способствует улучшению условий работы в РТУ МИРЭА и повышает уровень удовлетворенности сотрудников. За 2023 год поощрение в рамках системы pps.mirea.ru получили 2 695 сотрудников.

В отчетном периоде были предприняты и реализованы новые институциональные механизмы, Университет осуществляет переход от пассивной к реактивной кадровой политике. В целом получены значимые результаты, оказавшие непосредственное влияние на эффективность управления человеческим капиталом и развитие человеческого потенциала, которые создают необходимую основу для следующего этапа развития РТУ МИРЭА.

3.6 Кампусная и инфраструктурная политика

В целях реализации основных задач кампусной и инфраструктурной политики РТУ МИРЭА продолжает трансформацию учебно-научных пространств.

Введен в эксплуатацию универсальный учебно-тренировочный комплекс по пожарно-спасательной подготовке студенческих добровольных спасательных формирований. Состав комплекса включает в себя 10 тренажеров, позволяющих организовать практическое обучение студентов-спасателей по отработке действий в различных условиях: от спасения на высоте до ликвидации последствий чрезвычайной ситуации под водой.

Продолжается масштабная комплексная программа сотрудничества по подготовке специалистов между РТУ МИРЭА и ГК «Астра», в рамках которой открыта лаборатория по изучению отечественных программных продуктов семейства Astra Linux.

При поддержке VK Play и VK Education открыта новая зона киберспорта — Центра виртуальных технологий VR PARK. VR PARK включает несколько зон. В крафт-зоне можно воссоздать различные предметы с помощью 3D-принтера. Студия трансляций и комната для режиссёра создают комфортные условия для просмотра киберспортивных турниров РТУ МИРЭА, идущих в прямом эфире в сопровождении комментаторов и аналитиков. Для студентов открываются дополнительные возможности для одиночного и группового VR: на одной площадке могут находиться до 10 игроков. Для создания собственного медиаконтента открыта подкастерская — студия для аудиозаписи диалогов и подкастов.

Состоялось открытие Центра сети региональных центров военно-спортивной подготовки и патриотического воспитания молодёжи. Центр действует на базе Военного учебного центра при РТУ МИРЭА, где активно работают клубы страйкбола, боевых пловцов, военных корреспондентов, лаборатория БПЛА и школа операторов БПЛА. Инфраструктура созданного Центра включает в себя здание площадью 2 350 м² с оборудованными учебными классами для инженерной подготовки, обучения тактической медицине и управлением БПЛА, лазерным и пневматическим тиром, а также открытый учебный полигон для практической отработки навыков.

Управлением капитального строительства и эксплуатации зданий в течение 2023 года заключено более 40 договоров и контрактов на проведение ремонтно-строительных работ по развитию инфраструктуры на общую сумму более 950 000 000 рублей. За отчетный период в кампусах Университета выполнены ремонтные работы общей площадью 25 200 м², в том числе:

- Проведён ремонт 30 учебных аудиторий, что позволило обеспечить создание 540 автоматизированных рабочих мест;
- Капитальный ремонт лабораторного фонда составил более 1 320 м², что позволяет поддерживать их на самом современном уровне и является одним из приоритетных векторов развития в университете;

- Произведен ремонт помещений общественного пользования (более 1 000 м²): архивные помещения, переговорные, помещения кафедр институтов;
- Административно-хозяйственная служба приступила к реновации общежитий – капитальный ремонт жилых блоков составил более 1 900 м².

3.7 Система управления университетом

В 2023 г. продолжилось развитие системы управления Университетом в соответствии с принципами и направлениями, заложенными в Программе развития.

Важным направлением развития системы управления становится реализация принципов клиентоцентричности в деятельности органов управления Университетом, что, в частности, выражается в расширении количества сервисов (свыше 50), доступных для использования обучающимися и сотрудниками.

В рамках совершенствования организационной структуры были созданы новые подразделения: Управление маркетинга и информационного сопровождения, Центр специальной подготовки, Аппарат проректора по молодежной политике, Специализированная учебно-научная лаборатория «Космические системы и комплексы», Центр наукометрии и мониторинга научных исследований и технологий, Отделение «Бионика», Научно-технологический центр «Эластомерные материалы и технологии», Отделение машиностроения и аддитивных технологий, Центр коллективного проектирования «Элемент» РТУ МИРЭА, АО «АСКОН» и АЦ «ЭРЕМЕКС», Проектный офис «Наука», Передовая инженерная школа СВЧ-электроники в составе: Детский технопарк «Исток-РТУ МИРЭА», Центр критической инфраструктуры, Дирекцией молодежных проектов «Траектория».

Основу трансформации системы управления Университетом составляет расширение участия работников, студентов и внешних стейкхолдеров в принятии решений как ключевого элемента модели открытого управления.

В 2023 году были проведены мероприятия, состоящие из нескольких видов и уровней взаимодействия:

1. Мониторинг удовлетворенности обучающихся сервисами и всеми аспектами жизни в университете.
2. Встречи обучающихся с ректором и проректорами на регулярной основе в очном формате для обсуждения актуальных вопросов студентов.
3. Диалог в деталях – встречи обучающихся с директорами институтов в очном и онлайн-формате для обсуждения актуальных вопросов жизни студентов.
4. Опросы по текущим темам и актуальной повестке среди обучающихся в институтах и подразделениях университета.
5. Развитие сервисных функций для НПР и студентов при оптимизации контрольных функций – создан Многофункциональный центр РТУ МИРЭА.

В целях обеспечения реализации мероприятий программы развития продолжила свою деятельность Проектная комиссия Университета, включающая в свой состав как работников РТУ МИРЭА, так и представителей предприятий-участников консорциумов.

Важным элементом системы управления университетом стала созданная в 2023 году единая система управления документооборотом, финансовой деятельностью и кадровым учётом в вузе, отмеченная в числе самых ярких проектов дипломом компании «1С» на «Бизнес-форуме 1С:ERP».

В 2023 году в университете была реализована масштабная реструктуризация процессов в рамках создания цифрового университета. Основная направленность изменений заключалась в пересмотре нормативно-правовых актов университета, модернизации уже существующей корпоративной информационной системы и создании новых инструментов в рамках единой информационной системы.

В Университете функционирует сертифицированная на соответствие требованиям стандартов качества ГОСТ Р ИСО 9001–2015 и ГОСТ РВ 0015–002–2020 в СДС «Военный стандарт» система менеджмента качества, которая

обеспечивает результативное выполнение НИР и ОКР в интересах государственного заказчика, качество, безопасность и надежность научно-технической продукции РТУ МИРЭА, снижение рисков при выполнении заказов. Ежегодно Университет подтверждает высокое качество управления, проходя инспекционные контроли, наблюдательные аудиты и сертификацию в системах ГОСТ Р, «Военный стандарт», TUV International Certification (TIC), получая сертификаты соответствия. Результативность системы менеджмента качества обеспечивается посредством реализации политики и целей в области качества РТУ МИРЭА, реализации процессного подхода с регулярным мониторингом результативности, проведения внутренних и внешних аудитов с разработкой корректирующих действий и мероприятий по улучшению системы управления Университетом.

Важным вектором приложения управленческих решений является задача расширения присутствия РТУ МИРЭА на мировой арене: установление и развитие партнерства с ведущими зарубежными образовательными и научными организациями с целью повышения узнаваемости и формирования положительного имиджа в международном образовательном и научном сообществе и деловых кругах. На текущий момент Университет состоит в партнерских отношениях с 48 зарубежными вузами, научно-образовательными центрами и компаниями из 19 стран мира. Наиболее плодотворное взаимодействие складывается с организациями Китая, Беларуси и Казахстана. При этом наиболее перспективными регионами для развития международного научно-образовательного сотрудничества РТУ МИРЭА выступают государства-участники СНГ, ЕАЭС, БРИКС, ШОС, а также государства Ближнего Востока, Африканского континента, Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки и Карибского бассейна, на которые приходится 70% партнёров.

Планомерно ведется работа по увеличению количества мероприятий с международным участием на базе РТУ МИРЭА, что способствует интеграции Университета как равноправного партнера в международное

научно-техническое и образовательное пространство. При этом увеличивается не только число проводимых мероприятий, но также расширяется география участников. В 2023 году Университет посетило 19 иностранных делегаций из 12 стран мира для участия в научно-технических семинарах, конференциях и форумах, встречах с целью обсуждения вопросов развития дальнейшего сотрудничества, программах повышения квалификации.

Реализуемая в РТУ МИРЭА система управления обеспечила устойчивое положение Университета в основных мировых и российских рейтингах.

3.8 Финансовая модель университета

Целью финансовой политики является обеспечение долгосрочной финансовой стабильности РТУ МИРЭА и поддержание уровня инвестиций, необходимого для динамичного развития ключевых направлений деятельности РТУ МИРЭА и достижения значимых результатов в научно-образовательной сфере.

В 2023 году в рамках целевой модели развития РТУ МИРЭА обеспечено усовершенствование финансовой модели университета:

- увеличился на 39% по сравнению с 2022 годом объем средств от приносящей доход деятельности, при этом их доля в консолидированном бюджете составила 43% (в 2021 году – 38%);
- сохранена положительная динамика по росту доходов основных видов деятельности Университета (образование и наука) в общем объеме поступивших средств от приносящей доход деятельности 2023 год – 85% (2020 год – 80%);
- доля объемов НИОКР на конец 2023 года в совокупном доходе от приносящей доход деятельности составила 32% (2022 год – 17%);
- расходы на создание современной инфраструктуры образовательной и научно-инновационной деятельности в 2023 году составили свыше 2 млрд. рублей;

– действующая финансовая модель РТУ МИРЭА характеризуется преобладанием бюджетного финансирования – 56% консолидированного бюджета, и достаточно высокой долей внебюджетных доходов (44%). Финансирование научных исследований составляет 17% от общего объема поступлений. В целом консолидированный бюджет Университета по показателям в 2023 году составил 12,9 млрд. руб.

– проведен ежегодный мониторинг центров финансовой ответственности, в ходе которого выявлено и реорганизовано 13 низкоэффективных структурных подразделений;

– привлечено дополнительное финансирование за счет участия РТУ МИРЭА в программах поддержки российских университетов для реализации мероприятий и выполнения работ, обеспечивающих комплексное развитие инфраструктуры исследовательской деятельности, повышение уровня ее доступности и роста эффективности ее использования (2021 год – 25 млн.руб., 2022 год – 25 млн.руб., 2023 год – 25 млн.руб.).

3.9 Политика в области цифровой трансформации

Реализация политики в области цифровой трансформации направлена на создание внутри университета единого цифрового пространства, объединяющего все информационные ресурсы, в том числе действующие информационные системы, и позволяющего повысить качество основных и всех обеспечивающих процессов, обеспечить максимальное удобство для пользователей с учетом их ежедневных потребностей и высокое качество информационного обмена.

Проведенные в рамках данной политики мероприятия имели двойную направленность:

– технологическую, предполагающую развитие существующих и внедрение новых инструментов реализации основных и обеспечивающих процессов;

– организационно-административную, предполагающую обеспечение бесперебойного функционирования всех процессов в едином внутриуниверситетском информационном пространстве.

Мероприятия технологического характера имели целью совершенствование и развитие имеющихся технологических решений и разработку и реализацию новых.

В рамках цифровой трансформации образовательного процесса в отчетном периоде:

– проведена интеграция с государственной информационной системой «Современная цифровая образовательная среда» (ГИС СЦОС);

– развернут отдельный сайт для реализации дополнительных образовательных программ с использованием дистанционных технологий на базе Moodle (проводится обучение по программам элитной подготовки и Цифровой кафедры) <https://online-dpo.mirea.ru/> ;

– на сайты дистанционного обучения <https://online-edu.mirea.ru/> и <https://online-dpo.mirea.ru/> встроены дополнительные плагины с целью повышения автоматизации:

Разработано, прошло апробацию и внедрено во все основные образовательные программы бакалавриата, специалитета и магистратуры приложение по учету посещаемости студентами учебных занятий, реализуемое в двух вариантах: вручную преподавателем и/или старостой группы, или и с использованием QR-кода самостоятельно студентами.

В части работы с абитуриентами внедрены:

– система мониторинга и анализа активности абитуриентов на этапе предвуз, включающая отслеживание посещения мероприятий, проводимых в рамках нового набора; ведение учета и статистики отслеживания посещения мероприятий; автоматическая генерация документов, подтверждающих участие в мероприятиях; групповая регистрация;

- функционал автоматического подбора профориентационных и конкурсных мероприятий с привязкой к направлению подготовки университета;

- функционал автоматического создания дополнительных шаблонных страниц для мероприятий.

В части взаимодействия и работы со школьниками, занимающимися по программам дополнительного образования разработана и внедрена в практику ролевая система взаимодействия и информирования, включающая функционал для школьников; функционал для преподавателя и функционал для технических служб.

В части новых решений по обеспечивающим процессам реализованы:

- внедрение электронного документооборота в части договорного блока – электронное подписание и передаче документов через ЭДО контрагенту (договора; платежные документы и иные документы);

- автоматизация процессов в части ресурсного снабжения сотрудников – автоматизировано получение (электронной почты, IP-телефонии, получение доступа в любую систему ЭДО Университета и п пр.).

В части развития уже созданного задела по цифровой трансформации обеспечивающих процессов проведены:

- интеграция системы учета контингента с системой контроля и управления доступом — автоматизированная передача сведений о контингенте обучающихся, выдача и блокировка идентификаторов доступа;

- интеграция системы контроля и управления доступом с мобильным приложением ЛКС — возможность прохода в здания университета с помощью мобильного телефона;

- реализация интерактивной карты кампусов — упрощение поиска аудиторий для новых студентов;

- реализация сервиса опросов/заявок — сбор необходимых сведений и регистрации на мероприятия с помощью внутренней системы, автозаполнение большинства полей заявок;

– интеграция модуля «Движение контингента» системы учёта контингента с системой электронного документооборота — переход на электронное подписание приказов по движению контингента, сокращение времени согласования приказа;

– интеграция телефонного справочника с системой учета сотрудников — централизованное ведение телефонных номеров, быстрая актуализация данных о рабочем телефоне в справочнике;

– реализация сервиса восстановления пароля с двухфакторной проверкой для сотрудников — упрощение процедуры создания/восстановления пароля для сотрудников без потери безопасности процедуры восстановления;

– интеграция системы учета сотрудников со службой каталогов — актуализация данных о сотрудниках в корпоративных сервисах, использующих сквозную аутентификацию, автоматизированное создание и блокировка учетных записей пользователей;

– интеграция ресурсов абонента информационно-библиотечного центра с личным кабинетом студента — отображение актуальной информации о взятых к прочтению книгах для студентов, напоминание и контроль сроков возврата изданий;

– интеграция модуля ЗКГУ с системой электронного документооборота в части движения работников — переход на электронное подписание всех кадровых приказов, электронное архивное хранение, сокращение времени согласования приказа;

– обновление Бухгалтерского блока (БГУ) совместно с интеграцией электронного документооборота с возможностью электронного согласования/подписания/хранения учетных электронных документов в соответствии с Приказами Минфина России: № 61н, 100н, 103н.

Начата работа по мониторингу показателей цифровой зрелости университета и реализации мероприятий по достижению плановых индикаторов стратегии цифровой трансформации РТУ МИРЭА:

Наименование проекта	Мероприятия	Наименование показателя	Единица измерения показателя	Значение	
				2023	
				план	факт
Единая платформа цифровых сервисов	Создание платформы цифровых сервисов	Количество цифровых сервисов	шт.	30	107
	Цифровизация сервисов	Доля сервисов в цифре	%	60	71,33
Интегрированная платформа информационных систем	Разработка интегрированной платформы информационных систем	Количество информационных систем, интегрированных в платформу	шт.	20	36
	Ввод в действие интегрированной платформы информационных систем	Доля информационных систем, интегрированных в платформу	%	40	72
Инфраструктура локальной вычислительной сети	Модернизация локальной вычислительной сети и узлов связи	Уровень отказоустойчивости	%	85	85,29
Экспертная система анализа данных и принятия управленческих решений	Создание экспертной системы анализа данных	Количество управленческих задач, которые поддерживаются экспертной системой	шт.	15	19
Цифровые компетенции работников и обучающихся	Формирование (обучение) цифровых компетенций у ППС	Процент ППС, владеющих цифровыми компетенциями	%	70	57
	Формирование (обучение) цифровых компетенций у обучающихся	Процент обучающихся, владеющих цифровыми компетенциями	%	75	78,35
	Формирование (обучение) цифровых компетенций у АУП	Процент работников АУП, владеющих цифровыми компетенциями	%	75	70

Интегральный показатель «Цифровая зрелость университета»			
		план к 2030	факт 2023
Ц1	Доля сотрудников образовательных организаций высшего образования, обладающих цифровыми компетенциями	90%	57%
Ц2	Доля дополнительных профессиональных образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	60%	77%
Ц3	Доля объема НИОКР, реализуемых в сфере цифровых технологий	30%	4,17%
Ц4	Доля научных работников, зарегистрированных на ЦПИ	90%	0%
Ц5	Доля научных работников организации, которые используют сервисы домена «Наука и инновации»	80%	0%
Ц6	Уровень интеграции информационной системы образовательной организации высшего образования с ГИС СЦОС	Не менее 1 синхронизации в неделю к 2024	100% Не менее 1 синхронизации и сведений в неделю
Ц6.1	Доля учащихся образовательной организации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры образовательной организации высшего образования для которых обеспечена корректная загрузка сведений (без ошибок) и отображение цифровых студенческих билетов в ГИС СЦОС	(к 2023 – 50%) к 2024 - 100%	96%
Ц6.2	Доля учащихся образовательной организации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры образовательной организации высшего образования для которых обеспечена корректная загрузка сведений (без ошибок) и отображение цифровых зачетных книжек в ГИС СЦОС	(к 2023 – 50%) к 2025 – 100%	96%
Ц6.3	Доля профессорско-преподавательского состава образовательной организации высшего образования, по которым осуществлена выгрузка сведений в ГИС СЦОС в соответствии с АРІ ГИС СЦОС	100% к 2025	0%
Ц6.4	Доля аспирантов, по которым осуществлена выгрузка сведений в ГИС СЦОС в соответствии с АРІ ГИС СЦОС	100% к 2025	0%
Ц6.5	Доля онлайн-курсов образовательной организации высшего образования, размещенных в ГИС СЦОС	100% к 2025	0%
Ц6.6	Доля дополнительных профессиональных образовательных программ образовательной организации высшего образования, размещенных в ГИС СЦОС	к 2024 - 50% к 2025 - 100%	0%

3.10 Политика в области открытых данных

За отчетный период РТУ МИРЭА принял участие в 37 крупных выставках и конференциях, на которых были представлены экспонаты по основным направлениям деятельности. Основные мероприятия:

- PRIORITY FEST 2023 — форум лучших практик программы «Приоритет 2030»
- «Армия-2023»
- Первая всероссийская конференция «Цифровизация высшего образования: технологии для университета будущего»
- «Марафон цифровых кафедр»
- Международный форум научной молодёжи «Шаг в будущее — 2023»
- XI Российско-Белорусский молодёжный форум
- Всероссийский конкурс студентов, молодых специалистов, преподавателей и образовательных центров «Инфофорум»
- Всероссийская конференция с международным участием «Русский язык в современном научном и образовательном пространстве»
- Второй Саммит Экономического и гуманитарного форума Россия – Африка
- VI Международный конгресс «Дизайн. Материалы. Технология»
- 25-я международная выставка электроники (ExpoElectronica 2023)

Регулярно проводилась актуализация официального сайта и совершенствование информационного контента, что позволяет удерживать общее количество посетителей сайта на уровне 3,95 млн. человек.

В 2023 году сайт РТУ МИРЭА ежемесячно входил в ТОП-10 в рейтинге медийной активности вузов Минобрнауки России M-RATE (в сентябре 2023 года занимал 1-е место).

Создан и регулярно обновляется новый раздел о стратегических партнёрах Университета.

На текущий момент РТУ МИРЭА имеет свои официальные аккаунты в 5 социальных сетях, в том числе ВК, RUTUBE, подписчиками которых являются 94 тысячи пользователей. Более 85% подписчиков приходится на ВК-сообщества Абитуриент РТУ МИРЭА, Студенческий союз. С учётом запрета использования ряда социальных сетей и развития доступных площадок удалось сохранить общий уровень подписчиков. В частности, на RUTUBE за год удалось увеличить количество подписчиков с нуля до 4 926 человек. Количество подписчиков в Дзен увеличилось на 3 298 человека до 8 640, а сам канал Дзен РТУ МИРЭА входил в ТОП-20 рейтинга Медийной активности вузов Минобрнауки России (6-е место в рейтинге за сентябрь 2023 года).

В октябре 2023 года РТУ МИРЭА возглавил рейтинг вовлеченности аудитории на собственных ресурсах по версии проекта «Социальный навигатор» медиагруппы «Россия сегодня» и системы мониторинга и анализа социальных медиа и СМИ Brand Analytics.

Продолжилась работа по продвижению РТУ МИРЭА в СМИ. Число ключевых СМИ-партнеров в отчетном периоде составило 15. За отчетный период было подготовлено 93 материалов об Университете. Число упоминаний об Университете, составило 14 940. Университет входит в топ-5 в рейтинге СМИ. Особое внимание уделяется взаимодействию со СМИ в целях систематической информационной поддержки проектов в рамках программы «Приоритет 2030», в том числе освещение новых совместных программ с индустриальными партнерами и открытие новых лабораторий в РТУ МИРЭА.

В 2023 году было подготовлено 85 материалов об Университете. Число упоминаний Университета в СМИ, составило 11 327. Университет входит в топ-20 в рейтинге СМИ. Особое внимание уделяется взаимодействию о СМИ в целях систематической информационной поддержки проектов в рамках программы «Приоритет 2030», в том числе освещение новых

совместных программ с индустриальными партнерами и открытие новых лабораторий в РТУ МИРЭА.

Реализация политики открытых данных позволила в отчетном периоде увеличить приток талантливых абитуриентов, найти новых партнеров по образовательным проектам и НИОКР, а также потребителей продукции и услуг Университета. Кроме того, реализация перечисленных мероприятий политики открытых данных позволила повысить эффективность управления, оптимизировать рабочие процессы Университета путем обеспечения прозрачности принимаемых руководством Университета решений.

По данным, публикуемым на сайте Минобрнауки России, Университет регулярно входит в топ-5 вузов Российской Федерации в рейтинге медийной активности.

4. Результаты при реализации стратегических проектов.

4.1 Стратегический проект «Печатная электроника»

Образовательные деятельность

С целью расширения компетенций и навыков обучаемых, а также получения специалистами компетенций, необходимых для приобретения нового вида профессиональной деятельности в области проведения научно-исследовательских и инновационных работ по направлению аддитивная электроника в фундаментальном и прикладном материаловедении, организованы и проведены научные практики студентов бакалавриата и магистратуры по теме «3D печать гибкой электроники».

Научные исследования

В отчетный период заключены государственные контракты с Минпромторгом России на выполнение ОКР, крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития, поддержанные индустриальными партнерами, членами Консорциума «Аддитивные технологии в радиоэлектронике».

В результате выполнения проекта «3D-печать гибкой электроники» в рамках стратегического проекта «Печатная электроника» программы «Приоритет 2030»:

разработано шесть составов электропроводящих полимерных композиционных материалов для 3D-печати методом FDM;

разработана лабораторная технология 3D-печати экспериментальных устройств гибкой электроники методом FDM (как из оригинального материала, так и из коммерчески доступных материалов);

разработан лабораторный регламент получения электропроводящего полимерного композиционного материала для 3D-печати методом FDM.

в ходе научных исследований разработана методика получения композиционного материала и учтена зависимость показателя проводимости от типа и концентрации наполнителя, подбора полимерной матрицы, технологии создания и параметров экструдирования. Данная методика

позволила получить гибкие проводящие материалы 4-х типов комбинации матрица+наполнитель: ТПУ+углеродные нанотрубки, ТПУ+оксид графена, ТПУ+углеродные нанотрубки+оксид графена, ТПУ+углеродные нанотрубки+восстановленный оксид графена;

спроектирован и изготовлен методом FDM функциональный прототип устройства гибкой электроники – резистивный тензодатчик;

подготовлена и подана в ФИПС заявка на патент на изобретение «Гибкий проводящий филамент для 3D-печати по технологии FDM»;

отправлены в печать 2 статьи в журналах Q2 и Q3;

подготовлен проект технического задания на создание настольного 3D-принтер для изготовления гибкой электроники и электронных компонентов.

Результаты проекта «3D-печать гибкой электроники» имеют чётко выраженную практическую направленность и будут использованы для дальнейшего развития стратегического проекта «Печатная электроника» программы «Приоритет 2030». Российская компания-производитель материалов для 3D-печати ООО «REC» выразила заинтересованность в совместном развитии проекта и коммерциализации его результатов (письмо № 62 от 05.07.2023 г).

В 2023 году в рамках основных задач и направлений стратегического проекта выполнены работы:

1. В рамках проекта «Исследования и разработки методов аддитивного производства электроники»:

Разработан Макет 3D-принтера (лабораторная установка), способный обеспечить получение функционального образца многослойной печатной платы на основе керамического и/или композиционного диэлектрика 1-го класса точности по ГОСТ Р 53429-2009,

Получены образцы двух составов материалов (LTCC и NTCC), позволяющих получать функциональные образцы многослойной печатной платы методом аддитивного производства;

Отправлены в Роспатент заявки:

Патент на изобретение «Суспензия для 3D-печати многослойных печатных плат с применением LTCC- И НТСС-составов по технологии DLP»:

Патент на изобретение «Чернила для 3D-печати многослойных печатных плат с применением LTCC- И НТСС-составов по технологии DIW»:

отправлен в Роспатент

Патент на изобретение «Технология 3D-печати многослойных печатных плат с применением LTCC- И НТСС-составов»

2 статьи РИНЦ: отправлены в печать

2. Завершена НИР «Проведение цикла исследований и разработка передовых производственных технологий изготовления керамических и композиционных материалов для электронных компонентов: синтез особо чистых и композиционных порошковых материалов для электронных компонентов, 3D-печать в производстве электронных компонентов, новые энергоэффективные методы спекания керамики и композитов, высокоскоростное спекание в электрическом поле» (финансирование из собственных средств РТУ МИРЭА),

Итоги проведенных работ:

- проведен синтез особо чистых и композиционных порошковых материалов для электронных компонентов;
- 3D-печать в производстве электронных компонентов;
- получены новые энергоэффективные методы спекания керамики и композитов, высокоскоростное спекание в электрическом поле;
- опубликованы 18 статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus/Web of Science (из них 10 в журналах Q1 и Q2);
- поданы 12 заявок на конкурсы грантов и государственных контрактов на выполнение ПНИЭР;
- осуществлено 14 выступлений на научно-технических конференциях;
- подано 8 заявок на получение РИД;
- проведено 9 научно-технических семинаров «Перспективные

керамические материалы и технологии».

3. «Исследование и разработки материалов и технологий изготовления конденсаторной керамики с диэлектрической проницаемостью свыше 10 000 и алюмооксидной керамики для изделий СВЧ» (финансирование из собственных средств РТУ МИРЭА).

По итогам проведенных работ на 2-ом этапе НИР получены следующие результаты:

1) По тематике конденсаторной керамики:

– получены два состава исходных порошковых материалов, обеспечивающие диэлектрическую проницаемость образцов спеченной конденсаторной керамики свыше 10 000: для частот от 1 до 100 кГц – это твердые растворы титаната бария-станната кальция с диэлектрической проницаемостью 13 000 – 16 000 (станнат кальция напрямую получен гидротермальным методом впервые); для частот до 1 кГц – это титанат кальция-меди с диэлектрической проницаемостью 25 000 – 30 000 (получен по оригинальной методике синтеза с сокращением продолжительности термообработки). Практическая значимость результатов заключается в применимости данных составов для решения технологических задач освоения выпуска новой высокотехнологичной продукции - конденсаторной керамики с диэлектрической проницаемостью свыше 10 000;

– при гидротермальном синтезе станната кальция получена новая фаза «кальций-алюминий-оловянный гранат», практической ценности на данный момент этот результата не имеет, так как фаза получена впервые и в литературе не описана, и представляет фундаментальный интерес для кристаллографии и кристаллохимии;

– получены первые результаты поисковых экспериментов по «холодному спеканию» (англ. Cold Sintering Process) керамики титаната бария и определены диапазоны снижения температуры (от 250 °С и ниже) и времени холодного спекания (от 2-х часов): керамические образцы титаната бария с относительной плотностью 0,91 – 0,94 получены при температуре

250°C. Практическая значимость заключается в применимости результатов для повышения эффективности и экологичности технологических процессов производства конденсаторной керамики в части снижения температуры и времени спекания.

2) По тематике шликерного литья:

- создана и протестирована численная модель процесса шликерного литья;
- выполнены накопление и анализ экспериментальных данных по процессу шликерного литья под давлением керамических изделий из материала ВК-94-1 с целью использования в дальнейших работах по проверке адекватности численной модели.

Практическая значимость результатов заключается в их дальнейшем использовании в разработке технологических рекомендаций по режимам шликерного литья под давлением керамических изделий сложной формы (материал ВК-94-1) и рекомендации по проектированию литьевых форм, позволяющие уменьшить количество литьевых дефектов в изделиях и увеличить выход годных.

3) По тематике металлизации и пайки алюмооксидной керамики:

- разработаны методики экспериментальных исследований процессов металлизации и пайки алюмооксидной керамики (материалы ВК-94-1 и керамика СКМ для LTCC);
- выполнены исследования зависимости дефектов от режимов процессов металлизации и пайки алюмооксидной керамики (материалы ВК-94-1 и керамика СКМ для LTCC).

Областью практического применения результатов является разработка технологических рекомендаций по режимам процессов металлизации и пайки алюмооксидной керамики (материалы ВК-94-1 и керамика СКМ для обжига по технологии LTCC) в целях увеличения процента выхода годных.

4) Зарегистрировано ноу-хау «Твердофазный синтез станната кальция для конденсаторной керамики».

12 декабря 2023 года состоялось заседание Консорциума «Аддитивные технологии в радиоэлектронике», на котором был отмечен высокий уровень знаний и практических разработок РТУ МИРЭА в области развития направления аддитивные технологии в радиоэлектронике. Поддержка членом Консорциума позволила РТУ МИРЭА получить признание передовой инженерной школой, получить субсидии на создание молодежных лабораторий в рамках госзадания Минобрнауки России, заключить госконтракты на ОКР с Минпромторгом России.

Принято решение включить в состав Консорциума новых участников: АО «Технопарк Санкт-Петербурга», Томский государственный университет, ФГУП «НТЦ оборонного комплекса «Компас», что позволит расширить направления работ в области аддитивных технологий.

4.2 Стратегический проект «Инновационные лекарства и инженерия здоровья»

Реализация стратегического проекта затрагивает образовательную, научную и инновационную деятельность университета, через трансформацию основных процессов и/или создание новых заделов по стратегическому развитию университета в области создания новых лекарственных препаратов.

Образовательная деятельность

В рамках трансформации образовательных программ по направлениям подготовки Биотехнология и Химическая технология, инициированных созданием в 2022 г. межкафедральной учебно-научной лаборатории «Клеточные технологии», базовой кафедры «Инженерия клеточных систем» (совместно с ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России) и Биотехнологического центрам компетенций:

– введена новая дисциплина «Токсикология лекарственных препаратов»;

– введены новые лабораторные работы по дисциплинам «Биотехнология», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая

биотехнология», в том числе при поддержке членов консорциума «Защита от биогенных факторов»;

– для сопровождения лабораторных работ привлечены средства ООО «АБВ-Тест» в рамках договора пожертвования на сумму 1,84 млн. руб. и средства АО «Р-Фарм» в рамках договора пожертвования на сумму 2,568 млн. руб.

– разработан практико-ориентированный курс подготовки студентов 1-3 курсов «Современная биотехнология: геномное редактирование», нацеленный на опережающее развитие компетенций и навыков по инженерии клеточных систем;

– разработаны новые учебно-методические пособия «Инструментальные методы исследования при работе с клеточными культурами» и «Настройка и обслуживание биологических микроскопов»;

– подготовлены и разработаны к реализации дополнительные профессиональные программы повышения квалификации «Инструментальные методы исследования клеток», «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток», «Жидкостная хроматография в промышленности. Теория и практика»;

– к реализации программ привлечены специалисты-практики.

Получена лицензия на подготовку аспирантов по научным специальностям 3.4.1. Промышленная фармация и технология получения лекарств и 3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия.

В целях поддержки талантливой молодежи в реализации новых решений для химической, медицинской и фармацевтической отраслей проведено обучение магистров направления Биотехнология в рамках учебного мастер-класса «Lomonosov Academy. Science project generation» (50 ч.). По результатам подано 75 заявок на конкурс УМНИК, из которых 14 вышли в полуфинал конкурса.

В рамках программы встреч с партнёрами Университета «Химия успеха» проведено 13 мероприятий, которые посетили более 530 студентов.

Среди участников встреч ведущие фармацевтические компании: Генериум, Р-Фарм, Герофарм, Фармзащита, Amedart, Берлин-Хеми (Берлин-Фарма), Валента Фарм.

Научно-исследовательская деятельность

Для создания новых заделов и реализации научно-технических задач по стратегическим направлениям развития университета заключен договор о научном сотрудничестве в области разработки радиофармпрепаратов с ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (№ ТС-198-ИТХТ). РТУ МИРЭА включен в научно-образовательный консорциум по реализации стратегического проекта «Таргетная тераностика» на базе ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (Приказ №157 от 20.03.2023).

Основные результаты:

– разработана лабораторная технология и составлен лабораторный регламент получения водорастворимого комплексона для ^{99m}Tc на основе природного хлорина, содержащего хелатирующую группу на основе диэтилендиаминотетрауксусной кислоты. Показана способность к образованию комплексов с переходными металлами VII группы на примере марганца и рения, химические свойства которых аналогичны ^{99m}Tc .

– осуществлено исследование биораспределения водорастворимого комплексона *in vivo* на мышах с привитой опухолью эпидермоидной карциномы легкого (LLC). Продемонстрирована его высокая селективность накопления в опухолевой ткани с длительным временем удерживания. Проведены исследования острой и хронической токсичности комплексона на мышах, в ходе которых не наблюдалась гибель животных при использовании доз в 100 раз превышающих терапевтические.

– проведены эксперименты по мечению разработанного комплексона радионуклидом $^{99m}\text{Tc}(\text{I})(\text{CO})_3$ и получен радиокомплекс. Радиохимический выход составил 40%, радиохимическая чистота – более 95%. Оценена стабильность радиокомплекса и показана его высокая стабильность. Осуществлены биологические исследования радиокомплекса *in vitro*

(клеточные линии SCOV-3 и A-431), продемонстрирована способность радиокомплекса накапливаться в опухолевых клетках;

– в рамках совместных исследований с АО Генериум проведено изучение устойчивости технологии выделения и очистки рекомбинантного лизосомального фермента: определены критические показатели качества (CQA), проведены оценки рисков и критические параметры процесса (pCPP), и диапазоны их изменения, проведены многопараметрические исследования Design of Experiments (DoE) каждой стадии технологии, выявлены критические параметры процесса (CPP), уменьшены диапазоны CPP, проведены исследования уменьшенных диапазонов CPP при помощи подхода «худшего случая»;

– в рамках совместной работы с Санкт-Петербургским политехническим университетом им. Петра Великого осуществлена разработка новых липидных систем доставки терапевтических нуклеиновых кислот осуществлена модификация катионных липосом остатками полиэтиленгликоля и получены новые системы, обеспечивающие высокую эффективность поглощения нуклеиновой кислоты, ее эндосомальное высвобождение, эффективное подавление активности целевых генов и противоопухолевый эффект. Новые системы доставки могут быть рекомендованы для создания новых терапевтических стратегий с использованием малых интерферирующих РНК, нацеленных на различные гены и клетки мишени.

– результаты исследований опубликованы в высокорейтинговых международных журналах;

Инновационная деятельность

Развитие инновационной деятельности по стратегическому проекту осуществляется с привлечением членов консорциума «Защита от биогенных факторов». В рамках регулярных встреч представителей консорциума в его состав включены ООО «Биосервис», АО «Фармстандарт» и ФКП «Щелковский Биокомбинат», что позволит расширить область совместных

проектов и скорректировать план фронтальных научно-исследовательских задач в области биобезопасности и новых лекарственных препаратов. Кроме того, были успешно реализованы проекты в интересах АО «Р-Фарм» по разработке антисмысловых олигонуклеотидов для терапии нейродегенеративных заболеваний, а также в интересах ООО «Гринвэн» по разработке отечественных аффинных сорбентов на основе аналога белка А с *in silico* спроектированным лигандом и высокой емкостью.

Значимыми достижениями за отчетный период:

Разработана лабораторная технология и регламент получения водорастворимого комплексона на основе природного хлорина его радиокомплекса с ^{99m}Tc с чистотой более 95%. Показано, что накопление радиокомплекса в опухоли в 10-12 раз выше, чем в здоровой ткани, а удержание в опухоли более 12 часов.

Разработаны новые катионные липосомы с остатками полиэтиленгликоля, обеспечивающие высокую эффективность поглощения терапевтических нуклеиновых кислот, их эндосомальное высвобождение, эффективное подавление активности целевых генов и противоопухолевый эффект.

Продолжена трансформация образовательных программ по направлениям подготовки Биотехнология и Химическая технология, инициированных созданием межкафедральной учебно-научной лаборатории «Клеточные технологии», базовой кафедры «Инженерия клеточных систем» и Биотехнологического центра компетенций.

Расширен круг представителей консорциума «Защита от биогенных факторов», реализованы новые научно-исследовательские проекты по заказу промышленных партнеров.

5. Достигнутые результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации

Продолжается работа Консорциума «Аддитивные технологии в радиоэлектронике», которая направлена на объединение компетенций и ресурсов ведущих научно-образовательных организаций и научно-производственных предприятий с целью разработки перспективного технологического оборудования для прямой трехмерной печати радиоэлектронных компонентов и изделий, а также создания технологий производства необходимых расходных отечественных материалов. Такое сетевое взаимодействие Университета ускоряет цикл «наука - внедрение – производство».

В состав консорциума «Защита от биогенных факторов» вошли новые члены: ООО «Биосервис», АО «Фармстандарт» и ФКП «Щелковский Биокомбинат»,

При поддержке компаний АО «ГЕНЕРИУМ» и ООО «АБВ-ТЕСТ» созданы новые лаборатория физико-химических методов анализа и лаборатория общей биотехнологии.

РТУ МИРЭА и Центр диагностики и телемедицины ДЗМ открыли курс «Аспекты разработки и тестирования технологий искусственного интеллекта в здравоохранении», который на обучение для тех студентов, которые хотят научиться создавать решения для использования нейросетей в медицине и тестировать их.

МИРЭА – Российский технологический университет и Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» запускают совместную образовательную программу по профилю Химия и технология функциональных полимеров в рамках направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

В 2023 году Университетом заключены ряд соглашений и программных документов сетевого взаимодействия с крупными партнёрами:

ГК «Росатом»: ведётся подготовка кадров на базе совместной кафедры,

реализован совместный дополнительный курс, готовится к открытию новая совместная лаборатория;

VK: продолжается обучение по совместной программе, реализуется партнерство в рамках «Цифровой кафедры» (запущена новая программа), открыта совместная лаборатория — Образовательный центр VK, открыта совместная зона киберспорта, запущена новая программа для детей и лаборатория dream lab;

Яндекс: реализуются две совместные образовательные программы, продолжает работу Яндекс Лицей на базе Детского технопарка «Альтаир» РТУ МИРЭА, ведётся работа по расширению пула совместных образовательных программ;

ГК «Ростех»: запущены Ростех-классы для школьников, программа «Код Ростеха». РТУ МИРЭА является опорным вузом для Госкорпорации «Ростех» в подготовке специалистов для радиоэлектронной отрасли;

Фирма «1С»: готовится к открытию совместный образовательный центр, ведется работа над совместной программой для запуска с 2024 года;

ГК «Астра»: открыто 2 совместные лаборатории, готовится к открытию совместный центр;

Сбер: ведется работа по согласованию новой совместной программы по технологическому предпринимательству.

ПАО «Ростелеком»: продолжается взаимодействие в рамках цифровой кафедры, планируется создание базовой кафедры;

Центр телемедицины подготовлена к реализации новая программа бакалавриата;

Московский городской суд: запланирована серия профориентационных мероприятий для студентов, обучены государственные гражданские служащие.

6. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»

В 2023 году в рамках проекта «Цифровая кафедра» реализовывались следующие программы цифровой кафедры РТУ МИРЭА, набор на которые был осуществлен в 2022 году:

1. Администрирование отечественных операционных систем
2. Обслуживание систем интернета вещей
3. Применение отечественной аналитической платформы
4. Программные средства решения прикладных задач искусственного интеллекта
5. Разработка веб-приложений
6. Разработка мобильных приложений для Андроид на языке Джава
7. Разработка мобильных приложений для Андроид на языке Котлин
8. Технологии Девопс
9. Фронтенд-разработка ИТ-приложений

Согласно утвержденному расписанию занятий по программам цифровой кафедры РТУ МИРЭА и календарному графику все аудиторные занятия со студентами цифровой кафедры были завершены 20.05.2023.

В период с 10.05.2023 по 26.05.2023 согласно утвержденному в АНО ВО «Университет Иннополис» графику студенты цифровой кафедры РТУ МИРЭА проходили процедуру итогового ассесмента на платформе АНО ВО «Университет Иннополис». В результате итоговый ассесмент прошло 2 987 студентов, что составило почти 90% контингента. По результатам прохождения ассесмента каждый студент получал индивидуальный сертификат (QR-код), подтверждающий освоение компетенций согласно программе цифровой кафедры.

В период с 22.05.2023 по 15.06.2023 студенты всех программ проходили практику и итоговую аттестацию в форме защиты ВКР.

Общее число студентов, завершивших обучение на цифровой кафедре – 2 487. Из них прошли комплексную оценку (ассесмент) – 2 399 студентов.

В 2023/2024 учебном году в рамках проекта «Цифровая кафедра» реализуются 8 программ цифровой кафедры РТУ МИРЭА:

1. Администрирование отечественных операционных систем
2. Обслуживание систем интернета вещей
3. Программные средства решения прикладных задач искусственного интеллекта
4. Разработка мобильных приложений
5. Технологии Девопс
6. Решение прикладных задач на Python
7. Разработка компьютерных игр
8. Цифровой анализ медицинских данных

В 2023/2024 учебном году на программы цифровой кафедры зачислено – 5 097 студентов.

С 02.10.2023 начались занятия по всем программам цифровой кафедры.

В период с 01.10.2023 по 01.11.2023 согласно соглашению с АНО ВО «Университет Иннополис» была проведена комплексная оценка (входной ассесмент) студентов цифровой кафедры, которую прошло 4 677 студентов РТУ МИРЭА.