Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНА	**УТВЕРЖДЕНА**
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
Заместитель Министра	Исполняющий обязанности ректора
_____/ Д.В.Афанасьев /	_____/ И.В.Воротынцев /
(подпись) (расшифровка)	(подпись) (расшифровка)

приоритет2030^ лидерами становятся
Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 008FF5AB0A349E162AB06F89B3AABE16A0
Владелец: Афанасьев Дмитрий Владимирович
Действителен: с 07.09.2022 по 01.12.2023
Дата подписания: 22.03.2023

приоритет2030^ лидерами становятся
Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 00D89C981352731E9E86873A044585F015
Владелец: Воротынцев Илья Владимирович
Действителен: с 10.10.2022 по 03.01.2024
Дата подписания: 03.03.2023

Программа развития университета на 2021–2030 годы

в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Программа развития университета рассмотрена на заседании Комиссии (подкомиссии) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Москва, 2023

Программа (проект программы) представлена в составе заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – отбор).

Программа (проект программы) направлена на содействие увеличению вклада в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации, в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Программа (проект программы) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА" представлена в составе заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – отбор).

Программа (проект программы) направлена на содействие увеличению вклада ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА" в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации, в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Программа (проект программы) развития может быть доработана с учетом рекомендаций комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора и Совета по поддержке программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Содержание

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.

1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.

1.2 Миссия и стратегическая цель.

1.3 Ключевые характеристики целевой модели развития университета, сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета.

1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.

1.5 Основные ограничения и вызовы.

2 Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.

2.1 Образовательная политика.

2.1.1 Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.

2.2 Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.

2.3 Молодежная политика.

2.4 Политика управления человеческим капиталом.

2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.

2.6 Система управления университетом.

2.7 Финансовая модель университета.

2.8 Политика в области цифровой трансформации.

2.9 Политика в области открытых данных.

2.10 Дополнительные направления развития.

3 Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.

3.1 Описание стратегического проекта № 1

3.1.1 Наименование стратегического проекта.

3.1.2 Цель стратегического проекта.

3.1.3 Задачи стратегического проекта.

3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

3.2 Описание стратегического проекта № 2

3.2.1 Наименование стратегического проекта.

3.2.2 Цель стратегического проекта.

3.2.3 Задачи стратегического проекта.

3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

3.3 Описание стратегического проекта № 3

3.3.1 Наименование стратегического проекта.

3.3.2 Цель стратегического проекта.

3.3.3 Задачи стратегического проекта.

3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

4 Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1 Структура ключевых партнерств.

4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.

1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (РХТУ) сегодня – это Университет, устремлённый в будущее, лидер в области подготовки кадров и инноваций (прикладных разработок) для химического, нефтехимического, биотехнологического и химико-фармацевтического комплексов промышленности РФ, крупнейший научно-исследовательский центр по химии.

Научные школы Университета широко известны в мировом научном сообществе. Учеными Университета разрабатываются уникальные технологии и создаются новые материалы для высокотехнологичных секторов российской экономики и оборонно-промышленного комплекса.

РХТУ расположен в г. Москве, имеет филиал в Тульской области, г. Новомосковск, а в 2021 году состоялось открытие первого международного филиала РХТУ в Республике Узбекистан, г. Ташкент.

Образовательная и научная деятельность в Университете охватывает 53 кафедры, 11 факультетов и институтов. Численность студентов по состоянию на 01.08.2021 г. составила 7315 человека, численность сотрудников 1442 человек, ППС 527 человек в 2020 г.

Образование в Университете

Основной задачей РХТУ является «бесшовная» опережающая подготовка кадров, которая включает: дополнительное образование (специализация) школьников, среднее профессиональное образование, бакалавриат, магистратуру, специалитет, аспирантуру, докторантуру, дополнительное профессиональное образование и профессиональную переподготовку. Востребованность обучения в Университете отражается в ежегодном росте среднего балла ЕГЭ абитуриентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета (бюджет) с 76,3 в 2017 г. до 82,1 в 2020 г., а по специальности Фундаментальная и прикладная химия – с 85,9 в 2017 г. до 90,2 в 2020 г.

РХТУ ведет подготовку кадров по программам специалитета, бакалавриата и магистратуры по направлениям фундаментальная и прикладная химия, экология и природопользование, информатика и вычислительная техника, химическая технология, энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, химическая

технология материалов современной энергетики, биотехнология, техносферная безопасность, материаловедение и технологии материалов, стандартизация и метрология, наноматериалы, технология художественной обработки материалов, менеджмент с уклоном на прикладное применение изучаемых технологий, современное производственное и аналитическое оборудование, автоматизацию и цифровизацию производств, промышленные инновации. Кроме программ бакалавриата и магистратуры РХТУ осуществляет подготовку кадров высшей квалификации по программам аспирантуры и докторантуры.

Университетом пройдена международная профессионально-общественная аккредитация, по итогам которой образовательным программам «Химия», «Фундаментальная и прикладная химия», «Химическая технология», «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии», «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», «Химическая технология материалов современной энергетики», «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Биотехнология» был присвоен знак отличия «EXCELLENT QUALITY» и признано соответствие требованиям европейских стандартов для гарантии качества образования ESG-ENQA.

В рамках модернизации основных образовательных программ РХТУ ведет работу по организации сетевых образовательных программ, а также по внедрению индивидуальных образовательных траекторий.

Запущены образовательные программы в сетевой форме совместно с ведущими образовательными организациями: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий».

Работа с будущими абитуриентами позволяет привлечь талантливых школьников, заинтересованных в более глубоком и прикладном изучении химии, математики и физики, поддержать их интерес к научной работе, обеспечить методическую и материальную базу для дальнейшего развития. Для работы со школьниками организованы такие проекты, как Детский технопарк «Менделеев центр» и Менделеевские классы.

Детский технопарк «Менделеев центр» – это новая форма вовлечения детей в науку и научно-техническое творчество. В детском технопарке используется проектный подход к обучению: школьники кроме получения общих знаний выполняют индивидуальный или командный проект по одному из следующих направлений: технологии, материалы, наноматериалы и фотоника, химия.

Менделевские классы – федеральный проект РХТУ, реализуемый совместно с органами управления образованием и индустриальными партнёрами на базе общеобразовательных организаций в субъектах РФ. Менделеевские классы направлены на работу с талантливыми школьниками в регионах в рамках подготовки кадров для региональных предприятий химической отрасли. РХТУ уже запустил Менделеевские классы в 7 регионах РФ при поддержке таких крупных индустриальных партнёров, как публичное акционерное общество «СИБУР Холдинг», Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный экологический оператор», акционерное общество «Фармасинтез».

В 2020 году открыта Международная академия бизнеса Mendeleev, основывающаяся на принципах ESG и предлагающая 120 программ дополнительного профессионального образования, повышения квалификации и профессиональной переподготовки и насчитывающая уже более 6000 обучающихся из 20 стран.

Наука в Университете

Научная тематика Университета охватывает практически все отрасли химии, химической технологии, нефтехимии, биотехнологии и фармацевтической химии.

Выполнение научно-исследовательских работ и высокая публикационная активность способствует укреплению конкурентоспособности Университета, о чем свидетельствуют позиции РХТУ в международных рейтингах :

- в 2021 году РХТУ впервые вошел в мировой рейтинг вузов QS World University Rankings и занял 801-1000 место, то есть признан среди ТОП-1000 лучших вузов мира. Среди 48 российских вузов, представленных в рейтинге, РХТУ входит в первые 30;
- QS University Rankings, предметного рейтинга Chemistry, в 2020 г. РХТУ занимает позицию 451-500 из 600 (2017 г. – представлен не был);
- QS EECA University Rankings – 135 место (в 2017 г. – не был представлен, 2018 г. – 172);
- Round University Ranking (RUR) за 2020 г. РХТУ занял 17 место (в 2017 г. – 32 место) и Университету присвоен статус «Golden league»;
- RAEX («Эксперт РА») Рейтинг «100 лучших вузов России» - 47 место (в

2017 г. – 54 место);
- Forbes - 33 место (в 2018 г. – 44 место);
- Рейтинг «Три миссии университета». РХТУ занял 58-73 место из 101 в России и 1200-1300 из 1500 в мире (в 2017 в рейтинге не участвовал);

показатели публикационной активности Университета:

- Web of Science 2020 г. – 501, 2017 г. - 280;
- Scopus 2020 г. – 664, 2017 г. - 393;

и индекс цитирования РИНЦ 2020 г. – 5750, 2017 г. – 2179.

К началу 2021 года в Университете организованы научно-образовательные лаборатории мирового уровня:

- Международная лаборатория функциональных материалов на основе стекла имени П.Д. Саркисова, созданная под руководством Альберто Палеари (h-index 34), научные исследования которой направлены на разработку технологий получения микросфер для ядерной медицины, оптических стекол с различными спектральными характеристиками.
- Международный центр лазерных технологий, созданный под руководством П.Г. Казанского (h-index 46), деятельность центра направлена на разработку технологий лазерного микро- и наномодифицирования материалов для фотоники и информационных технологий.
- Лаборатория систем доставки лекарственных веществ, созданная под руководством С.Э. Гельперина (h-index 26);
- Лаборатория SMART полимерных материалов и технологий;
- Лаборатория электроактивных материалов и электрохимической энергетики;
- Лаборатория функциональных материалов для молекулярной электроники.

В 2020 году на базе Университета были созданы следующие научные подразделения: Целевая поисковая лаборатория «Перспективные высокоэнергетические материалы» (совместно с Фондом перспективных исследований для комплексного решения вопросов, связанных с парированием угрозы разработки и создания за рубежом высокоэнергоемких материалов и отсутствием таких материалов в Российской Федерации); лаборатория «ЭКОТЕХ» (совместно с ООО «Экотехнологии»); лаборатория «БиоТех» (совместно с ООО «Биотехнология»).

О востребованности уникальных технологий и разработок РХТУ свидетельствуют цифры по заключенным договорам на НИР, НИОКР, ОКР, НТУ: в 2020 году более чем 1,7 млрд. руб. (в 2017 году – 555,8 млн. руб.).

Трансфер знаний и технологий

В 2019 году при поддержке Минобрнауки РФ и Минпромторга РФ открыт Менделеевский инжиниринговый центр. Суммарный доход МИЦ с момента открытия составил 336 189 677,47 руб.

В 2021 году открыт Институт разработок «Ферринг Россия» (совместно с международной швейцарской фармацевтической компанией Ferring Pharmaceuticals).

Значительно увеличилось количество проектов в сотрудничестве с предприятиями ОПК (2019 г – 2 проекта, 2020 г. – 4 проекта, 2021 г. – 11 проектов), таких как АО «Композит», ФГУП «ВНИИА», ООО «Спецмедтехника», АО «ОНПП «ТЕХНОЛОГИЯ» им. А.Г. Ромашина», ФГУП «ФЦДТ "СОЮЗ"», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», АО «ИСС», ФГУП «НЦ «СИГНАЛ», ФГУП «ЦНИИХМ», АО «НИМИ им. В.В. Бахирева». Новыми партнерами РХТУ им. Д.И. Менделеева стали ПАО «КАМАЗ», АО «Прогресс-экология», АО «ВНИИРТ», ФГУП «ВИАМ», АО «НИТОРО СИБИРЬ», Orano SA, АО «Прорыв», АО «Челябинский цинковый завод», АО «ГНЦ РФ ТИНИТИ», АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», ЗАО «Экспериментальный химический завод».

В рамках Соглашения между Правительством Российской Федерации и ГК «Росатом» о целях развития в Российской Федерации высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» РХТУ назначен оператором продуктового направления «Исходные химические компоненты для материалов и процессов», а в рамках Национального проекта «Экология», совместно с ФГУП «ФЭО» РХТУ осуществил проектирование объектов по обезвреживанию отходов I – II классов опасности: Саратовская область, объект «Горный»; Кировская область, объект «Марадыковский»; Удмуртская республика, объект «Камбарка»; Курганская область, объект «Щучье».

Действующих результатов интеллектуальной деятельности, по состоянию на 31 декабря 2020 г. – 292, в том числе на изобретения – 101, на полезную модель – 17, на базы данных – 12, на программы для ЭВМ – 115, ноу-хау – 47.

Для коммерциализации собственных и сторонних разработок разных уровней готовности созданы следующие подразделения:

- Менделеевский инжиниринговый центр, осуществляющий НИР и НИКР цикл работ по направлению разработки и масштабирования технологий синтеза химических материалов, организации малотоннажных производств «под ключ», трансфера технологий на производство.
- Акселератор Mendeleev – платформа развития инновационной химии, деятельность которого направлена на содействие в коммерциализации

российских научных разработок в сфере химических технологий путём создания экосистемы ускоренного развития стартапов и активизации инновационной деятельности промышленных предприятий.

- ИНТЦ «Долина Менделеева», которая должна стать центром ускоренного развития новых технологий и технологических цепочек с последующим их внедрением в производство и масштабированием на территории России и за рубежом. Основные направления деятельности центра будут сосредоточены на разработке отечественных технологий и новых продуктов в области малотоннажной химии, агрохимии, тонком органическом синтезе, фармацевтике, радиохимии, нефтехимии, а также на подготовке специалистов по этим направлениям.
- Институт разработок «Ферринг Россия», деятельность которого направлена на разработку готовых форм новых лекарственных препаратов, обладающих улучшенными характеристиками профилей безопасности и биодоступности, повышенной стабильностью и удобством применения.
- Международный учебно-научный центр трансфера фармацевтических и биотехнологий, осуществляющий масштабирование и внедрение технологических процессов и реализацию крупных международных проектов в областях компьютерного и математического моделирования и создания новых высокопористых материалов.

Молодёжная политика

Благодаря активному вовлечению в научную работу студенты и аспиранты получают незаменимый опыт и квалификацию, что в последующем увеличивает их востребованность на рынке труда. Подтверждающим фактором является присутствие РХТУ в топ-20 Рейтинга технических вузов 2021 по уровню зарплат выпускников за 2015-2020 гг. Средняя зарплата выпускников РХТУ по данным SuperJob составляет 95 000 рублей.

В самом Университете благодаря комплексному подходу к работе с молодёжью средний возраст научных сотрудников снизился с 45 лет в 2017 г. до 40 лет в 2020 г.

В РХТУ на сегодняшний день действуют различные студенческие организации такие как: клуб студенческого творчества, совет обучающихся и первичная профсоюзная организация обучающихся, волонтерский центр, военно-исторический клуб, студенческое экологическое движение РХТУ им. Д. И. Менделеева. В последние годы активно развивается студенческое научное общество и строительные студенческие отряды.

Созданы условия для выявления талантливой молодёжи, имеется материально-техническая база для реализации образования, культурно-творческих, спортивных и др. мероприятий, ведется профориентационная

работа по привлечению абитуриентов, мероприятия для построения успешной карьеры в области науки, технологий, инноваций и развитию интеллектуального потенциала страны.

Финансирование Университета:

- оклады основного персонала (Профессорско-преподавательский состав) в период с 2017 по 2021 год выросли в среднем в 2,5 раза. Оклад составляет в среднем в зависимости от степени и научного звания для преподавателей - 55 000 руб. (2017 - 19 500 руб.), доцентов 81 900 руб. (2017 - 35 750 руб.), профессоров 88 000 руб. (2017 - 44 200 руб.), деканов 200 000 руб. (2017 - 65 000 руб.);
- средняя заработная плата категории Профессорско-преподавательского состава выросла с 105 049 руб. (2017), 140 810 руб. (2018), 148 550 руб. (2019) до 156 820 руб. в 2020 году. Заработная плата категории Профессорско-преподавательского более 200% от среднемесячной заработной платы по региону;
- средняя заработная плата категории Научных работников выросла на 50% с 197 217 руб. (2017) до 297 327 руб. в 2020 году.
- средняя заработная плата всех работников РХТУ выросла в два раза с 55 230 руб. (2017), 78 264 руб. (2018), 91 580 руб. (2019) до 106 182 руб. в 2020 году;
- общее финансирование Университета из всех источников (государственное задание и приносящая доход деятельность) увеличивается с каждым годом: 2018 - 2,4 млрд. руб., 2019 - 3.2 млрд. руб., 2020 - 3.3 млрд. руб. Основной вклад в увеличение общего бюджета Университета несет приносящая доход деятельность – научные договора и контракты, а также платное образование;
- Университет поднялся в рейтингах финансовой устойчивости и рейтинге качества финансового менеджмента 2017 – 217 место, 2018 – 107 место, 2019 – 42 место.

1.2 Миссия и стратегическая цель.

Стратегические направления развития РХТУ базируются на стремлении обеспечить кадровое, технологическое и научное превосходство Российской Федерации в области химической технологии, осуществляя максимальный вклад в решения наиболее важных задач:

1. Создание эффективной системы подготовки кадров новой формации, способных обеспечить ускоренное развитие экономики, через имплементацию гибких практикоориентированных персонализированных образовательных подходов с учётом текущих потребностей индустрии и форсайта кадровых потребностей и построение открытой образовательной среды, обеспечивающей

непрерывное развитие личности не только в рамках высшей школы, но и в форматах пред- и постуниверсария.

2. Создание научно-исследовательского комплекса, обеспечивающего уровень разработок, сравнимый со странами-лидерами, направленный на выпуск продуктов и услуг с высоким уровнем готовности и ведущий разностороннюю деятельность по коммерциализации разработок, который в значительной мере будет способствовать революционному переходу производственного комплекса России к выпуску высокомаржинальной продукции, уходу экономики от сырьевой модели и встраиванию химико-технологического комплекса в единую структуру цифровой экономики.
3. Развитие, культивирование и внедрение принципов «зелёной» экономики и ответственного инвестирования в химико-технологическом комплексе с целью снижения антропогенных нагрузок на окружающую среду, повышения качества жизни людей и построения экономики замкнутого цикла с сопутствующим повышением энерго- и ресурсоэффективности производств.
4. Обеспечение ведущих производств Российской Федерации высококачественными материалами, полупродуктами и исходными компонентами отечественного производства, не уступающими ведущим мировым аналогам, а в дальнейшем и превосходящими их.

С учётом вышеизложенного, а также Национальных целей развития России до 2030 года, положений Стратегии научно-технологического развития РФ, Стратегии развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2030 года, Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 года, национальных проектов «Наука и университеты» и «Цифровая экономика», дорожной карты «Технологии новых материалов и веществ» миссия РХТУ формулируется как:

Развитие человеческого капитала, генерация и трансфер научных знаний и технологий на основе кооперации с индустрией для осуществления прорыва и обеспечения технологического превосходства Российской Федерации.

Стратегическая цель РХТУ:

Стать международным центром компетенций для химической отрасли и смежных областей промышленности, деятельность которого направлена на решение кадровых и научно-исследовательских задач Российской Федерации, внедрение принципов ESG и ответственного инвестирования в области химической технологии и содействие встраиванию химико-технологического комплекса в цифровую экономику Российской Федерации.

1.3 Ключевые характеристики целевой модели развития университета, сопоставительный анализ на основе эталонных

показателей с целевой моделью университета.

Целевая модель: РХТУ – опорный для химической отрасли университет с поддержкой полного цикла формирования человеческого капитала и глубокой интеграцией научно-исследовательской и образовательной деятельностей.

Под опорным университетом для химической отрасли в рамках целевой модели понимается Университет, осуществляющий:

- подготовку кадров нового типа, способных не только решать текущие задачи отрасли, но и реализовывать переход экономики к инновационно-инвестиционной модели;
- разработку технологий и материалов, направленных на преодоление больших вызовов, стоящих перед Российской Федерацией, и обеспечивающих более глубокую переработку сырья и выпуск высокомаржинальной продукции;
- экспертизу технологических, экологических и аналитических направлений в интересах коммерческих компаний, а также федеральных и региональных органов власти.

Целевая модель Университета состоит из трёх уровней: уровень инициатив, уровень внедрения и уровень влияния. Первый уровень включает в себя ядро программы, базирующееся на соглашении с Российской академией наук и академическими институтами химической направленности: ИОХ РАН, ИОНХ РАН, ИНХС РАН, ИФХЭ РАН и ИНЭОС РАН. Деятельность первого уровня будет вестись по пяти укрупнённым научным направлениям: Новые химические технологии и Индустрия 4.0 (Chemical Engineering), Геном материала и хемоинформатика (Material Genome & Cheminformatics), Химия для жизни (Chemistry for Life), Энергетика и устойчивое развитие (Energy & Sustainability), Искусство и инжиниринг (Art & Engineering). Указанные направления позволят не только дать ответы на текущие большие вызовы, но и в значительной мере определят форсайт развития химической технологии и смежных областей. В рамках первого уровня будут созданы предпосылки для успешного преодоления технологических барьеров, перехода на несырьевую экономику, внедрения принципов ответственного инвестирования и ESG и внедрения элементов цифровой экономики в химическую промышленность.

В рамках второго уровня (уровень внедрения) будет осуществляться развитие созданных на уровне инициатив (первый уровень) заделов, направленное на масштабирование проектов, их апробации совместно с производственными компаниями и подготовку к переходу на масштаб страны и мира. Реализация второго уровня будет осуществляться при непосредственном участии и контроле со стороны Министерства науки и

высшего образования РФ как учредителя РХТУ, Министерства промышленности и торговли РФ, являющегося главным государственным органом по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в химической промышленности и смежных отраслях, и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций, являющегося главным государственным органом, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере информационных технологий. Стратегическими партнёрами проектов Университета в рамках второго уровня станут государственные корпорации: Росатом, Роскосмос, Роснано, Ростех.

Третий уровень программы развития подразумевает распространение результатов в масштабах Российской Федерации и всего мира. В рамках данного процесса подразумевается становление РХТУ в качестве ведущего центра компетенций в области химической технологии, перенос лучших практик в регионы РФ, значительное повышение влияния на развитие химико-технологического комплекса и повышение авторитета Университета на международной арене. Результатами такой трансформации должны стать решения для наиболее значимых задач экономики и социальной сферы РФ.

Каждый из трёх уровней программы развития включает образовательные, индустриальные и экосистемные элементы целевой модели.

Образовательные элементы целевой модели

Гибкая система бесшовного образования

Будет внедрена персонализация процесса образования, которая будет учитывать как потребности индустрии и кадровый форсайт, так и личные особенности обучающихся. Обе части персонализации будут базироваться на индивидуальных образовательных траекториях, реализуемых в рамках модели «2+2+2», подразумевающей двухстадийную специализацию. Влияние потребностей индустрии и прогноза её эволюции будет в явном виде включено в формирование индивидуальной траектории, задавая перечень наиболее актуальных компетенций и знаний. Взаимодействие с индустрией будет осуществляться через внешние интерфейсы платформы Открытого цифрового университета. Выдача персональных рекомендаций по изменению траектории на основании личных особенностей будет производиться через построение и обработку цифрового профиля обучающегося платформой Открытого цифрового университета. Также на основе существующих элементов будет объединена в непрерывную цепочку уже существующая в виде отдельных блоков комплексная система бесшовного образования, включающая в себя все возможные уровни

профориентации и вовлечения талантов: дошкольное образование, школьное образование, довузовская подготовка, среднеспециальное образование, высшее образование, подготовка кадров высшей квалификации, дополнительное профессиональное образование.

Воспитание кадров нового типа, объединённых едиными ценностями

Создаваемая система образования РХТУ будет обеспечивать подготовку кадров нового типа – Scieneer (от Scientist + Engineer). Такие выпускники будут объединять в себе преимущества исследователей и инженеров, что будет необходимо для решения новых задач будущего, сложность которых неуклонно растёт. Такой уровень подготовки может быть достигнут через переосмысление ядра образовательной программы бакалавриата, в том числе с формирование акцента на технологизацию мышления и познания, модернизацию дисциплин в части формирования цифровых компетенций до уровня существенно выше компьютерной грамотности, создание исследовательской магистратуры мирового уровня и осознанному разделению образовательных программ магистратуры на 2 трека: инженерно-технологический и исследовательский. С учётом очевидной необходимости интернационализации образования и продолжающейся глобализации, будет кратно увеличено число образовательных программ на иностранных языках. Для достижения синергии, рождаемой множеством взаимодействий внутри сообщества выпускников, будет продолжено развитие ассоциации выпускников Mendeleev Family. Для снижения барьера инициации персональных взаимодействий, обусловленного разными ценностными понятиями, будет сформирована модель выпускника Университета как набора характеристик, которым он должен соответствовать, что выступит в качестве «маяка» для обучающихся. Для достижения критической массы выпускников РХТУ на всех уровнях химической промышленности, которая приведёт к качественному скачку в развитии отрасли, будут созданы механизмы поддержки карьерного роста выпускников Университета, интегрированные в платформу Открытого цифрового университета.

Практико-ориентированное образование

Повышение привлекательности выпускников будет также обеспечиваться за счёт смещения акцента на обучение через решение практических задач. Для этого будет осуществлён переход к концепции «Университет-завод», в рамках которой Университет рассматривается как компания реального сектора экономики со схожей системой управления и функционирования. Благодаря этому будут созданы дополнительные возможности погружения обучающихся в решение реальных задач, которые будут формироваться как научно-исследовательскими группами Университета, так и

индустриальными партнёрами. Важными элементами станут внедрение проектного подхода в образовательный процесс, разработка реальных проектов в ходе обучения, внедрение подходов «Стартап как диплом» и «Стартап как учебный план», переосмысление производственной практики и её дополнение трудоустройством в производственный сектор РХТУ, в его стартапы или в компании партнёры с получением нескольких микропрофессий за время обучения.

Для указанных образовательных элементов целевой модели перечень ключевых характеристик имеет следующий вид:

- процент выпускников, получивших персонализированное образование с использованием гибких образовательных инструментов, составит 92% в 2030 г.;
- процент обучающихся по запросам компаний реального сектора, включая иностранцев достигнет 50% к 2030 г.;
- процент обучающихся с использованием форм сетевого обучения будет увеличен на 300%.

Индустриальные элементы целевой модели

Исследования и разработки

Уже достигнутое лидерство в области химической технологии будет поддерживаться, укрепляться и расширяться за счёт проведения комплекса научных и опытно-конструкторских работ по пяти наиболее востребованным научным направлениям будущего: Новые химические технологии и Индустрия 4.0 (Chemical Engineering), Геном материала и хемоинформатика (Material Genome & Cheminformatics), Химия для жизни (Chemistry for Life), Энергетика и устойчивое развитие (Energy & Sustainability), Искусство и инжиниринг (Art & Engineering). Будут значительно укреплены позиции на мировой арене за счёт реализации «флагманских» научных проектов совместно с международными компаниями и зарубежными университетами, а также благодаря созданию лабораторий мирового уровня с привлечением передовых исследовательских команд, где важную роль будет играть проект по возвращению состоявшихся выпускников в РХТУ.

Коммерциализация

Будет создана многоступенчатая разветвлённая цепочка коммерциализации разработок со сквозным отслеживанием уровней готовности и коммерческой привлекательности создаваемых продуктов и технологий. Важными элементами станут система работы с результатами интеллектуальной деятельности, цепочка повышения уровня готовности технологий «Техноконвейер будущего», включающая исследовательские лаборатории, центр прототипирования, технологический центр

коллективного пользования и инжиниринговый центр. Особенностью Техноконвейера станет спектр инструментов коммерциализации с любого уровня готовности – Акселератор Mendeleev, Центр интеллектуального трансфера технологий, ИНТЦ «Долина Менделеева», Менделеевский инжиниринговый центр. Будут в значительной степени расширены инструменты привлечения финансовых ресурсов за счёт механизмов посевного и венчурного инвестирования, а также через собственную систему финансирования Mendeleev Science Foundation, в том числе с использованием средств эндаумент-фонда.

Сотрудничество и партнёрство

Успешное завершение трансформации РХТУ в отраслевой институт по направлению химической технологии будет возможно за счёт комплекса мероприятий по развитию уже существующих партнёрских взаимоотношений и налаживанию новых – создания консорциума партнёров. Сотрудничество будет вестись с индустриальными партнёрами, помогающими в реализации проектов Университета в реальном секторе экономике, академическими институтами, обеспечивающими поддержку научных исследований и органами исполнительной власти различного уровня, в том числе способствующими региональному распространению лучших практик РХТУ. Одними из ключевых элементов построения успешной партнёрской сети будет внедрение в Университете единого Менделеевского стандарта выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создание системы долгосрочной интеграции с партнёрами и оказание услуг через механизм подписки Mendeleev Assistant.

Перечень ключевых характеристик индустриальных элементов целевой модели:

- ежегодный доход от предоставления исключительных и неисключительных лицензий достигнет 50 млн. руб.;
- средний уровень готовности (TRL) коммерциализованных разработок повысится на 3 пункта;
- доля компаний-заказчиков, с которыми заключено 2 и более договоров вырастет до 70%.

Экосистемные элементы целевой модели

Цифровая инфраструктура

Будет завершен процесс цифровой трансформации Университета, благодаря чему станет полноценно функционировать единая платформа Открытого цифрового Университета, объединяющая в себе системы

автоматизации бизнесс-процессов, сбора, обработки и распространения данных, способствующая повышению коммерциализации продуктов и услуг Университета, и обеспечения образовательных и научно-исследовательских процессов.

Кампусная инфраструктура

В результате трансформации кампусная инфраструктура преобразится в гибкое мультифункциональное пространство с едиными механизмами управления, обслуживания и обеспечения безопасности. В ходе перестройки в значительной мере будет уделяться внимание «зелёным» технологиям и созданию систем, обеспечивающих максимальную экономию ресурсов, необходимых для функционирования кампуса.

Сервисная инфраструктура

Основной задачей развития сервисной инфраструктуры Университета станет переход к клиентоориентированной модели функционирования со значительным снижением бюрократических издержек и неэффективного использования человеческого капитала Университета.

Ключевыми характеристиками экосистемных элементов целевой модели являются:

- индекс удовлетворённости инфраструктурой Открытого цифрового Университета (среди работников и студентов) составит не менее 86%;
- индекс цифровизации бизнес-процессов и вспомогательных сервисов - не менее 90%;
- доля использования цифровых ресурсов в обучении по общеобразовательным программам высшего образования достигнет 45%.

Достижение целевой модели осуществляется через одновременную взаимоувязанную реализацию трёх стратегических проектов (СП):

- СП1 «Человеческий капитал», направленный на переход к гибкой системе подготовки кадров для химико-технологического комплекса и смежных областей промышленности, объединённых едиными ценностными понятиями, способных не только решать текущие задачи, но и реализовывать переход экономики к инновационно-инвестиционной модели с учётом растущего охвата цифровизации за счёт выстроенной системы взаимодействия между выпускниками, идеологическим и техническим центром которой является РХТУ;
- СП2 «Наука и технологии для индустрии», ориентированный на трансформацию РХТУ в отраслевой университет по направлению химической технологии для химической индустрии и смежных областей

промышленности, реализуемую через укрепление существующих и выстраивание новых связей с индустриальными партнёрами, академическими институтами и органами государственной власти с целью как экстенсивного, так и интенсивного развития науки и технологии и существенного повышения уровня коммерциализации разработок;

- СПЗ «Открытый цифровой Университет», являющийся двигателем и результатом трансформации инфраструктуры Университета, главными характеристиками которого должны стать высокая степень цифровизации, обеспечивающая снижение издержек и повышение монетизации деятельности Университета за счёт выстраивания единой платформы сбора, обработки и обмена информацией, и создание открытой экосистемы, включающей кампусную и сервисную составляющие и обеспечивающей успешное решение стратегических задач программы развития.

Настоящая программа развития РХТУ поддержана: Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Губернатором Тульской области, АО «ГК «Титан», АО «РМ Нанотех», ГК «Фармасинтез», ОАО «Щекиноазот», АО «Узкимёсаноат», Dassault Systemes, профессором Кристиано Галбиати из Princeton University, профессором Мурзиным Д.Ю. из Abo Akademi University, профессором Аристидисом Тсатсакисом из University of Crete, профессором Химаншу Джаин из Lehigh University, Российским союзом молодёжи, молодёжной общероссийской общественной организацией «Российские студенческие отряды» и рядом других организаций.

1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.

Уникальными характеристиками и конкурентными преимуществами РХТУ в программе «Приоритет-2030» являются:

- выстроенная система взаимодействия и сотрудничества с компаниями реального сектора экономики различного масштаба;
- РХТУ является соучредителем Российского союза химиков, объединяющего более 600 компаний, включая предприятия химического сектора, отраслевые научно-исследовательские, проектные и учебные институты, союзы и ассоциации химической направленности, вертикально-интегрированные структуры России;
- РХТУ является оператором продуктового направления «Исходные химические компоненты и продукты для материалов и процессов» в рамках дорожной карты «Технологии новых материалов и веществ» утвержденной Соглашением от 10.07.2019 о намерениях между

Правительством Российской Федерации и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом»;
- сложившиеся научные школы в области химической технологии и широкая сеть взаимодействия с региональными компаниями, органами государственной власти;
- РХТУ реализует два проекта по созданию технологических долин: является учредителем ИНТЦ «Долина Менделеева» и участником ИНТЦ «Композитная долина»;
- РХТУ имеет собственные диссертационные советы, осуществляющие присвоение учёных степеней в рамках программ подготовки кадров высшей квалификации.

Достижение стратегической цели РХТУ будет осуществляться через построение распределенных систем, состоящих из уже существующих и вновь создаваемых структурных элементов Университета, в качестве которых могут выступать как отдельные сотрудники и небольшие группы, так и большие структурные единицы вплоть до факультетов и департаментов, тем самым реализуя матричную (гибридную) модель управления. Такой подход позволит сохранить уже имеющийся задел и, укрепляя его, найти и развить новые направления роста Университета. А также избежать создания и наращивания узкоспециализированных структурных подразделений, большое количество которых неизбежно приводит к росту финансовых, управленческих и временных издержек. Вместо этого решение прорывных задач будет осуществляться динамически меняющимися командами.

Относительно определения основных векторов развития и формирования доминирующей конкурентной области РХТУ можно выделить два временных масштаба. В первом масштабе (5 лет), объединяющем короткую и среднесрочную перспективу, планируется локальная консолидация усилий с целью достижения «вертикальных» прорывов в отдельно выбранных направлениях. Во втором – долгосрочном – масштабе (10 лет) планируется существенное расширение сферы компетенций и деятельности Университета за счёт «горизонтального» развития и масштабирования связанных направлений. Благодаря этому будет обеспечено устойчивое развитие и снижен риск нестабильности, вызванный наличием переходных процессов. В соответствии с этой концепцией на первых этапах реализации стратегии развития РХТУ будет проведена следующая фокусировка:

- создание системы инструментов для реализации гибкого практикоориентированного образовательного подхода;
- значительное повышение уровня цифровизации всех сфер деятельности Университета;
- создание системы выстраивания долгосрочного сотрудничества

(преимущественно с индустриальными партнёрами) и реализация проектов доминирующего позиционирования в качестве центра компетенций в сфере химической технологии и смежных областях;
- построение основы единой платформы Открытого цифрового Университета;
- создание исследовательской инфраструктуры для реализации флагманских научно-исследовательских проектов с упором на цифровизацию химико-технологического комплекса.

В дальнейшем акценты развития РХТУ будут смещены следующим образом:

- развитие регионального и международного присутствия;
- развитие механизмов коммерциализации разработок и увеличение доли внутреннего финансирования исследований;
- полный переход на ESG-стандарт функционирования;
- внедрение механизмов оказания услуг по подписке и реализация инфраструктурных проектов производственной политики Университета.

В рамках стратегии позиционирования Университет:

- реализует таргетную и персонифицированную подготовку кадров для химической промышленности;
- разрабатывает технологии для химической промышленности;
- осуществляет сервисную модель науки, включая экспертизу и аудит технологических и промышленных решений для химической промышленности.

Выполнение программы развития РХТУ внесёт существенный вклад в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года по следующим установленным показателям:

1) В рамках национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов» за счёт:

- реализации комплексной программы бесшовного образования, включающей дошкольное образование, школьное образование и довузовскую подготовку;
- инструментов молодёжной политики, комплекса проектов, направленных на личностное развитие, формирования рабочих мест в Университете и его дочерних предприятиях для молодых учёных и студентов;
- внедрения гибких образовательных инструментов с ориентацией на текущие и прогнозные потребности индустрии, использование практикоориентированных подходов в образовании, создание лабораторий мирового уровня с привлечением ведущих учёных, лидеров отрасли и состоявшихся выпускников РХТУ;

2) в рамках национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни» за счёт:

- перехода на стандарты ESG, через их внедрение на предприятия химико-технологического комплекса и реализацию научно-технических проектов, направленных на переход к экономике замкнутого цикла;
- реализации комплексного проекта по экомониторингу регионов РФ и выполнение научно-исследовательских работ по созданию новых фильтрационных материалов;
- комплекса мероприятий по переработке накопленных отходов, который реализуется РХТУ совместно с крупнейшими партнёрами;

3) в рамках национальной цели «Цифровая трансформация» за счёт:

- реализации программ подготовки кадров для цифровой экономики, цифровизации образовательных и бизнес-процессов и обеспечения условий для внедрения цифровых инструментов на предприятиях химико-технологического комплекса;
- создания единой платформы Открытого цифрового Университета, в том числе обеспечивающей взаимодействие с гражданами РФ;
- развития РХТУ цифровых технологий для химической промышленности, создания механизмов инвестирования в связанные проекты и расширение набора инструментов коммерциализации таких разработок.

1.5 Основные ограничения и вызовы.

Основными ограничениями реализации программы развития РХТУ являются:

- консервативность отечественного образования и значительной части персонала высших учебных заведений и, как следствие, их невосприимчивость к прорывным идеям в области подготовки кадров, удовлетворяющих возрастающим требованиям индустрии;
- ускорение темпов устаревания материальной базы Университета, обусловленное ускорением научно-технического прогресса;
- «кризис идей» профессорско-преподавательского состава;
- наличие значительных возрастных разрывов в профессорско-преподавательском составе;
- недостаточное погружение обучающихся в решение реальных научных, технологических и производственных задач и малое применение полученных в ходе обучения практических навыков, а также отсутствие проектного подхода в образовательной деятельности;
- инновационная пассивность предприятий химического комплекса и низкая маржинальность продукции (особенно в области большой

химии);
- недоверие к российской науке и технологиям;
- отсутствие отечественного химического машиностроительного комплекса;
- отсутствие у университетов и научно-исследовательских институтов возможности отработки пилотных и промышленных образцов материалов, оборудования, технологий до уровня готовности к непосредственному внедрению на предприятиях химического комплекса; сложность решения вопросов сертификации;
- отсутствие целостности цепи «идея – коммерциализация» и связанных механизмов повышения уровня готовности создаваемых технологий и материалов;
- отсутствие системы построения длительных взаимоотношений с заказчиками и выполнение работ только в рамках запроса;
- отсутствие единой системы продвижения собственных разработок и услуг;
- территориальная удаленность от большинства региональных предприятий химического комплекса, потенциально заинтересованных в кадрах, инновационных материалах и технологиях;
- отсутствие региональных представительств РХТУ для выстраивания, укрепления и поддержания кооперационных связей с промышленностью и местными органами исполнительный власти.

В процессе реализации программы развития РХТУ будут даны ответы на следующие вызовы:

- создание гибкой практикоориентированной системы образования с упором на персонализированные образовательные инструменты, которая обеспечит подготовку кадров, отвечающих увеличивающимся требованиям работодателей к объему знаний и компетенций выпускника, что связано с цифровизацией современной промышленности, усложнением оборудования, автоматизацией, аналитических методов, внедрением систем с использованием искусственного интеллекта, методов обработки больших массивов данных и т.д.;
- трансформация РХТУ в отраслевой университет по направлению химической технологии для химической индустрии и смежных областей промышленности;
- опережающая подготовка и выпуск специалистов нового уровня, обладающих компетенциями не только для выполнения текущих задач отрасли, но имеющих широкий горизонт технически-творческого мышления для постановки и решения новых задач, развивающейся химической отрасли;
- формирование инфраструктурных и кадровых условий для разработки

технологий высоких производственных переделов по запросу химического комплекса РФ с учётом принципов зеленой химии, ресурсо- и энергосбережения;

- осуществление проектной деятельности полного цикла, направленной на разработку и усовершенствование технологий получения продукции химического комплекса, сопоставимыми по показателям качества с лучшими мировыми аналогами, и выведение таких продуктов на внутренний рынок в рамках импортозамещения совместно с индустриальными партнёрами;
- разработка и внедрение инноваций в области «зеленой энергетики», низкоуглеродного производства, глубокой переработки вторичных отходов, коммерциализация разработок;
- развитие производственных испытательных площадок для обеспечения полного цикла разработок «от идеи до промышленного образца» и предоставление как доступа собственным стартап-предприятиям, так и сторонним представителям малого и среднего бизнеса, выпускающим инновационные продукты;
- поддержка цифровизации предприятий химической отрасли РФ путём внедрения в собственные разрабатываемые технологические решения систем автоматизации, роботизации, аналитического неразрушающего контроля в режиме реального времени, хранения и обработки больших массивов данных и разработка аналогичных систем по запросу предприятий химической отрасли;
- разработка и внедрение технологий, направленных на сырьевое обеспечение химической, биотехнологической и химико-фармацевтической отраслей.

2. Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.

2.1 Образовательная политика.

Цель политики

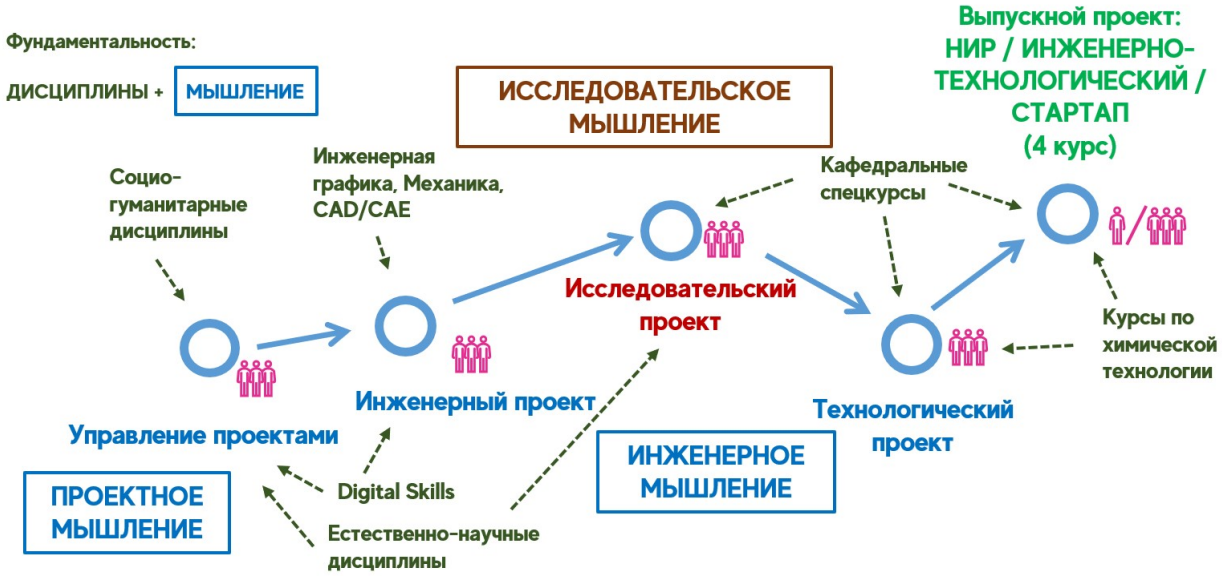
Цель образовательной политики (ОП) РХТУ обусловлена стремлением обеспечить создание и постоянное развитие человеческого капитала в соответствии с текущими и будущими потребностями химической отрасли с учётом требований цифровой экономики на основе формирования гибкой персонализированной системы обучения и значительного развития компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся за счет его профилизации в процессе обучения и формирования междисциплинарных компетенций наряду с выбранной образовательной траекторией.

Механизмы и средства

Концепция развития ОП РХТУ базируется на интеграции с индустрией, национальной и глобальной образовательной сетью и формировании основы структуры единой платформы Открытого цифрового университета, что предусматривает трансформацию системы образования РХТУ с использованием следующих подходов:

- реализация модели «университет-корпорация» с системой управления по типу транснациональных компаний из реального сектора экономики с целью погружения студентов в корпоративную среду на этапе обучения и повышения практикоориентированности образовательного процесса;
- закрепление ключевой роли индустриально-релевантных исследований, разработок и инноваций как основы содержания дисциплинарной и проектной составляющей образовательных программ;
- бесшовная система образования: от дошкольного (проекты Менделеевские классы, Менделеевские олимпиады) до постуниверситетского;
- переосмысление ядра образовательных программ бакалавриата, акцентирование на технологизацию мышления и познания, проблемы устойчивого развития и планетарные границы, управление проектами, процессами и системами, историю России в контексте развития химической отрасли и смежных отраслей;
- практико-ориентированное обучение на основе проектного подхода, создание системы новых гибко адаптирующихся образовательных программ, опережающих спрос и потребности пула индустриальных партнёров университета с реализацией реальных проектов в ходе обучения (Проект «CDIO проектное обучение»), в том числе по моделям «Стартап как диплом» и «Стартап как учебный план» и с проведением

интенсивов, проектных сессий, модулей, хакатонов, соревнований и т.п. с целью ускоренного формирования компетенций. Введение проектного трека в структуру программы бакалавриата как точку деятельностного применения разных дисциплин и применения разных технологий мышления:



- возможность выстраивания студентами профиля персональной образовательной траектории с целью повышения уровня компетенций и навыков в рамках модели «2+2+2», реализованную через выбор треков и дисциплин: майноров, факультативов, научно-исследовательских семинаров, проектных или исследовательских работ;
- проект «Химдайвинг» - переосмысление производственной практики бакалавриата в рамках индивидуального трека, ее замещение на трудоустройство в производственный сектор РХТУ, на малые инновационные предприятия, стартапы или в компании партнёры с получением нескольких микропрофессий за время обучения, а также прохождением независимой оценки квалификации;
- разборка «образовательных труб», повышение самоценности отдельных дисциплин (модулей), снижение их зависимости от других дисциплин, с целью повышения вариативности, развития и увеличения числа дополнительных образовательных программ, повышение открытости РХТУ как участника сетевых образовательных программ, реализуемых другими университетами;
- новые образовательные программы бакалавриата с применением описанных в ОП принципов, примерная структура:

- проактивность предоставления образовательных услуг на основе использования технологий «цифрового двойника» и построения цифрового профиля обучающихся, использования технологий искусственного интеллекта и современных методов обработки информации для анализа связанных с образовательным процессом данных (цифровой след) и формирования оптимальных образовательных методик, снижение нагрузки на преподавателей с использованием заранее подготовленного медиаконтента, а также интерактивного цифрового контента (проект «Интеллектор»);
- привлечение внешних экспертов (включая успешных выпускников РХТУ в рамках проекта «Back to Mendeleev University») и компаний мирового уровня к реализации дисциплин, а также к курированию студенческих проектов;
- создание цифрового инструментария платформенного типа в рамках стратегического проекта «Открытый цифровой университет», который обеспечит удобное взаимодействие индустриальных партнёров (работодателей) с участниками образовательного процесса, включая возможность формирования тематик проектов, погружение студентов во время обучения в имитированную корпоративную IT-среду для уменьшения адаптационного периода при последующем трудоустройстве и внедрение цифровых практик производственных процессов и оборудования, используемых на предприятиях химической отрасли (проекты «Центр разработки цифровых двойников химических производств» и «Дигитариум»);
- проект «Перезагрузка» - модернизация лабораторных практикумов, входящих в профессиональную часть образовательных программ;
- модернизация дисциплин в части формирования цифровых компетенций (Digital Skills) для обеспечения владения современными цифровыми инструментами на уровне существенно выше базовой грамотности, в результате чего в ядерную программу войдут программирование, аналитика данных, кибербезопасность, а в профессиональную

(вариативную) часть - цифровые профессиональные инструменты класса CAD/CAE/CAM/CAO, а также инструменты для технологической подготовки производств;
- внедрение подхода «Mendeleev Cashback» - возможности обучения студентов и аспирантов на программах дополнительного профессионального образования, с целью приобретения новых компетенций и навыков;
- осознанное разделение магистерских программ на 2 трека: инженерно-технологический и исследовательский и обеспечение их соответствия нормам мирового научного (профессионального) сообщества (проект «Новый взгляд») на ряду с проектированием уникальных междисциплинарных коммерческих образовательных программ, включающих специализированные модули от отечественных и зарубежных лидеров в области инжиниринга и управления (Химико-технологический MBA);
- создание новых сетевых программ для обеспечения кадрами крупных химических компаний, расположенных в удаленных регионах России и уменьшения оттока кадров из регионов;
- формирование нового образа выпускника как способного управлять проектами (или входить в проектную команду) создания действующих продуктов, процессов и систем на уровне «best in class» или выше;
- для повышения конкурентоспособности на мировом рынке образования доля образовательных программ на английском языке составит не менее 25% и будет проведена международная аккредитация образовательных программ по всем направлениям (программа двойных дипломов «Chem Twix», проект «Образовательный мост»);
- создание системы непрерывной оценки качества образовательных программы с учётом норм мирового научного сообщества (или лидеров реального сектора экономики), независимый аудита образовательных программ;
- организация экзаменационного центра оценки квалификации по химической технологии.

Для достижения поставленных целей ОП будет реализован ряд логически связанных проектов в рамках СП1 «Человеческий капитал».

2.1.1 Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.

Концепция развития ОП РХТУ основана на цифровой трансформации всех уровней высшего образования и их взаимной интеграции в рамках платформы «Открытого цифрового университета».

Цель обеспечения условий формирования цифровых компетенций

специалиста нового типа, обладающего навыками применения специализированных цифровых решений для проектирования и моделирования изделий, материалов и их свойств, а также создания действующих продуктов, процессов и систем химической и смежных отраслей.

В настоящий момент РХТУ обеспечивает формирование цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся в рамках программ бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки как связанных с ИТ-специальностями (09.03.01, 09.03.02, 09.04.02), так и профильных (18.03.01, 18.03.02, 18.04.01, 18.04.02, 27.04.06, 38.04.02 и др.). С 2021 г. во все основные образовательные программы бакалавриата и специалитета введены модули «Введение в информационные технологии» и «Информационные технологии и программирование».

Механизмы и средства

- Проект «Дигитариум» - профессиональный цифровой образовательный трек, создаваемый с целью формирования цифровых компетенций в рамках программ бакалавриата и магистратуры путём освоения логически связанных профильных цифровых дисциплин, как обязательных (CAD/CAE и моделирование химико-технологических процессов в качестве инженерно-химико-технологического цифрового минимума), а также ряда элективных, посвященных цифровизации и более специфическими цифровым инструментами или углубленному освоению обязательных дисциплин. Реализация дисциплин будет базироваться на деятельности Центра цифровой трансформации, Инжинирингового центра химического машиностроения и центров компетенций Aspen Technology Inc., Dassault Systemes, Honeywell, ANSYS и др. Для внешних слушателей элементы трека будут доступны в качестве программ ДПО. Данный трек в целом может использоваться в рамках сетевого взаимодействия другими университетами, реализующих программы .

Проект «Говорит Химпром» - система образовательной клиентской службы. Включение в подготовку специалистов с учётом специфики предприятия и тенденций (направлений) развития предприятий данного типа информационных дисциплин: «Цифровая грамотность», «Введение в программирование», «Основы математики для Data Science», «Специалист по кибербезопасности».

Проект «Учить, как будущего работника» - погружение обучаемого в высокоразвитую ИТ-инфраструктуру, построенную в РХТУ по модели лидирующих корпораций отрасли с целью нивелирования адаптационного

периода при трудоустройстве; развитие иммерсивного обучения и средств геймификации образовательного процесса за счет применения цифровых технологий и специализированных приложений, тренажеров с использованием виртуальной и дополненной реальности (с применением цифровых моделей и, в отдельных случаях, цифровых двойников химических производств), которые обеспечат эффективное понимание и освоение сложных, удаленных и опасных явлений, процессов и систем (на основе результатов деятельности Инжинирингового центра химического машиностроения, см. производственную политику).

Проект «Toolkit выпускника» - обеспечение выпускника доступом к исследовательской инфраструктуре Университета (в т.ч. цифровым инструментам) для реализации собственных идей во время трудовой деятельности в течение не менее полугода после завершения обучения в Университете.

Проект «Центр подготовки АУП» будет запущен для разработки и реализации с применением дистанционных образовательных технологий новых долгосрочных программ профессиональной переподготовки для нужд химических производств в целях ускорения перехода химической промышленности к Индустрии 4.0.

Также как и в рамках ОП в целом, формирование цифровых компетенций будет осуществляться в парадигмах индивидуализации, проектного обучения, технологий сбора и анализа цифрового следа, а также выходной контроль в форматах тестирования, тренингов, хакатонов, защищенных проектов.Для достижения поставленных целей будет реализован ряд логически-связанных проектов в рамках СП1 «Человеческий капитал».

2.2 Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.

Цель политики

Цель научно-исследовательской политики и политики в области инноваций и коммерциализации разработок – достижение отраслевого лидерства РХТУ в стратегических научно-технологических областях: химическая технология, материаловедение, устойчивое развитие, технологическое искусство. РХТУ должен стать технологическим хабом и точкой притяжения для всех предприятий России - производителей и потребителей химических компонентов.

В мировой химической индустрии облик отрасли в перспективе до 2030 года будут определять следующие факторы:

1. Деглобализация и децентрализация (локализация производств,

изменение цепочек поставок конечных продуктов и сырья, расширение продуктовой линейки производителей крупнотоннажной химии и диверсификации продукции).

2. Эко-, био- и социальная осознанность (рост осознанного потребления, снижение углеродного следа, развитие вторичная переработка (одноразовая упаковка, СИЗ), рост спроса на зеленую химию и биотехнологические решения, формирование новых метрик для оценки эффективности «экологизации», переход к зеленым технологиям в условиях ужесточения регуляторики).
3. Цифровизация и автоматизация (автоматизация производств и R&D, повышение эффективности производственных процессов благодаря использованию искусственного интеллекта и работе с данными, цифровизация R&D - новые модели проведения исследований благодаря цифровым двойникам, предиктивной аналитике, моделированию технологических процессов, IoT и датчики на производстве – формирование больших объемов информации для аналитики, оптимизация логистики, снижение травматизма на производстве).

Перечисленные факторы в совокупности создают новые возможности для научно-исследовательской и инновационной деятельности Университета, как с точки зрения выбора приоритетных направлений разработки и трансфера технологий, так и с точки зрения внедрения новых форматов взаимодействия с индустриальными и научными партнёрами:

1. Для формирования опережающих научных заделов работа ведущих научно-исследовательских коллективов Университета в среднесрочной перспективе будет сосредоточена на следующих приоритетных направлениях:

Новые химические технологии для Индустрии 4.0 (Chemical Engineering), включая новые виды мембран, катализаторов, сорбционных материалов, новые технологии биомассы, материалы для аддитивных производств, материалы молекулярной электроники и фотоники, технологии моделирования и проектирования технологических процессов;

Геном материала и хемоинформатика (Material Genome & Cheminformatics), включая новые технологии модификации материалов и поверхностей, новые полимерные и композиционные материалы (в том числе с заданными свойствами), функциональные диэлектрики и особо чистые вещества, новые нанопористые и керамические материалы, компьютерный дизайн и синтез новых материалов, QSAR, ML-learning;

Химия для жизни (Chemistry for Life), включая технологии химии природных соединений, системы адресной доставки лекарств и технологии нанотоксикологии, прорывные биохимические технологии;

Новая энергетика и технологии сокращения антропогенного воздействия (Energy & Sustainability), включая материаловедение и исследования в Арктике (проект «Арктический научно-технологический центр»), «зеленые» технологии для традиционных продуктов, новые источники энергии (в т.ч. водородная энергетика), чистые энергоэффективные технологии обработки, утилизации и обезвреживания техногенных отходов;

Искусство и инжиниринг (Art & Engineering), включая дизайн объектов химической промышленности, новые материалы и технологии в искусстве и fashion-индустрии.

Для достижения лидерства и интеграции в систему международного научно-технологического сотрудничества будут сформированы исследовательские команды-лидеры перед которыми будут поставлены задачи: организации и проведения НИР и НИОКР по приоритетным направлениям, поиск и привлечение грантов и формирование технологических консорциумов для софинансирования задельных работ, привлечения ведущих ученых для развития новых научных школ, организации научно-технологического сотрудничества с ведущими мировыми центрами компетенций, публикации и защиты результатов интеллектуальной деятельности на ключевых технологических рынках (США, ЕС, Индия, Китай, Япония).

2. Другим направлением научно-исследовательских работ станет разработка и трансфер технологий, направленных на опытно-промышленное производство дефицитных продуктов высокотехнологичной химии (импортозамещение и импортоопережение) в таких областях, как:

Промышленная химия: пигменты и красители, смолы и модификаторы, антипирены, поверхностно-активные вещества, компоненты для водоподготовки, высокочистые реактивы и растворители, каталитические системы, вещества для нефтедобычи и транспортировки нефти и газа, пропанты, золи и гели;

Агрохимия: действующие вещества и интермедиаты для производства средств защиты растений, мелиоранты, стимуляторы роста, витамины, ферменты, пробиотики и добавки;

Композитные материалы: специальные мономеры, органические и неорганические волокна, их прекурсоры и мембранообразующие материалы, связующие и компаунды, композитные материалы различной функциональности;

Биотехнология и пищевая химия: БАВ, ароматизаторы, пищевые добавки, искусственный белок, ферменты, новая упаковка для продуктов питания, включая биоразлагаемую, «умную» упаковку, упаковка и средства, увеличивающие сроки хранения;

Фармацевтика: интермедиаты и фармацевтические субстанции, подбор молекулярных форм.

Эта работа будет погружена в периметр действующих и вновь создаваемых лабораторий и инжиниринговых центров Университета, в тесной кооперации с индустриальными партнёрами (проект «Долгосрочная интеграция с партнёрами») и технологическими командами из других университетов химического профиля стран СНГ и институтов Российской Академии Наук. Ключевой задачей соответствующих научно-внедренческих коллективов будет разработка (адаптация) и внедрение технологий на индустриальных площадках партнёров (в соответствии с требованиями заказчиков) и организация гибких контрактных производств дефицитной продукции малотоннажной и среднетоннажной химии.

3. Еще одним направлением развития научно-прикладной деятельности Университета станет сертификационный центр, объединяющий аналитические лаборатории, позволяющие обеспечить независимую экспертизу и сертификацию материалов и веществ (проект «Сертификат Менделеев»), в том числе для контроля качества и сопровождения внешнеэкономической деятельности - контроль импорта, сопровождение экспорта.

Эффективная реализация перечисленных направлений потребует развития поддерживающей инновационной инфраструктуры, позволяющей обеспечить комплексное сопровождение научно-исследовательской и внедренческой деятельности в формате «одного окна»:

- поиск и патентный анализ востребованных на мировом рынке направлений «химии нового поколения» для создания прорывных технологий, обладающих потенциалом для освоения и создания новых рынков (проект «Форсайт Mendeleev»);
- координация и сопровождение реализации перспективных НИР и НИОКР в приоритетных для университета технологических направлениях, в т.ч. поддержка в подаче заявок и оформлении грантов, сопровождение при взаимодействии с партнерами, обеспечение доступа к производственной и исследовательской инфраструктуре, поиск исполнителей на отдельные виды работ в рамках больших НИОКР и т.д. (проект «Маркетплейс Химпрома»);
- создание эффективной системы управления патентами и лицензиями, мониторинг и обеспечение правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности на российском и зарубежных рынках (проект «Патентная система полного цикла»);
- скаутинг и верификация технологий, запуск новых форм организации трансфера технологий, создание оптимальных условий для эффективного взаимодействия всех участников цепочки создания и

трансфера новых технологий - университет, малые и средние компании, крупные производственные предприятия, инвесторы, сервисные компании, представители органов государственной власти (проект «Центр трансфера технологий»);
- развитие внутрироссийской и международной кооперационной сети в интересах научно-исследовательских групп РХТУ, содействие трансферу технологий от РХТУ в различные отрасли промышленности;
- создание и обеспечение стабильной работы системы «поток проектов» (отбор проектных идей, консультационное сопровождение проектных команд на стадии доработки, акселерация проектов, создание малых и средних компаний, привлечение инвестиций) - проект «Mendeleev Challenge»;
- привлечение частных и институциональных инвесторов всех типов для работы со стартапами и дочерними компаниями Университета (проект «Система дочерних предприятий - двигателей инноваций»);
- содействие привлечению квалифицированных кадров (ученые, разработчики, инженеры, управленческий персонал и др.) для работы в РХТУ, в т.ч. посредством обеспечения высококачественной внутренней среды и комфортных условий для работы;
- создание комплекса цифровых инструментов поддержки исследовательских проектов и процесса коммерциализации, объединённых в рамках единой платформы Открытого цифрового университета (проект Инвестиционный бутик (биржа НИР));
- создание Арктического полигона в Хатанге (Красноярский край) для исследования и применения новых материалов и корректировке методов цифрового материаловедения;
- реализация разработок совместно с торговыми представительствами Минпромторга России в рамках проекта Mendeleev Export;
- регулярное/систематическое совершенствование технологических процессов, разрабатываемых и используемых РХТУ и его дочерними предприятиями, в пользу наиболее безопасных и энергоэффективных технологий в рамках реализации стандартов ESG;
- создание условий для развития сложившихся и формирующихся производственных и R&D-кластеров в области химических продуктов и технологий;
- популяризация и распространение основных принципов применения «зеленой химии» и устойчивого развития в государственной и бизнес-среде, а также в массовой культуре населения России.

Реализация новой научно-исследовательской и инновационной политики позволит обеспечить достижение следующих результатов:

- разработка технологий и продуктов на основе политики устойчивого развития и ESG-стандартов в области химии нового поколения,

высокотехнологичной химии, переработки отходов, химического оборудования и инжиниринга, радиофармпрепаратов отвечающих принципам устойчивого развития и Индустрии 4.0, не менее 100 новых технологий/продуктов к 2030 году;
- разработка и внедрение импортозамещающих/импортоопережающих технологий с возможностью опытно-промышленного производства дефицитных продуктов высокотехнологичной химии, не менее 20 технологий к 2025 году;
- создание удобных механизмов взаимодействия университета с бизнесом и государственными корпорациями, удовлетворяющих потребностям корпоративного сектора в технологиях и инновациях, и включение в сеть университета не менее 15% игроков мирового рынка высокотехнологичной химии к 2030 году;
- подготовка профессиональных команд, в том числе сбор межуниверситетских команд, обладающих высоким уровнем исследовательских, проектно-внедренческих и предпринимательских знаний и навыков для реализации инновационных проектов различных секторов экономики (не менее 6 команд ежегодно);
- завоевание лидерских позиций в области химической технологии и химии нового поколения на пространстве ЕврАзЭС к 2025 году;
- развитие РХТУ как международного центра компетенций в области химической технологии и химии нового поколения.

Механизмы и средства

Одним из главных инструментов реализации новой научно-исследовательской и инновационной политики является создание системы эффективной коммерциализации разработок РХТУ разного уровня готовности. Система будет обеспечивать доступ бизнеса и общества к инновациям в области высокотехнологичной химии и цифровым научно-технологическим инструментам, что усилит влияние Университета на рынках России и стран СНГ. Основными задачами системы коммерциализации являются:

- коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности, упаковка новых продуктов и вывод на рынок стартап-компаний;
- поддержка научных коллективов для участия в конкурсах, привлечение заказов на коммерческие НИОКР;
- создание стартап-студий на базе РХТУ, разработка и реализация образовательных программ по технологическому предпринимательству;
- формирование технологических консорциумов по приоритетным направлениям коммерциализации технологий и расширение научно-исследовательского потенциала университета;
- развитие центра цифровых компетенций по продуктам компании

Dassault Systemes, направленного на создание инфраструктуры и цифровой среды для исследовательской и образовательной деятельности, переход на цифровое моделирование материалов и технологических процессов в рамках выполнения коммерческих научно-исследовательских разработок и проектирования технологических процессов;
- развитие реализуемых акселерационных программ и расширение круга индустриальных партнёров, что будет дополнено запуском совместных акселерационных программ и коллабораций с ведущими научными и инновационными центрами (Фонд «Сколково», ИНТЦ «Композитная Долина», ИНТЦ «Воробьевы Горы» и т.д.).

Одним из условий эффективной коммерциализации разработок университета является внедрение клиентоориентированного подхода к работе с индустриальными партнерами. Для решения этой задачи будет создан инструмент предоставления комплексных услуг по подписке (проект "Mendeleev Assistant"). Пакетный продукт, обеспечивающий взаимодействие заказчиков со всеми сферами деятельности Менделеевского университета: целевое обучение студентов по индивидуальным программам, переподготовка и развитие soft и digital skills действующих сотрудников предприятий, научный консалтинг и кураторство учеными университета деятельности R&D центров заказчика, моделирование процессов производства, создание VR-тренажеров, разработка ESG стратегии организации, технологический аудит, цифровая трансформация производственных процессов, поддержка целевых научных направлений фундаментальных исследований в РХТУ для обеспечения базиса и реализации прикладных задач контрагента.

В целях тестирования и быстрого пилотирования технологий будет усилена работа существующего аналитического центра коллективного пользования, а также созданы технологический центр коллективного пользования и центр прототипирования. В рамках консорциума с профильными институтами РАН в совместную работу будет вовлечено оборудование специализированных лабораторий с использованием сервиса доступа через единую платформу Открытого цифрового университета.

В партнёрстве с институтами развития, органами власти регионов базирования кампусов РХТУ, индустриальными компаниями и финансовыми институтами будут реализованы проекты «Создание новых инжиниринговых центров» и «Создание научных лабораторий мирового уровня под руководством ведущих учёных и технологических лидеров индустрии» в областях передовых направлений высокотехнологичной химии, в том числе технологические лаборатории в рамках производственной политики. Лаборатории мирового уровня направлены на развитие фундаментальных и

перспективных исследований в новых областях, передачи знаний и умений в подразделения университета для развития прикладных исследований на их базе. Работа инжиниринговых центров направлена на решение проблем рынка малотоннажной химии и сокращение дефицита стратегических химических компонентов и продуктов для смежных отраслей, совместно с индустриальными партнёрами.

Важным элементом в программе развития РХТУ станет инновационный научно-технологический центр (ИНТЦ «Долина Менделеева»). ИНТЦ объединит на одной площадке R&D-подразделения крупных компаний, средние и малые инновационные компании, обеспечит их доступ к поддерживающей инфраструктуре (адаптивные реакторные залы, центры испытаний и сертификации, центры коллективного пользования, инжиниринговые центры и т.п.) для создания и вывода на рынок новых продуктов. Совместно с крупными индустриальными партнёрами в рамках ИНТЦ «Долина Менделеева» будут созданы R&D-центр в области агробиотехнологий, научно-исследовательский центр медицинских материалов, центр особо чистых веществ и материалов, центр специальной химии и высокоэнергетических материалов. Кроме того, развитие ИНТЦ «Долина Менделеева» создаст дополнительные синергетические эффекты для инновационной экосистемы университета (центр трансфера технологий, отраслевой бизнес-акселератор, центр международного сотрудничества), облегчит доступ проектов к венчурному финансированию и механизмам проектного финансирования, обеспечит дополнительный спрос на высококвалифицированные кадры, стимулируя таким образом ускоренное зарождение и развитие новых технологий и технологических цепочек, с последующим их внедрением в промышленное производство и масштабирование на территории России и во всём мире.

В целях оптимизации использования результатов интеллектуальной деятельности реализуется проект «Патентная система полного цикла» с целью минимизации отчуждения интеллектуальной собственности. Передача прав по результатам НИОКР приводит к потере научных направлений, а заказчик не развивает РИД самостоятельно. Поэтому лицензионные договора - взаимовыгодный путь к решению проблематики - регулярному финансированию научных групп и решению возникающих в процессе использования РИДов проблем у Заказчика, в рамках дальнейшего развития работ по направлению исследований Университетом.

В целях унификации системы научных и лабораторных исследований, систем стандартизации и метрологии, технологических и производственных процессов РХТУ как надёжного партнёра реализуется комплекс проектов по внедрению единого стандарта проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания услуг (проект «Менделеевский

стандарт»).

Для активной коммерциализации продуктов и услуг будет создана система мониторинга и анализа рынка и перспективных потребностей в развивающихся технологических областях, направленная на прогнозирование трендов развития и мировых тенденций роста научно-технического прогресса, выявление актуальных потребностей рынка и формирование внутреннего заказа на прикладные исследования и перспективные разработки, порождающие создание инвестиционно-привлекательных объектов интеллектуальной собственности. Будет усилена работа с потенциальными технологическими и индустриальными партнёрами, созданы механизмы системного взаимодействия и обратной связи с рынком по ключевым направлениям деятельности РХТУ.

Для стимулирования предпринимательской активности будут разработаны образовательные модули по технологическому предпринимательству. Данный инструмент направлен на развитие предпринимательской культуры и практики инновационной деятельности в рамках программ бакалавриата, магистратуры и ДПО. В учебный процесс будут активно внедряться практики проектного обучения (участие магистров и аспирантов в совместных проектах с индустриальными партнёрами). Также будет организовано повышение квалификации преподавательского состава в области предпринимательства и инноваций.

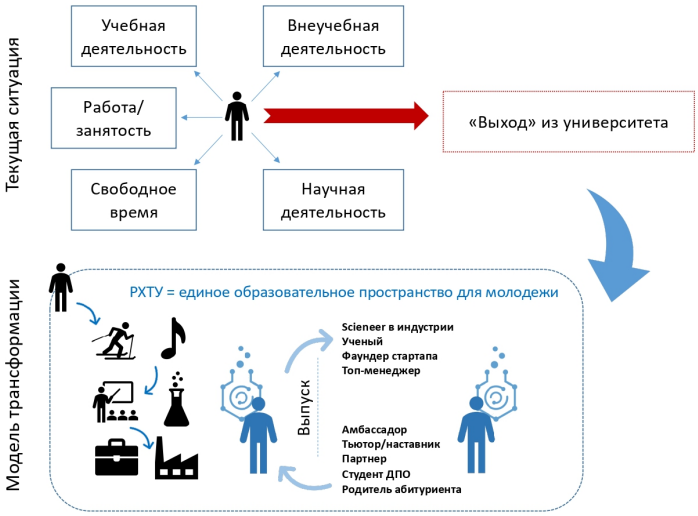
2.3 Молодежная политика.

Молодёжная политика (МП) - комплекс мер, направленных на развитие социально-культурной среды и создание благоприятных условий для формирования и развития универсальных компетенций студентов и молодых сотрудников в рамках единого образовательного пространства.

Цель политики

Ценности, заложенные университетом во время подготовки студентов, транслируются ими дальше на протяжении всей жизни за стенами альма-матер. Поэтому важно, чтобы выпускники университета становились проводниками его традиций и ценностей в России и за ее пределами, преумножая известность и статус РХТУ.

Университет ставит целью создание устойчивого сообщества студентов, выпускников, молодых сотрудников, объединенного общими культурными ценностями и корпоративными традициями, стандартами ведения научно-исследовательской и деловой активности, участники которого взаимодействуют друг с другом спустя много лет после выпуска.



Механизмы и средства

В рамках развития направления МП выделены следующие проекты:

- «Модель выпускника» - формирование модели выпускника университета как набора характеристик, которым он стремится соответствовать.

В модель выпускника будут собраны характеристики целостной личности с набором профессиональных и лидерских компетенций, навыков управления командой, творческого мышления, общенациональных и корпоративных ценностей. Образовательное пространство и корпоративный дух университета будут способствовать достижению целевой модели выпускника для большинства студентов, при сохранении индивидуальности траектории развития личности обучающихся.

Основные усилия будут направлены на формирование комфортной среды для жизни и работы студентов в университете (достойные условия проживания, современный кампус с местами для совместной работы и доступом 24/7, возможность занятий спортом и творчеством) путём реализации ключевого проекта «Сервисная среда новой формации», на формирование у выпускников ценностей взаимопомощи и поддержки, чтобы каждый выпускник был рад остаться частью университета после окончания учебы, как на социальном, так и на профессиональном уровнях.

- Ассоциация выпускников «Mendeleev Family» - создание ассоциации выпускников и развитие фонда целевого капитала (эндаумент-фонда), создание программы привлечения выпускников в качестве наставников и амбассадоров («Наставничество и амбассадоры»).

Выпускники – это главный актив университета, его сила и будущее. Ведущие университеты с помощью выпускников развивают стипендиальные программы и международное сотрудничество, осуществляют коммерциализацию науки и повышают финансовую стабильность.

Ассоциация выпускников «Mendeleev Family» будет перезапущена на цифровой платформе СПЗ «Открытый цифровой университет» с целью расширения базы контактов выпускников, вовлечения их в деятельность университета и развитие эндаумент-фонда, в образовательный и досуговый процессы и в презентации положительных примеров и «историй успеха». Участие выпускников в маркетинговых стратегиях университета станет неотъемлемой частью МП.

Участники ассоциации, добившиеся успеха в профессиональной деятельности и выпускники, которые либо возвращаются в страну своего проживания, либо уезжают работать в другую страну станут ядром проекта «Наставничество и амбассадоры». Наставники будут консультировать студентов и молодых сотрудников РХТУ по вопросам профессионального и карьерного развития, личностного роста, развивать совместные проекты. Миссия амбассадоров Университета – налаживание взаимодействия между преподавателями, учеными, студентами, сотрудниками РХТУ и представителями других институтов, университетов, технологических компаний в мире для повышения конкурентоспособности Университета, укрепления межгосударственного сотрудничества и расширения границ международной студенческой мобильности. Проект «Наставничество и амбассадоры» будет в основном осуществляться на базе цифровой платформы РХТУ.

- Центр развития карьеры (сервис «РХТУ-карьера»**)**. Создание цифрового сервиса молодёжного центра развития карьеры – базы выпускников, вакансий, практики. Цель – содействие выпускникам в выборе сферы своего профессионального развития. На цифровой платформе Открытый цифровой университет в рамках сервиса «РХТУ-карьера» будет организовано регулярное проведение совместных мероприятий с ключевыми партнёрами отрасти, консультирование и содействие студентам и выпускникам в построения их карьерной траектории, мониторинг востребованных профессий и размещения вакансий.; проект «VRTур» предложит дистанционное посещение предприятия с целью ознакомления с его основным функционалом, чему также поспособствует проект «Чтение лекций сотрудниками предприятий».
- «Студенческая мобильность» **-** расширение связей с зарубежными партнёрами для увеличения международной студенческой мобильности – это хорошая возможность познакомиться с культурой и системой образования другой страны, улучшить владение иностранными языками,

приобрести бесценный опыт, что способствует повышению конкурентоспособности выпускника на рынке труда. Организация академической студенческой мобильности – это не только интернационализация высшего образования и научных перспективных разработок нашего университета, но и вклад во внешнее позиционирование университета и продвижения бренда РХТУ.

- «Mendeleev Cashback» - увеличение мотивационных программ для студентов и молодых сотрудников – системы стимулирования и поддержки студенческих инициатив, Cashback программы для постоянного продолжения обучения.

Разработка дополнительных мотивационных программ поощрения талантливых студентов даст толчок для развития творчества и нестандартного мышления. Гранты, стипендиальные программы, системы скидок на программы дополнительного образования приведут к росту количества студентов, демонстрирующих выдающиеся результаты в научно-исследовательской деятельности, участвующих в перспективных разработках, активно участвующих в жизни университета.

2.4 Политика управления человеческим капиталом.

Цель политики

Человеческий капитал определяют как совокупность знаний, компетенций, навыков, умений, опыта, здоровья и других качеств, воплощенных в людях, которые они вкладывают и накапливают на протяжении всей своей жизни, что способствует обеспечению их личного, социального и экономического роста и благополучия. «Ядро» человеческого капитала — знания, умения и компетенции, производящие добавленную стоимость для экономики и доходы для его обладателей, поэтому роль образования является ключевой.

Если говорить об основных целях управления человеческим, а значит и интеллектуальным капиталом, то можно отметить: повышение эффективности использования внутренних ресурсов, привлечение инвестиций для развития и реализации проектов, модернизация материально-технической базы, позволяющей генерировать новые знания.

Кроме того, эффективная работа университета связана с приверженностью - «командностью» сотрудников, поэтому одной из важных стратегий управления является создание и реализация программы лояльности персонала, включающей материальную оценку труда, систему социальных льгот, возможность повышения квалификации и продвижения по карьерной лестнице.

Ключевые характеристики политики управления человеческим капиталом:

- актуализация системы ценностей РХТУ им. Д.И, Менделеева (разработка, принятие и следование корпоративным стандартам, закрепленном в кодексе деловой этики);
- создание и настройка цифровой платформы, сокращающей время и усилия рутинных и непродуктивных действий сотрудников, повышающей качество внутренней коммуникации и информационную обеспеченность процессов;
- сохранение и ресурсная поддержка ведущих научных и технологических школ университета: наставничество, подготовка и трудоустройство талантливых и мотивированных выпускников (без опыта работы в других организациях). Создание комфортной социальной среды, конкурентной заработной платы, развития научно-исследовательской инфраструктуры, формирования программ таргетной поддержки – Программа «Преемственность РХТУ»;
- формирование кадрового потенциала университета и его реализация в том числе за счет возвращения выпускников университета, имеющих опыт работы в отрасли и научных центрах, включая зарубежные организации – проект «Back to Mendeleev University»;
- непрерывное профессиональное развитие всех категорий сотрудников в рамках индивидуальных траекторий – Программа «Кадровый резерв РХТУ»;
- реализация социальных программ поддержки сотрудников в рамках повышения ответственности университета как работодателя – Программа «Ответственная забота РХТУ»;
- ключевыми мероприятиями политики являются программы развития человеческого капитала.

Механизмы и средства

Программа «Back to Mendeleev University» направлена на развитие кадрового потенциала университета за счет возвращения выпускников университета, имеющих опыт работы в отрасли и научных центрах, включая зарубежные организации, а также на удержание наиболее эффективных ученых и инженеров, создающих прорывные продукты и технологии. Программа реализуется в кооперации с Ассоциацией выпускников «Mendeleev Family» на единой цифровой платформе университета. Привлечение достаточно молодых, но опытных выпускников для работы в университете на основе постоянной занятости, позволит укрепить позиции опорного отраслевого лидерства университета, усилить кооперацию с реальным сектором экономики, повысить практическую значимость образовательных программ, усилить производственный потенциал университета, повысить долю молодых сотрудников университета, устранить возрастные разрывы.

Программа «Преемственность РХТУ» направлена на сохранение ведущих

научных и технологических школ университета за счет трудоустройства талантливых и мотивированных выпускников (без опыта работы в других организациях), создание возможностей для закрепление талантливой молодёжи, построения успешной карьеры в области науки, технологий, инноваций и развитие интеллектуального потенциала университета (и страны в целом). Программа направлена на создание новых рабочих мест с учётом комфортной социальной среды, конкурентной заработной платы, развития научно-исследовательской инфраструктуры, формирования программ таргетной поддержки. Реализуется в связке с молодёжной политикой в части развития профессиональных навыков молодых исследователей и программ поддержки талантливой молодёжи.

Программа «Кадровый резерв РХТУ» направлена на создание системы развития и управления человеческим капиталом университета в рамках единой цифровой платформы, с учётом диагностики сотрудников, построения их карт компетенций, на основе непрерывного профессионального развития всех категорий сотрудников в рамках индивидуальных траекторий. Реализация программы позволит системно учесть все имеющиеся инструменты поддержки развития человеческого капитала университета, дополнить их с учётом статистики результатов диагностики, использовать внутренние образовательные инициативы и компетенции кафедр, управлять развитием каждого сотрудника с учётом его талантов и мотивации, формировать резерв на замещение должностей всех категорий сотрудников. Программа реализуется с использованием профессиональной методической и диагностической базы, а также на единой цифровой платформе университета. Реализация платформенного решения позволяет не только отслеживать карьерные треки, повышение профессионального и творческого уровня сотрудников университета, а также формировать кадровый резерв на замещение должностей университета и формировать проектные команды.

Программа «Ответственная забота РХТУ» направлена на создание комфортных и привлекательных условий труда для сотрудников университета, вне зависимости от их функционала и направления деятельности. Повышение социальной ответственности университета как работодателя положительно влияет на повышение качества жизни сотрудников, поощряет приобщение к здоровому образу жизни и саморазвитию, показывает значимость каждого сотрудника университета как члена единой команды, повышает лояльность к бренду университета.

2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.

Современный кампус — это не просто здания, но открытая, удобная, инновационная среда, в которой комфортно учиться, выполнять научные исследования, заниматься спортом и вести активный образ жизни,

реализовывать свой творческий потенциал, жить и общаться. РХТУ обладает уникальной образовательной инфраструктурой, которая объединяет историческое здание 1898 года, расположенное в самом центре Москвы на Миусской площади, и современную площадку в Северном Тушино. За время обучения студенты имеют возможность погрузиться в атмосферу эклектики исторической площадки, где расположены общие кафедры, учиться в лабораториях имени великих российских химиков, почувствовать дух Менделеевки, участвуя в любимых студенческих мероприятиях «Лабиринты Менделеевки» и «Эстафета на приз газеты Менделеевец», в то же время выполнять научно-исследовательские и технологические проекты на самой современной приборно-аналитической базе на территории новой площадки в Тушинском комплексе.

В программе развития РХТУ планирует трансформацию кампусного пространства, включая территорию студенческого городка, поскольку новая среда трансформирует сознание и порождает новые идеи и творческие открытия. Организация в единой экосистеме научно-исследовательской инфраструктуры, производственной площадки, ряда инжиниринговых центров, детского технопарка, пространств для технологического творчества и инноваций даст возможность студентам и аспирантам реализовать свой творческий и научный потенциал.

Цель политики

Цель политики – трансформация имеющейся инфраструктуры университета для создания единой для всех объектов кампуса ориентированной на пользователя открытой экосистемы, обеспечивающей доступность ресурсов для обучающихся и сотрудников университета, их персональную безопасность, а также экологичность и энергоэффективность всех процессов.

Основными задачами трансформации кампуса являются – сохранение исторической идентичности РХТУ с элементами новых современных и комфортных пространств для реализации образовательной и научно-исследовательской деятельности, достижение максимального КПД от использования всех территорий кампуса, создание новых рекреационных и спортивных пространств, а также коворкингов, обеспеченных необходимой инфраструктурой для работы и пребывания (проекты «Mendeleev Camp», «24/7»). Все сервисы открытой экосистемы будут стандартизированы, объединены и в максимальной степени иметь цифровой слой в рамках платформы Открытый цифровой университет (проект «Mendeleev Support»).

Механизмы и средства

Ключевыми характеристиками политики трансформации кампуса и

инфраструктуры являются следующие:

- обновление исторического знания университета и открытие к 2023 году музея химической технологии и научно-образовательных площадок формата «лаборатория как арт-объект» (проект «Science&Art в историческом здании РХТУ»);
- создание «зеленого кампуса» с применением самых современных собственных и сторонних «зелёных» технологий, направленных на снижение ресурсопотребления (солнечные батареи, ветровые установки, светодиодное освещение и т.д.), снижение выработки отходов, использование экологичных строительных и отделочных материалов, переработку отходов;
- максимальное использование собственных разработок университета – строительных, теплоизоляционных, лакокрасочных материалов, систем очистки воздуха и воды – как экспозиция достижений университета и в рамках ресурсосбережения;
- реализация проекта создания экспертной площадки для проведения потребительских тестов строительных материалов и продукции бытовой химии;
- максимальное озеленение локаций; привлечение студентов к оформлению локаций в рамках реализации направления Искусство и инжиниринг (Art & Engineering);
- повышение эргономичности пространства, его модульности, снятие физических и технологических барьеров доступа для лиц с ограниченными возможностями;
- создание многофункциональных аудиторий и коворкингов, оборудованных современной эргономичной учебной мебелью для сбережения здоровья, оборудованием для занятий и работы в формате-онлайн;
- создание и оснащение высокотехнологичным оборудованием междисциплинарных и аналитических лабораторий и центров;
- в рамках реализации производственной политики создание многофункциональной производственной площадки, инжинирингового центра, технологического ЦКП, проектного и конструкторского бюро;
- обеспечение непрерывного доступа к сервисам университета, включая цифровые сервисы на всей территории кампуса;
- обеспечение локаций для эмоциональной разгрузки и занятий спортом; обеспечение работы спортзалов и библиотек в режиме доступа 24/7;
- повышение комфортности студенческих общежитий и рабочих пространств (наличие детских комнат, камер хранения, зон для коворкингов и кофе-брейков, парковочного пространства для транспортных средств индивидуальной мобильности);
- вовлечение в инфраструктуру арендного жилья для приглашённых ученых и индустриальных консультантов;

- обеспечение качественным и доступным питанием и бытовыми сервисами всех сотрудников и студентов;
- создание внутренней смарт-навигации;
- повсеместное внедрение СКУД (кампусные карты) для доступа к объектам и сервисам на территории университета и обеспечения безопасности;
- внедрение интеллектуальной системы отслеживания перемещений на основе систем видеонаблюдения и алгоритмов обработки изображений с конечной целью анализа заполненности помещений, оптимизации их использования, повышение уровня безопасности;
- построение единой защищённой цифровой информационной системы для сбора, обработки, хранения и доступа к данным.

В рамках совместной реализации кампусной и зеленой политик будет реализована Программа «Зеленый университет», которая направлена на создание принципиально нового формата устойчивой и ответственной деятельности университета, нацеленного на реализацию и продвижение принципов ESG на собственном примере. Программа включает проведение аудита всех внутренних процессов управления, деятельности и эксплуатации инфраструктуры на соответствие программе Ответственной заботы и принципам ESG, включая оценку объёма используемых водных ресурсов, произведенных отходов и общих выбросов в атмосферу, оценку социальных расходов и инвестиций в человеческий капитал, условий труда и безопасности, условий для творческой и социальной реализации студентов и сотрудников университета и др. Более подробно программа «Зеленый университет» описана в Зеленой политике.

2.6 Система управления университетом.

В настоящий момент структура управления университета характеризуется традиционной моделью, которая присуща большинству российских и зарубежных университетов. Возглавляет университет ректор, который также является председателем Ученого совета университета. В рамках ректората работают семь проректоров по основным направлениям деятельности университета: учебной работе, науке, экономике и инновациям, развитию образовательных программ и международной деятельности, учебно-методической работе, инфраструктуре, общим вопросам.

С 2019 года в РХТУ реализуется реструктуризация административно-управленческой структуры, которая направлена на оптимизацию процесса администрирования и выполнения задач по направлениям и связана с формированием функциональной модели устойчивого управления, гибко реагирующей на вызовы и задачи. В качестве основных функциональных блоков данной модели управления выбраны департаменты. Департаменты

реализуют функциональные задачи, администрируют бизнес процессы и осуществляют операционную и рутинную деятельность. При этом подходе удалось осуществить трансформацию проректорского корпуса от модели «руководителя функционера», к модели «руководителя стратега», переложив выполнение функциональных обязанностей на плечи директоров департаментов. Таким образом проректоры по направлениям курируют основные направления, занимаясь в большей степени стратегией развития, идеологией трансформации, поиском путей преодоление барьеров и создания точек роста, визионерством и творческой сублимацией с опорой на проектные группы – кадры прорыва и трансформации.

В обновленной структуре университета действуют следующие департаменты: департамент образовательной деятельности, департамент научно-технической политики, департамент инновационной инфраструктуры, департамент информационных технологий, департамент обеспечения образовательной деятельности, финансовый департамент, департамент управления делами, департамент бухгалтерского учёта и административный департамент.

РХТУ на современном этапе трансформации реализует модель инновационного университета. В университете созданы и реализуются элементы инновационной инфраструктуры: Менделеевский инжиниринговый центр, Акселератор Mendeleev, система технологического брокериджа и хантинга проектов, коммерческая разработка и внедрение технологий, Инновационный научно-технологический центр «Долина Менделеева» (с системой управления отдельного юридического лица). Проекты развития этой модели включают создание Центра трансфера технологий, Инжинирингового центра химического машиностроения, технологического ЦКП, научно-исследовательских и научно-технологических совместных с индустриальными партнёрами R&D центров по направлениям, сети технологических лабораторий и многофункциональной производственной площадки. Все эти проекты нацелены на тесную кооперацию с индустрией, разработку и внедрение технологий, а также выпуск высокотехнологичной химической продукции, компонентов фармацевтических субстанций и новые материалы.

Мероприятия и механизмы

В рамках реализации программы развития РХТУ планирует переход на форму федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования.

Для координации деятельности университета в рамках реализации программы развития будет создан Проектный офис программы «Приоритет 2030», а также Международный научный совет. Основой совета будет

являться Попечительский совет РХТУ, в состав которого входят Гурьев А.А., председатель правления ПАО «Фосагро»; Егоров М.П., член Президиума РАН, Академик-секретарь отделения химии и наук о материалах РАН, председатель научного совета по органической химии; Каракотов С.Д., генеральный директор АО «Щелково Агрохим»; Комаров К.Б., первый заместитель генерального директора ГК «Росатом»; Конов Д.В., председатель правления ПАО «СИБУР Холдинг»; Куснирович М.Э, председатель совета директоров АО «Группа компаний «Восток и Запад»; Мазепин Д.А., председатель совета директоров АО ОХК «Уралхим»; Михайлов Ю.М., председатель НТС военно-промышленной комиссии Российской Федерации; Пуния Викрам, президент группы компаний АО «Фармасинтез»; Репик А.Е., председатель совета директоров АО «Р-Фарм»; Сокол Б.А., генеральный директор ООО ОХК «Щекиноазот»; Христенко В.В., президент компании ООО «Нанолек»; Мажуга А.Г., ректор РХТУ; Ерёмин И.В., проректор по развитию образовательных программ и международной деятельности РХТУ (ответственный секретарь попечительского совета). Помимо ведущих представителей индустрии в Международный научный совет будут приглашены ведущие ученые Кабанов А.В., The University of North Carolina at Chapel Hill (h-индекс 92); Мурзин Д.Ю., ABO Academi University (h-индекс 62); Смирнова И.В., Hamburg University of Technology (h-индекс 41); Doron Aurbach, Bar-Ilan University (h-индекс 121); Cristiano Galbiati, Princeton University (h-индекс 43); Himanshu Jain, Lehigh University (h-индекс 47); Aristides Tsatsakis, University of Crete Medical School (h-индекс 61). Деятельность совета будет направлена на оценку и корректировку реализации мероприятий в рамках программы «Приоритет 2030» на соответствие международным стандартам научно-исследовательской повестки, запросам индустрии, стандартам ESG и др.

Для управления образовательным контентом и развитием модели гибких образовательных траекторий будет трансформирована система традиционных кафедр в структуре факультетов. Фактически, стабильной структурной единицей станет институт, а кафедры трансформируются в научные школы и проектные коллективы.

В рамках реализации сервисной модели в структуре департамента образовательной деятельности будет организован Единый деканат, работа которого объединит, систематизирует и снизит бюрократическую нагрузку, а также облегчит логистику и документооборот. Единый деканат будет действовать в режиме многофункционального центра.

В рамках реализации межинституционального трека, направленного на управление сетевыми образовательными программами, моделью распределенного и междисциплинарного обучения, будет усилена роль департамента образовательной деятельности.

Экзистенциальный трек, нацеленный на «поиск себя» и самоопределение студентов, будет реализован в рамках деятельности нового подразделения в структуре проректора по учебной работе – Студенческого проектного центра, где будут работать студенты и аспиранты университета. В центре планируется реализация выездных проектных сессий, выездных образовательных школ, организация и проведение технологических экспедиций, а также содействия в организации новых форматов обучения, например, промышленных модулей «урок на заводе», а также реализация студенческих проектов, выполняемых в междисциплинарном пространстве.

Для координации организации производственных практик и содействия трудоустройству обучающихся в рамках предоставления сервиса «РХТУ – карьера» будет реорганизован Центр развития карьеры.

Развитие научных направлений университета в ядре программы будет обусловлено созданием новых лабораторий мирового уровня, а также технологических лабораторий мирового уровня. Вновь созданные лаборатории будет осуществлять деятельность в рамках факультетов и институтов. Координационную функцию новых лабораторий будет осуществлять Международный научный совет, курировать деятельность лабораторий будет проректор по науке.

В рамках реализации новых научных направлений в структуре университета запланировано создание новых факультетов и лабораторий по ключевым направлениям научно-технологической деятельности. При этом, для осуществления научного руководства всех существующих и вновь создаваемых факультетов планируется пригласить действительных членов Российской академии наук, с введением позиции «научный руководитель факультета» в штатное расписание университета.

В части управления результатами интеллектуальной деятельности (РИД) стратегической задачей университета является отказаться от практики отчуждения РИД в пользу третьих лиц и сфокусироваться на предоставлении неисключительных лицензий на технологии и/или продукты промышленным компаниям и предприятиям. В рамках перехода к политике лицензирования, РХТУ сможет наращивать интеллектуальный капитал, реализовывать сервисную модель поддержки разработок для индустрии без потери правообладания самими технологиями и возможности их усовершенствования. Такой стратегический шаг позволит развивать компетенции по наиболее коммерциализируемым направлениям, в которых прямо заинтересована индустрия, а также увеличить долю внебюджетных доходов от коммерциализации РИД за счет лицензионных отчислений.

Для реализации производственной составляющей в РХТУ будет создан Проектный офис по реализации производственной политики –

подразделение, осуществляющее администрирование производственной площадки и технологического ЦКП, работающее в тесном сотрудничестве с финансовым департаментом и управлением научных и технологических проектов.

Центральным органом по принятию инвестиционных решений станет Инвестиционный комитет под председательством ректора, в состав которого войдут как представители университета, так и приглашенные внешние специалисты со значительным опытом в области технологических инвестиций. Инвестиционный комитет, привлекая Акселератор Mendeleev, инвестиционные фонды партнёров, принимает решения относительно инвестирования во внешние и внутренние проекты, инфраструктуру, нематериальные активы, развитие новых научных направлений и лабораторий. Деятельность Инвестиционного комитета будет опираться на дорожную карту программы развития «Приоритет 2030», а также на рекомендации Международного научного совета.

В рамках управления качеством и результативностью деятельности университета будет введена система KPI для всех уровней и категорий сотрудников. Данное управленческая стратегия не является новой, так как в университете действует система эффективного контракта, а также рейтингования научных и образовательных структурных подразделений. В развитие данной стратегии предполагается перейти к более персонифицированной шкале ответственности и мотивации сотрудников, что даст возможность повысить коллективную результативность деятельности в рамках дорожной карты программы развития «Приоритет 2030». Для сохранения академической независимости исследований ученых вводятся центры ответственности за выполнение показателей результативности. В части научно-образовательной составляющей ими являются кафедры, лаборатории, центры и факультеты, в части проектной и административной деятельности отделы, управления и департаменты (проект «Сверхновая»).

Для поддержания непрерывного диалога и выстраивания коммуникации студентов и сотрудников с руководством университета в рамках цифровой платформы Открытый цифровой университет (СПЗ) будет создана коммуникационная площадка Открытый ректорат РХТУ. Функционал площадки: прием вопросов и обращений, размещение информации о календаре открытых встреч с ректором и проректорами по направлениям, а также итогов встреч и решений поставленных вопросов.

Обсуждение масштабных проектов, структурных изменений, проектов локальных нормативных актов и иных инициатив будет реализовано в формате общественных слушаний проект «Mendeleev Regulations», которые осуществляются на цифровой платформе университета. Данная процедура

положительно зарекомендовала себя на примере перехода на систему самостоятельного присуждения ученых степеней, которую РХТУ осуществил в кратчайшие сроки, в том числе, благодаря проведению открытых общественных слушаний всех разработанных положений и регламентов и сбора обратной связи на онлайн платформе.

В университете действуют традиционные студенческие самоуправления: профсоюз студентов и совет студентов и аспирантов. Также действует развитый клуб студенческого творчества, который объединяет лояльных к университету студентов, часто также имеющих значительные успехи в учебной и научной деятельности. На основе точечной поддержки лояльных к университету и одновременно имеющих запрос на профессиональное развитие студентов планируется сформировать студенческую субкультуру с высокими стандартами для ее участников и имеющую мотивацию в виде возможности прямого диалога с НПР и администрацией (достижение соответствия планки студент = коллега), а также имеющей приоритетное право выбора наиболее престижных образовательных траекторий. Такая субкультура станет одновременно инструментом выявления наиболее потенциально успешных студентов и платформой для развития системы каскадного наставничества (студенты старших курсов выступаю в роли наставников (метров) для более младших курсов). Необходимо задать вектор поддержки (в том числе материальной) развития сообщества таких профессионально-ориентированных студентов. Предельной целью является создание интерфейса взаимодействия студент-университет-выпускник.

В рамках процесса цифровой трансформации университета в 2019 году в РХТУ создан и функционирует Центр цифровой трансформации (ЦЦТ), развитие которого в настоящий момент требует расширения функционала и запуска новых структурных подразделений. Деятельность ЦЦТ будет направлена на проведение научно-исследовательских и технологических работ в кооперации с инжиниринговыми центрами и конструкторским бюро, а также на реализацию образовательной деятельности в рамках программ основного и дополнительного профессионального образования, а также повышения цифровой квалификации сотрудников университета.

В рамках создания единой платформы «Открытый цифровой университет» на базе департамента информационных технологий будет создан Архитектурный совет, деятельность которого направлена на разработку и адаптацию ИТ-архитектуры цифровой платформы под текущие и вновь создаваемые сервисы, управление программой цифровой трансформации и ее корректировку в части модернизации инфраструктуры.

2.7 Финансовая модель университета.

Текущая ситуация

В последние годы ключевой целью управления РХТУ им. являлось восстановление научного и кадрового потенциала Университета, модернизация имущественного комплекса, обновление материально-технической и лабораторной базы. Несмотря на то, что данная цель в полной мере ещё не достигнута, этап антикризисного восстановления Университета в целом завершён.

Объем консолидированного бюджета РХТУ за последние три года вырос на 31% (с 2 422,0 млн. руб. в 2018 г. до 3 183,4 млн. руб. в 2020 г.). В структуре бюджета 56% приходится на государственное задание, 13% приходится на целевые субсидии, доля внебюджетных доходов составляет 30% от общих доходов Университета.

Увеличение доходов РХТУ в последние годы поддерживалось за счет расширения традиционных форм оказания услуг и выполнения работ (в высшем образовании — это программы бакалавриата и магистратуры, в ДПО - услуги для индустриальных партнёров, в исследованиях и разработках - проектные работы в интересах заказчиков, государственные задания и гранты). Объем внебюджетных доходов РХТУ за последние 3 года вырос на 35% (с 679,7 млн. руб. в 2018 г. до 974,5 млн. руб. в 2020 г.). В структуре внебюджетных доходов 71% приходится на научную деятельность, 20% приходится на доходы от образовательных программ и ДПО.

Дальнейшее развитие Университета требует опережающих инвестиций в создание новых факторов конкурентоспособности. Ежегодный объем ресурсов, направляемых на проекты развития Университета, должен быть увеличен до уровня не менее 25% от совокупного бюджета РХТУ.

Цели и принципы новой финансовой модели

Целью финансовой модели развития Университета на новом этапе является опережающий рост доходов Университета за счёт интенсивного развития химической отрасли в России, интеграции в глобальную систему отраслевого и научно-технологического сотрудничества, расширения участия в международных проектах, направленных на решение теоретических и экспериментальных задач фундаментальной и прикладной науки, укрепления взаимовыгодного сотрудничества науки и бизнеса.

В основе финансовой модели лежат следующие принципы:

- прозрачность и справедливость распределения доходов между структурными подразделениями Университета;
- усиление кооперации Университета с государственными корпорациями и бизнесом;
- расширение участия учёных Университета в НИР международного уровня;

- системность работы по коммерциализации РИД;
- приоритет проектов развития, создающих серьёзные заделы и обеспечивающих устойчивое развитие Университета в долгосрочной перспективе.

Результаты реализации новой финансовой модели

Реализация новой финансовой модели позволит получить следующие результаты:

- увеличение доходов консолидированного бюджета до 10,25 млрд. руб. к 2030 году, рост доли внебюджетных доходов до уровня не менее 65%;
- финансирование проектов по модернизации инфраструктуры университета, обновлению материально-технической базы, мотивации научной деятельности, ориентированной на решение конкретных проблем, разработке новых программ обучения и привлечению новых высококвалифицированных кадров в рамках программы развития кадрового потенциала;
- формирование новых источников поступления средств и расширение финансового инструментария, в том числе создание системы фондов развития, развитие краудфандиговых инструментов и т.д.;
- развитие R&D-центров и spin-off компаний с участием Университета, формирование новых научно-образовательных центров и опорных лабораторий по приоритетным направлениям научно-технологической деятельности. Это позволит увеличить кратный рост финансовых поступлений от МИП и дочерних организаций до 100 млн. руб. к 2030 году;
- развитие системы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности Университета и других научных организаций, осуществляющих разработки в сфере химических технологий. Объем лицензионных платежей составит 50 млн. рублей к 2030 году;
- увеличение процента платного контингента за счёт активного продвижения в регионы России и страны присутствия индустриальных партнёров. Объем поступлений составит 300 млн. рублей к 2030 году.

В случае ускорения темпов развития химической промышленности объем доходов Университета увеличится до 14,1 млрд. рублей к 2030 году, в структуре которых доля внебюджетных доходов составит 80 процентов.

Инструменты реализации новой финансовой модели

Средства программы развития на первом этапе (2021 - 2024 годы) позволят завершить техническое перевооружение и обновление научной базы Университета, а также обеспечить цифровизацию ключевых процессов. На втором этапе (2025 - 2030 годы) по мере расширения доходной базы будут

созданы опережающие заделы в области научной и производственной инфраструктуры Университета, модернизированы кампусы в регионах присутствия, реализованы мероприятия в области кадровой политики.

Для финансирования приоритетных направлений развития Университета в 2021-2024 годах за счет внебюджетных доходов будут сформированы следующие целевые фонды:

- фонд развития науки (проект "Mendeleev Science Foundation") - создаётся для финансирования научных групп, работающих в приоритетных прорывных направлениях, инициативных работ ученых, создания исследовательских и технологических лабораторий, а также финансирования задельных работ по перспективным тематикам;
- фонд социальной поддержки - создаётся для социальной поддержки талантливых ученых и молодых аспирантов, финансирования социальных инициатив, развития социальной инфраструктуры Университета;
- фонд ректората РХТУ - создаётся для финансирования специальных проектов, стипендиальной поддержки талантливых студентов, грантовой поддержки инновационных проектов студентов и молодых ученых.

В 2025 году по мере роста доходов Университета, развития взаимодействия с ИНТЦ «Долина Менделеева» и привлечения частных и институциональных инвесторов к работе со спин-оффами и стартап-проектами в периметре Университета будет сформирован отраслевой венчурный фонд, который обеспечит дополнительное инвестиционное плечо для финансирования портфеля компаний, связанных с Университетом.

В целях привлечения дополнительного финансирования для развития научной и социальной инфраструктуры Университета будет обеспечено развитие эндаумент-фонда Университета. Целевой объем фонда - 0,5 млрд. руб. к 2030 году.

Первоочередные мероприятия по внедрению новой финансовой модели

Для повышения прозрачности и эффективности финансовой модели Университета в период с 2021 по 2024 гг. будут реализованы дополнительные мероприятия, в том числе:

- модернизация административных процессов на основе информационных технологий, включая развитие системы электронного документооборота, интеграцию учётных и процессных систем, организацию единых центров обслуживания (например, в процедурах закупок, подачи грантов и т.д.), внедрение современных интерфейсов доставки административных

сервисов. Ключевые партнёры - IBS Group Holding Ltd, Фирма 1С, Компания БФТ;

- внедрение проектного управления финансово-экономической деятельностью и комплексного финансового учёта (переход на МСФО, формирование бюджетных комитетов, гибкое формирование накладных расходов и т.д.). Ключевой партнёр - ПАО «Газпромбанк»;
- внедрение комплексной системы управления дочерними организациями Университета (формирование прозрачной системы корпоративного управления);
- смена организационно-правовой формы (переход на автономное учреждение);
- сокращение «непрофильных» расходов, не имеющих источников покрытия в структуре доходов Университета.

2.8 Политика в области цифровой трансформации.

Политика в области цифровой трансформации (ЦТ) – комплекс мероприятий, направленных на трансформацию продуктов и услуг, а также структурных и функциональных бизнес-процессов Университета благодаря новым цифровым технологиям, влекущим за собой создание новых ценностей, повышение эффективности образовательной, научно-исследовательской и коммерческой деятельностей, а также формирование цифровых компетенций мирового уровня у сотрудников и обучающихся университета.

Цели политики

В рамках ЦТ сформулированы следующие цели трансформации Университета:

- построение единой платформы Открытого цифрового университета, которая обеспечивает не только связь между сервисами и структурными подразделениями Университета, но и является главным каналом взаимодействиями с обществом и заказчиками, а также центром сбора и обработки всей информации, который ориентирован на повышение коммерциализации услуг и продуктов Университета;
- создание единого, достоверного и содержательного информационного пространства внутри университета и филиальной сети, а также переход к модели университета, имеющей многоязыковой персонифицированный цифровой двойник с поддержкой полного цикла образовательного процесса и глубокой интеграцией научно-исследовательской деятельности;
- эффективное использование созданного единого информационного пространства, т.е. выбор и внедрение современных инструментов анализа и применения всего массива собранных в едином пространстве

данных;

- переход от затратной ИТ-модели, когда информационные технологии рассматриваются исключительно как инструменты для реализации и оптимизации существующих бизнес-процессов к доходной финансово-устойчивой модели, в которой цифровые технологии либо сами являются продуктом или услугой, имеющими ценность для конечного пользователя, либо представляют собой неотъемлемую часть такого продукта или сервиса;
- повышение цифровизации научных исследований и опытно-конструкторских работ за счёт внедрения современных инструментов CAD/CAE, включения исследовательской инфраструктуры в единую ИТ-систему, использования информационных технологий для управления ресурсами исследовательских подразделений Университета;
- воспитание нового «зелёного» поколения исследователей и инженеров, способных эффективно использовать существующие и самостоятельно производить новые цифровые решения, востребованные химической отраслью.

Механизмы и средства

Для достижения поставленных целей ЦТ будут реализованы следующие инструменты:

- внедрение единых (централизованных) эффективных корпоративных ИТ-решений в области учебных и бизнес-приложений для повышения качества учебного процесса и управления Университетом и его филиальной сетью, а также снижения стоимости внедрения АИС (на 15%) и поддержки (на 20%);
- внедрение корпоративных систем для принятия лучших управленческих и бизнес-решений;
- создание единого доверенного информационного пространства для университета и его филиальной сети и оптимизация затрат на обеспечение централизованной информационной безопасности (на 20-25%) (проект «ИТ- и ИБ- сервисы и средства защиты информации»);
- повышение качества и доступности образования всех уровней за счет применения современных цифровых ресурсов и технологий;
- обеспечение персонифицированного дистанционного доступа к образовательному и научно-исследовательскому процессам;
- сквозная поддержка полного цикла «Подготовка–Поступление–Обучение–Трудоустройство–Карьера» за счет создания на единой цифровой платформе университета разделов Ассоциации выпускников «Mendeleev Family», центра развития карьеры (сервис «РХТУ – карьера») и интерактивной карта Химпрома (инструмента для консолидации данных по кадрам, производителям и потребителям химической

продукции с учётом цепочек поставок, а также технологических и научных организаций);

- интеграция в работу всех научных подразделений и центров коллективного пользования цифрового слоя, который позволяет безопасно, оперативно и оптимально управлять научно-исследовательской деятельностью Университета за счет перераспределения ресурсов, снижения ресурсоемких натурных исследований, снижения числа вспомогательных бизнес-процессов и сокращения рисков всех категорий;
- организация сбора всех цифровизируемых данных – научных исследований, публикаций, образовательных программ и ресурсов, данных кампусной среды (датчики состояния оборудования, заполненности пространств и помещений, технических систем жизнеобеспечения);
- использование современных инструментов для анализа собранного массива данных, включая Искусственного Интеллекта, по направлениям научной, образовательной и коммерческой деятельностей, а также автоматизации контроля процессов жизнеобеспечения и работы оборудования;
- централизация системы принятия решений ЦТ – создание Архитектурного совета для решения вопросов оценки развития ИТ и сохранения целостности ИТ-решений, обеспечение единой методологии подходов к проектной деятельности и контроля исполнения ИТ-программ и проектов;
- максимальный перевод на автоматическое дистанционное регламентное сервисное обслуживание научного, технологического и офисного оборудования, а также управляемое системами автоматизации ресурсосбережение в рамках зеленой политики Университета;
- цифровизация функциональных процессов в образовательной и научно-исследовательской деятельности Университета;
- расширение объема предоставляемых товаров и услуг за счет разработки собственных цифровых решений.

Реализация указанных инструментов ЦТ осуществляется в рамках ключевого проекта Ds «Цифровизация среды», являющегося составной частью стратегического проекта СПЗ «Открытый цифровой университет».

Подробный отчёт о текущей реализации цифровой трансформации университета представлен в Приложении “Программа цифрового развития РХТУ имени Д.И. Менделеева”.

2.9 Политика в области открытых данных.

Политика в области открытых данных (ПОД) – комплекс принципов процедур и мероприятий по раскрытию информации об университете с

целью формирования открытости, прозрачности и инвестиционной привлекательности.

Цель политики

Цель ПОД – повышение доверия к университету со стороны основных стейкхолдеров, увеличение инвестиционной привлекательности и продвижение бренда, повышение цитируемости публикаций и развитие научных коллабораций, развитие новых проектов на основе открытых данных. Направления реализации ПОД: «Университет – движущая сила перехода к открытой науке, открытому доступу к публикациям и исследовательским данным» и «Университет – социально-ответственный актор, реализующий свою деятельность в соответствии с критериями экологического, социального и корпоративного управления (ESG)».

В рамках реализации ПОД будет обеспечено:

Переход Университета к открытой науке. Будет закреплено понятие открытых научных данных и разработана система публикации сотрудниками университета научных данных в открытом доступе. На базе цифровой платформы РХТУ будет реализован репозиторий научных данных, включающий автоматизированную систему сбора и классификации данных с привязкой к странице сотрудника Университета. Публикуемые научные данные будут соответствовать принципам полноты, первичности, оперативности, доступности и возможности обработки данных. Для данных, представляющих тайну либо раскрывающих конфиденциальную информацию, будет сформирован университетский комитет по этике, определяющий возможность публикации данных в открытом доступе. Будут разработаны и реализованы проекты научного волонтерства (Citizen Science).

Переход Университета на стандарты экологического, социального и корпоративного управления (ESG). Публикация открытых данных в рамках раскрытия информации в публичной нефинансовой отчетности университета позволит обеспечить независимую оценку соблюдения университетом ESG-принципов, выводя университет на один уровень с ведущими российскими и международными корпорациями. Используя все доступные коммуникационные инструменты, Университет будет публиковать сведения о миссии, стратегии, ценностях, задачах и политиках университета, регулярно размещать отчеты об эффективности реализации программы развития, рекомендации руководящих органов университета и Советов, отчет о вкладе Университета в развитие химической отрасли.

Переход Университета на международные стандарты финансовой отчетности. Финансовая отчетность Университета в рамках МСФО будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности проектов,

реализуемых Университетом и/или при участии спин-офф компаний университета.

Открытая отчётность Университета:

- ежегодный отчёт о реализации программы развития будет опубликован на сайте Университета;
- результаты рассмотрения ежегодного отчёта о реализации программы развития университета на заседании Общественного совета при Минпромторге России с последующим представлением в материалах итоговой Коллегии Минпромторга будут опубликована в материалах заседания Коллегии;
- ежегодный публичный отчет об устойчивом развитии в стандартах GRI, включающий сведения в области социальной, экологической и зелёной политики, анализ и комментарии о финансовом состоянии и результатах финансово-хозяйственной деятельности Университета, данные о ключевых изменениях в деятельности университета, значимых проектах, позициях в международных рейтингах и взаимодействии с промышленностью.

2.10 Дополнительные направления развития.

Зелёная политика

Цель политики

Цель университета - создание конкурентоспособных, отвечающих принципам социальной и экологической ответственности направлений деятельности, разработку технологий, способствующих устойчивому развитию химической промышленности во всех регионах присутствия химических компаний, рост социально-экономического и технологического потенциала страны, развитие человеческого капитала и повышение качества жизни как сотрудников университета, так и граждан Российской Федерации.

Программа устойчивого развития РХТУ построена на стратегических проектах и ключевых мероприятиях, реализация которых позволит не только совершить качественный переход университета, всех его процессов и видов деятельности на самый современный мировой уровень в краткосрочной перспективе, но и обеспечит долгосрочный тренд развития университета на периоды до 2030 года и после завершения программы «Приоритет 2030» с учётом принципов устойчивого развития, финансовой стабильности и значимого авторитета в мировом научном сообществе.

Одним из ключевых и сквозных трендов программы устойчивого развития РХТУ является формирование, поддержание и реализация комплекса

проектов и мероприятий в рамках повестки ESG. Сам университет, являясь организацией химического профиля, поддерживает и реализует «зеленую» политику в отношении внутренних процессов и внешнего позиционирования, влияя на научно-технологическое сообщество и химическую индустрию.

Справочно: ESG (Environmental, Social, Governance) principles — принципы деятельности компании, основанные на защите окружающей среды, создание благоприятных социальных условий, добросовестном отношении с сотрудниками и клиентами и надлежащем корпоративном управлении.

В 2021 году по инициативе РХТУ имени Д.И.Менделеева был организован Межотраслевой промышленный кластер «Зеленая Москва». Деятельность кластера «Зеленая Москва» направлена на формирование площадки для развития «зеленой» химии и передовых экологических решений, увеличение социальной вовлеченности общественности в экологическую повестку города и реализует конкретные цели: увеличение вклада «умной» и зеленой химии в экономику города; интенсификация роста проектов экологического фокуса; формирование кооперационных команд для реализации комплексных проектов; привлечение инвестиций; снятие напряженности городского сообщества в отношении экологических оценок состояния окружающей среды.

Фокусные направления работы кластера: чистая вода, чистый воздух, комфортная городская среда и переработка пластика. Усилия ученых университета направлены не только на практическое внедрение современных достижений совместно с правительством Москвы в экосистему города, но и на распространение и масштабирование лучших практик в области ESG в другие регионы, оказывая тем самым не только отраслевую, но и всероссийскую поддержку областным органам власти в решении задач по реализации Национальных проектов для устойчивого развития регионов.

Среди важнейших инициатив – ключевых характеристик зеленой политики, имеющих богатый исторический опыт, реализуемых в РХТУ в настоящий момент и имеющих тренд на развитие, необходимо отметить следующие:

- проведение аудита всех внутренних процессов управления на соответствие программам ответственной заботы и ESG управления, включая оценку и минимизацию экологической нагрузки на регион присутствия университета и его филиалов, политику равных возможностей и достойного развития человеческого потенциала университета;
- формирование открытой отчетности по ESG с учётом создания «зеленого» кампуса и публикации ежегодных отчетов в рамках политики открытых данных;
- формирование «зеленого» мышления и культуры молодых

исследователей и технологов в процессе обучения на всех ступенях подготовки, включая довузовские образовательные проекты;
- переход на цифровое моделирование технологических процессов в рамках разработки технологий для индустрии и общества с постепенным отказом от громоздких и длительных натурных (экспериментальных) испытаний;
- реализация научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технологической деятельности на основе принципов «зеленой» химии;
- осуществление технологического аудита предприятий и адаптации текущих технологических промышленных решений для заказчиков и партнёров в соответствии с принципами ESG;
- проведение экспертизы и верификации проектов и технологий на соответствие ESG для инвестиционных компаний.

Механизмы и средства

Программа «Зеленый университет» – направлена на создание принципиально нового формата устойчивой и ответственной деятельности университета, нацеленного на реализацию и продвижение принципов ESG на собственном примере. Программа включает проведение аудита всех внутренних процессов управления, деятельности и эксплуатации инфраструктуры на соответствие программе Ответственной заботы и принципам ESG, включая оценку объёма используемых водных ресурсов, произведенных отходов и общих выбросов в атмосферу в год, рассчитанные на единицу дохода (млн. руб.); оценку социальных расходов и инвестиций в человеческий капитал на 1 сотрудника университета, условий труда и безопасности, условий для творческой и социальной реализации сотрудников университета, соблюдение принципов гендерного равенства; анализ финансовой обеспеченности сотрудников университета, объема и доли вознаграждения топ-менеджмента, структуры и гендерного состава органов управления. В рамках реализации программы будет сформирована дорожная карта «зеленых изменений», составленная с учётом минимизации и/или гармонизации соответствующих факторов деятельности университета, корректировка которой будет проводится ежегодно на основании результатов аудита. Вся сформированная отчетность, а также рекомендации по корректировке дорожной карты «зеленых изменений» будут размещаться на информационных ресурсах университет в рамках политики открытых данных.

Производственная политика

В настоящее время рынок микро- и малотоннажной химии в России представлен в основном зарубежной продукцией. Крупным промышленным предприятиям отрасли не выгодно разворачивать малотоннажные производства, в связи с высокими затратами и технологическими рисками

постановки на продукции производство, в условиях нестабильности рынка. Производственная политика РХТУ – комплекс мер, направленных на улучшение кооперации с индустриальными партнёрами, повышение уровня готовности собственных технологий, предоставление партнёрам готовых лицензионных производственных технологий, организацию микротоннажного производства наукоемкой продукции. Главные факторы конкурентного преимущества университета: наличие лабораторно-испытательной научной базы, квалифицированного непроизводственного персонала, низкий уровень эксплуатационных расходов, в связи с многофакторной загрузкой инфраструктуры, и отсутствие рисков, со стороны инвесторов и партнёров, финансирования нереализуемых технологий, так как университет осуществляет трансфер лучших технологий в рамках Центра трансфера технологий.

Цель политики

Цель производственной политики – формирование и развитие устойчивого партнёрства и кооперации с компаниями реального сектора экономики, обеспечение верификации технологий и продуктов для внедрения в производство, погружение работ студентов в реальные производственные проекты, а также производство ответственных наукоемких компонентов микротоннажной химии собственными силами (гибкие производства).

Примером реализации производственной политики РХТУ является созданный в 2018 году Менделеевский инжиниринговый центр, работа которого направлена на разработку технологий получения продукции микро- и малотоннажной химии, агро- и фармацевтических субстанций, а также иных продуктов тонкого органического синтеза. Инжиниринговый центр является точкой дохода и выполняет коммерческие заказы для предприятий химической и фармацевтической отрасли, включая выпуск продукции.

Механизмы и средства

Проектный офис по реализации производственной политики – структурное подразделение на правах отдела, осуществляющее регламентирующую и коммуникативную функцию между заказчиками реального сектора экономики – потребителями и производителями химической продукции, а также между подразделениями университета.

Ключевым проектом производственной политики является создание нового Инжинирингового центра по химическому машиностроению – структурное подразделение университета, деятельность которого объединяет и опирается на компетенции сотрудников в области процессов и аппаратов химической технологии, электроники и электротехники, систем управления и автоматизации, цифровизации химической отрасли, цифрового

моделирования и проектирования для реализации проектов полного инновационного цикла и задач по комплексному проектированию, конструированию, технологическому сопровождению проектов по созданию химических производств, включая основное и вспомогательное оборудование. В настоящий момент реализация собственных технологий ограничена конкуренцией со стороны зарубежных организаций, осуществляющих комплексную поставку технологий и оборудования, а также пуско-наладку и сопровождение жизненного цикла (аналог EPC и EPCM). Деятельность Инжинирингового центра по химическому машиностроению направлена на преодоление данного технологического барьера. Одной из базовых функций Центра является обучение и получение практических навыков и знаний для студентов и аспирантов, что позволит улучшить качество выпускников и их востребованность на рынке, что оказывает влияние на политику человеческого капитала.

«Центр прототипирования» – научно-производственное подразделение по разработке лабораторных, пилотных, опытных и промышленных установок, промышленному дизайну, прототипированию изделий, разработке рабочей конструкторской и проектной документации, цехов и предприятий химического и биотехнологического профиля с возможностью осуществления авторского надзора.

Создание сети технологических лабораторий на основе лучших практических достижений научных групп (совместно с научно-исследовательской политикой), для осуществления отработки и пилотирование методик, подготовки и коммерциализации технических условий и технологических регламентов изготовления материалов и составов по наиболее перспективным и востребованным направлениям на базе разработок и достижений научных групп университета. В рамках данного проекта на базе технологических лабораторий выстраивается цепочка повышения уровня готовности собственных технологий для последующего трансфера на производственную площадку. Общее количество лабораторий составит 18, по 2 лаборатории в год. Первыми технологическими лабораториями в 2022-2023 гг станут: партнёрская лаборатория с компанией Elmarco, лаборатория новых материалов с АО «Композит» и лаборатория с ФГУП «ВНИИА».

«Многофункциональная производственная площадка» – уникальное многофункциональное производственное пространство для синтеза, модификации, переработки, компаундирования, изготовления готовых химических композиций и выпуска продуктов. Доступ к производственной площадке может осуществляться для коллективов университета и научных организаций партнёров, а также на коммерческой основе по модели контрактного производства.

«Технологический ЦКП» – лаборатория в составе многофункциональной производственной площадки для проведения входного и выходного контроля продукции, в том числе материалов и веществ, получаемых в рамках научно-исследовательских, технологических и производственных проектов, и стандартизации получаемых результатов. Лаборатория работает на основе Менделеевского стандарта (научно-исследовательская политика). Технологический ЦКП работает в тесной коммуникации и осуществляет сопровождение деятельности технологических лабораторий и многофункциональной производственной площадки.

Коммуникационная политика

Коммуникационная политика (КомП) – комплекс подходов и инструментов для развития коммуникации с внутренней и внешней аудиторией, трансляции результатов трансформации университета, развития его бренда и повышения его репутации.

Цели политики

Цели КомП: объединение коммуникационных усилий университета со стратегическими целевыми аудиториями; выстраивание внутренних и внешних коммуникаций; повышение эффективности продвижения бренда университета в академической и бизнес среде; повышение узнаваемости университета путём развития и продвижения его имиджа, укрепление положительной репутации университета среди целевой аудитории и групп общественности на национальном и международном уровнях.

Механизмы и средства

Эффективная система продвижения университета на национальном и мировом уровне. Для информирования целевых аудиторий о деятельности университета, продвижения достижений, миссии и ценностей будут использоваться все современные каналы коммуникации – как классические (сайт и соцсети, имиджевые мероприятия), так и форматы, интегрирующие бренд Университета в контент блогеров и лидеров мнений, участие в международных и общероссийских фестивалях и выставках, собственный цифровой контент (подкасты, ток-шоу), современные научно-популярные форматы, социально-значимые проекты, направленные на повышение химической грамотности, социальную интеграцию и экологическое потребление (Проект «Mendeleev Talks»). Проект «Центры компетенций в Федеральных округах» направлен на выявление проблем потребностей на местах и предложение для них решений Университета.

Развитие единого сообщества университета. Будет создана сеть каналов внутренних коммуникаций, чатов и чат-ботов, которая обеспечит быструю горизонтальную коммуникацию внутри университета и с его филиалами.

Единое цифровое сообщество позволит минимизировать информационные искажения коммуникаций, повысить открытость деятельности сотрудников и подразделений и культуру корпоративного общения.

Стратегическая работа с бизнесом и промышленностью, маркетинг услуг по исследованиям, производству, инжинирингу, ДПО. Университет, как отраслевой лидер в своей области, будет выстраивать маркетинговую стратегию продвижения собственных услуг, направленных на целевые аудитории российских и международных промышленных и производственных компаний, инновационных компаний и стартап-студий, предприятий госкорпораций. Проект «Mendeleev Export» объединит средства маркетинга и коммуникации, GR, портал с CRM-системой, таргетинг, рекламные интеграции, чат-боты, e-mail рассылки (проект «Таргетная реклама услуг и разработок»). Будут организованы персональный проектный менеджер, регулярные имиджевые и неформальные мероприятий с лидерами мнений отрасли. Проект «РХТУ - ядро взаимодействия» призван наладить коммуникацию между всеми участниками химической отрасли, а проект «Отраслевой форум предприятий «Химические Технологии будущего»« объединит регионы РФ, страны зарубежья для обмена уникальными знаниями в области химии и технологии.

Стратегическая работа с абитуриентами, их родителями и учителями, маркетинг образовательных продуктов для абитуриентов. Университет, как отраслевой научно-образовательный центр, будет выстраивать маркетинговую стратегию продвижения образовательных услуг для целевых аудиторий, используя интеграции в школьное образование, экскурсии для школьников (проекты Детского технопарка «Менделеев Центр», проект «Менделеевские классы», «Хочу всё знать»), целевой маркетинг родителей абитуриентов и учителей.

Развитие HR-бренда университета и коммуникации с соискателями, поиск талантливых сотрудников. Университет позиционирует себя как привлекательного работодателя и формируют HR-бренд в профессиональной среде, используя современные инструменты маркетинга и рекламных интеграций.

Развитие коммуникационных каналов обратной связи. Построение системы оценки качества предоставляемых университетом услуг, удовлетворенности информационной открытостью внешней и внутренней аудитории.

3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.

3.1 Описание стратегического проекта № 1

РХТУ– центр компетенций в области разработки и создания компактных и мобильных систем жизнеобеспечения, специализированных материалов и "бережных" технологий производства высокомаржинальной продукции для Арктического региона.

Миссия проекта заключается в переходе от исследования Арктики к непрерывному экономическому развитию и бережному освоению региона, значительно повышая его экономическую привлекательность.

Основной предпосылкой для реализации проекта является Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2035 года, которая включает в себя следующие аспекты:

- повышение доступности качественного общего образования;
- развитие совместно с предприятиями профессионального образования;
- устранение негативных последствий для окружающей среды;
- разработка и внедрение технологий, имеющих критически важное значение для освоения региона.

Кроме того, существуют три модели развития региона:

- Ресурсно-рентная;
- Научно-исследовательская;
- Транспортно-туристическая.

Реализуемый стратегический проект способствует развитию региона по научно-исследовательской и транспортно-туристической моделям.

Реализация проекта предполагает создание инфраструктуры для проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и испытательных работ в селе Хатанга Красноярского края. Выбор места обусловлен следующими причинами:

- имеется выход в море;
- субарктический климат;
- значительная удалённость от крупных городов, что даёт возможность апробации разрабатываемых технологий и материалов в условиях дефицита ресурсов и оценки влияния на окружающую среду;
- имеется круглогодичный доступ благодаря аэропорту, который может принимать воздушные суда любых типов;
- имеется возможность посещения полярных станций.

Стратегический проект направлен на решение проблем жителей малых населённых пунктов Арктического региона, коренных народов Арктики, населённых пунктов, обеспечивающих эксплуатацию и освоение Северного морского пути. Решаются проблемы связанные с обеспечением питьевой водой необходимого качества, утилизацией бытовых отходов, обеспечением населения продуктами питания растительного происхождения, недостатком устойчивых к условиям региона материалов и отсутствием эффективных экономических моделей производства в регионе.

Партнёры проекты: Росконгресс, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Русское географическое общество, Минобрнауки, Правительство Красноярского края, Росатом.

3.1.1 Наименование стратегического проекта.
Арктический научно-технологический центр (АНТЦ)
3.1.2 Цель стратегического проекта.

Проведение научных исследований и внедрение их результатов в интересах малых населённых пунктов Арктической зоны и научных станций с целью перехода от исследования Арктики к непрерывному экономическому развитию и бережному освоению региона, значительно повышая его экономическую привлекательность.

3.1.3 Задачи стратегического проекта.

- Разработать технологии для компактных и мобильных модульных систем жизнеобеспечения (системы очистки и водоподготовки, системы генерации и накопления электроэнергии, системы производства продуктов питания растительного происхождения, системы переработки отходов с получением полезной продукции), которые могут быть использованы для повышения качества жизни в малых населённых пунктах Арктической зоны и создания современных научных станций
- Создать базовую инфраструктуру в населённом пункте Хатанга для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в реальных условиях эксплуатации создаваемых систем
- Создать систему сертификации материалов и процессов, применяемых в Арктической зоне, включая тестовую площадку для апробации материалов и механизмов при воздействии факторов окружающей среды северного региона
- Разработать технологии по направлению химии и смежным областям с целью получения высокомаржинальных продуктов, нивелирующих логистические сложности региона

3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Компактные и мобильные установки очистки и водоподготовки для

использования в малых населённых пунктах и на научных станциях
- Модульные системы производства продуктов питания растительного происхождения для использования в малых населённых пунктах и на научных станциях
- Компактные системы генерации и/или накопления электроэнергии для удовлетворения потребностей малых населённых пунктов и научных станций
- Технологии и оборудование переработки отходов малых населённых пунктов, позволяющих получать полезную продукцию
- Система сертификации материалов и технологий для Арктического региона с площадкой для тестирования
- Технологии создания модульных быстровозводимых зданий с системами жизнеобеспечения

3.2 Описание стратегического проекта № 2

Для удовлетворения поставленной цели необходимо сделать упор на качественные изменения образовательных программ. При подготовке кадров университет руководствуется тем, что в текущей ситуации отрасль развивается инерционно в соответствии с сырьевыми традициями ведения бизнеса в России и повсеместной бизнес-моделью, основанной на принципе минимальных усилий, и для достижения национальных интересов РФ требуется насыщение отрасли кадрами, мыслящими и действующими принципиально по-новому. В процессе обучения важна не только ориентация на удовлетворение текущих потребностей отрасли, но и на широкий горизонт технически-творческого мышления для постановки и решения новых задач, стратегический проект реализуется в рамках трех научных направлений: материалы для фотоники и электроники, полимерные композиционные материалы, микро- и малотоннажная химия. Вместе с тем важные роли в реализации проекта играют развитие кадрового потенциала, разработка и внедрение новых технологий.

Развитие кадрового потенциала

Основополагающим при реализации стратегического проекта является повышение уровня инженерных компетенций в области моделирования и проектирования, как у работников университета, так и у студентов. Для этого проводится разработка и внедрение образовательных программ, программ ДПО с уклоном на моделирование и проектирование, в том числе с использованием современного программного обеспечения. Кроме того, Университетом планируется оказание услуг в части подготовки и переподготовки кадров в интересах сторонних организаций-заказчиков.

На базе университета создаются команды специалистов по проектированию в различных областях химической промышленности.

Разработка и внедрение новых технологий

Для реализации потребностей организаций реального сектора и федеральных ведомств проводятся работы по отладке деятельности проектного бюро по проектированию химических (в перспективе интеграция в смежные области проектирования и направлений) производств. На рисунке 1 представлена схема степени участия РХТУ при разработке и внедрении новых технологий.

Рисунок 1 – Схема степени участия РХТУ при разработке и внедрении новых технологий

Внедрение новых технологий проектным бюро, осуществляется следующим образом:

1. Отбор проектов. Проекты на реализацию могут поступать из внешних (запросы организаций реального сектора и федеральных ведомств) и внутренних источников (технологии имеющиеся в РХТУ). Проводится оценка возможности реализации проекта. Данный этап на 100 % реализуется РХТУ.
2. Разработка томов "Новая техника и технология". На данном этапе разрабатывается документация, которая полностью описывает как должно функционировать производство/установки/технологии (какие технологические решения применяются, какое для этого необходимо оборудование, как обрабатывают отходы, какие методы контроля применятся и т.д.). Данный этап практически полностью реализуется

РХТУ, для экспертной оценки привлекаются специалисты из индустрии.

3. Предпроектные работы. Данный этап на ~70 % реализуется РХТУ в части разработки технико-экономического обоснования, выполнения технико-экономических расчетов и разработки основных технических решений.
4. Подготовка исходных данных для проектирования. Данный этап на ~50 % реализуется РХТУ, в части подготовки данных о применении при реализации проекта различных изобретений, результатов исследований; сведений о технологических решениях; характеристики технологий производства; описание различных требований к параметрам выпускаемой продукции.
5. Подготовка проектной документации. Данный этап на ~20 % реализуется РХТУ. Университет дает рекомендации при подготовке проектной документации в части технологических решений.
6. Подготовка рабочей документации. Данный этап на ~10 % реализуется РХТУ, участие имеет рекомендательный характер в части уточнений по расположению оборудования, точности технологических схем и подобных вопросов.
7. Строительно-монтажные работы запуск и эксплуатация. Данный этап на ~5 % реализуется РХТУ путем участия в шефмонтаже и пуско-наладочных работах

Полученные результаты могут быть переданы в индустрию в трех точках выхода:

- Тома "Новая техника и технология" могут использоваться для создания производственных цехов на имеющихся производственных площадках, либо в качестве основы для проведения предпроектных, проектных работ.
- Исходные данные для проектирования. Данная точка выхода является наиболее оптимальной, так как при реализации вложены все необходимые компетенции имеющиеся в РХТУ.

Рабочая документация является основанием для производства строительных и монтажных работ.

3.2.1 Наименование стратегического проекта.

Проектирование и создание химических производств

3.2.2 Цель стратегического проекта.

Стратегический проект направлен на создание кооперации с компаниями реального сектора экономики в части реализации заделов, созданных на уровне Университета в рамках трех научных направлений: материалы для

фотоники и электроники, полимерные композиционные материалы, микро- и малотоннажная химия, их апробация и масштабирование с целью разработки и трансфера технологий, направленных на промышленное производство продуктов (импортозамещение и импортоопережение) и повышение экономической эффективности в масштабе страны и мира.

3.2.3 Задачи стратегического проекта.

- Создать проектное бюро и наладить его взаимодействие с научными подразделениями университета для разработки инженерной документации технологической направленности
- Создать систему подрядных организаций, дополняющих компетенции университета в объёме достаточном для подготовки всех разделов проектной документации, предусмотренных Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87.
- Провести научно-техническую экспертизу документации новых и существующих производств совместно с индустриальными партнёрами по направлениям материалов для фотоники и электроники, полимерных композиционных материалов, микро- и малотоннажной химии
- Провести экспертизу и аудит технологических процессов совместно с индустриальными партнёрами по направлениям материалов для фотоники и электроники, полимерных композиционных материалов, микро- и малотоннажной химии
- Разработать и внедрить образовательные программы, программы ДПО с уклоном на проектирование химических производств с использованием современных инструментов автоматизированного компьютерного проектирования
- Модернизировать действующие образовательные программы с упором на компьютерное проектирование и с использованием проектно-ориентированного подхода
- Внедрить в основные образовательные программы современное программное обеспечение для моделирования и проектирования
- Организовать процесс подготовки и переподготовке кадров в интересах сторонних организаций с целью трансляции в промышленность подходов и методов университета по направлению проектирования
- Разработать новые технологии для получения материалов для фотоники и электроники, полимерных композиционных материалов, микро- и малотоннажной химии
-

3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Функционирующее проектное бюро по проектированию химических производств, с задействованием специалистов научных подразделений

университета в области химической технологии и химического инжиниринга
- Подготовленные кадры и команды специалистов для проектирования в различных областях химической промышленности
- Разработанные комплекты проектных и рабочих документаций для производств микро- и малотоннажной химии
- Разработанные новые химические технологии для производства материалов для фотоники и электроники, полимерных композитных материалов и микро- и малотоннажной химии

3.3 Описание стратегического проекта № 3

РХТУ– центр компетенций по созданию новых продуктов и производств через моделирование с предсказанием качества продукта.

Стратегический проект реализуется в рамках трех научных направлений: полимерные композиционные материалы, материалы для медицины, твердые электролиты. Проект направлен на создание моделей, предсказывающих свойства материалов в зависимости от их структуры и параметров процессов получения и использующих мультимасштабный подход.

Проект реализуется путем взаимодействия трёх блоков:

1. Административно-организационный. Блок включает в себя создание механизмов взаимодействия научных подразделений для решения комплексных задач, связанных с моделирование, разработку и внедрение единых стандартов и механизмов разработки моделей, хранения и обработки данных, создание механизмов обоснованной оценки профессиональных компетенций научных групп и релевантного распределения между группами входящих запросов на выполнение работ, связанных с моделированием.
2. Инфраструктурный. Создание единой системы с многопользовательским интерфейсом для проведения высокопроизводительных вычислений, использующих как центральные, так и графические процессоры, сетевого хранения файлов моделей и результатов расчётов, подготовленных с использованием единых протоколов, и реализующей подход единой базы знаний с целью сокращения времени разработки новых моделей.
3. Научно-образовательный. Повышение уровня цифровых компетенций работников вуза и студентов, путём формирования образовательных курсов и ДПО по цифровому моделированию. Непосредственная разработка и доработка моделей процессов, материалов и прогнозирование их свойств, в соответствии с запросом индустриальных партнёров по направлениям полимерных композиционных материалов,

материалов для медицины и твёрдых электролитов. Вместе с тем блок отвечает за формирование методов и инструментов мультимасштабного моделирования, базирующихся на разработках научных групп и их логическом объединении.

Главной предпосылкой для реализации стратегического проекта является потребность промышленности в предсказании характеристик получаемых продуктов и полупродуктов в зависимости от их структуры и параметров ведения процесса, которая не удовлетворяется, не смотря на успехи в моделировании технологических процессов, по причине отсутствия на текущий момент инструментов объединения моделей микро- и макромасштабов. В рамках стратегического проекта не предусматривается создание единой сложной универсальной платформы, которая может быть использована для решения задач разного типа. Вместо этого будет формироваться единая база разнотипных моделей с инструментами для их связывания. Такой подход требует чуть больше времени для решения новой задачи, но он существенно более простой с точки зрения разработки и не потребует привлечения огромного количества ресурсов на создание программного обеспечения. В качестве подхода для моделирования макромасштабных процессов используется вычислительная гидродинамика (Computational Fluid Dynamics). Для учёта микромасштабных явлений будут использоваться молекулярная динамика, клеточные автоматы и иные специфические для конкретного случая методы.

3.3.1 Наименование стратегического проекта.

Цифровое моделирование материалов и процессов

3.3.2 Цель стратегического проекта.

Создание сервисов по мультимасштабному моделированию для предсказания характеристик продуктов.

3.3.3 Задачи стратегического проекта.

- Создать систему взаимосвязей между научными подразделениями, специализирующимися на моделировании, и единых стандартов моделирования для решения комплексных задач по мультимасштабному моделированию процессов получения полимерных композиционных материалов, материалов для медицины и твёрдых электролитов
- Создать многопользовательскую инфраструктуру для высокопроизводительных вычислений, хранения данных моделей и результатов вычислений для ускорения процесса разработки моделей и проведения расчётов
- Создать образовательные курсы по разработке и использованию современных инструментов компьютерного моделирования материалов и процессов для подготовки кадров, использующихся в университете

для решения задач мультимасштабного моделировани, и кадров для индустрии с целью внедрения передовых подходов и инструментов в процессы создания новых производств и разработки материалов

- Создать цифровые двойники материалов, процессов, производств с использования подхода мультимасштабного моделирования по направлениям полимерных композиционных материалов, материалов для медицины и твёрдых электролитов
- Наладить процесс ускоренного трансфера разработок в промышленность за счёт использования мультимасштабного моделирования

3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Комплексная многопользовательская инфраструктура для высокопроизводительных вычислений, хранения данных моделей и результатов вычислений
- Инструменты и методики реализации мультимасштабного моделирования по направлениям полимерных композиционных материалов, материалов для медицины и твёрдых электролитов
- Комплект моделей технологических процессов, которые позволяют создавать новые производства с минимально возможными затратами на разработку по направлениям полимерных композиционных материалов, материалов для медицины и твёрдых электролитов

4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1 Структура ключевых партнерств.

В период с 2010 по 2021 год РХТУ выстраивал партнёрские взаимоотношения с федеральными органами исполнительной власти и подведомственными им организациями, государственными корпорациями и институтами развития, региональными властями, университетами и научно-исследовательскими институтами, компаниями реального сектора экономики. Каждая из категорий уже имеющихся партнёров обеспечивает предпосылки для успешной реализации программы развития Менделеевского университета в рамках «Приоритет 2030» в треке «Отраслевое лидерство» как опорного университета для химической промышленности РФ.

Учет влияния результатов деятельности РХТУ на достижение национальных и стратегических целей Российской Федерации, а также корректировка ключевых векторов развития и трансформации университета осуществляется в тесной кооперации с предприятиями реального сектора экономики и ФОИВами.

Определение магистральных направлений научного и технологического развития, корректировка образовательных программ и многообразие треков осуществляется совместно с ГК «Росатом», ГК развития России «ВЭБ.РФ», ГК «Роскосмос», ГК «Ростех», АО «РОСНАНО». Соглашения о сотрудничестве подписаны с правительствами Тульской, Белгородской, Омской, Оренбургской, Орловской, Саратовской, Курганской и Иркутской областей, в том числе для реализации проекта «Менделеевские классы» (СП1 «Человеческий капитал»).

Для усиления кооперации и развития тесных партнерских отношений, а также для реализации опережающей подготовки кадров (СП1 «Человеческий капитал», СП2 «Наука и технологии для индустрии») проводятся стратегические сессии с ключевыми индустриальными партнерами по технологическим направлениям: химическая технология, материаловедение, экология и устойчивое развитие, аддитивные технологии.

В соответствии с распоряжениями Правительства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. № 1484-р и от 3 сентября 2019 г. № 1964-р подписано Соглашение о намерениях между Правительством Российской Федерации и Госкорпорацией «Росатом» в целях развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ», в котором решением Исполнительного комитета от 21.12.2020 № 1-1/106-Пр РХТУ назначен Центром компетенций по продуктовому направлению «Исходные

химические компоненты и продукты для материалов и процессов», в рамках деятельности которого проектная команда университета проводит непрерывный анализ производственных потребностей отрасли и существующих технологических решений, формирует под потребности кооперационные цепочки от разработчика до потребителя, формирует паспорт продуктового направления, включая источники бюджетного и внебюджетного финансирования, для рассмотрения на Исполнительном комитете и утверждении курирующим Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Борисовым Ю.И. (СП2 «Наука и технологии для индустрии»).

В рамках реализации Государственной программы Российской Федерации «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы» (утв. Распоряжением Правительства РФ от 15.12.2012 №2396-Р) реализуется проект по созданию центра проектирования «Учебно-научный центр химической и электрохимической обработки материалов» в целях кадрового обеспечения предприятий отрасли, а также запланировано строительство и ввод в эксплуатацию Национальной аналитической сертификационной лаборатории по особо чистым веществам (СП1 «Человеческий капитал», СП2 «Наука и технологии для индустрии»).

Передовые научные исследования проводятся с более чем 40 научно-исследовательскими институтами и организациями России и с более чем 25 зарубежными университетами (СП2 «Наука и технологии для индустрии»). Сетевые образовательные программы реализуются с Астраханским государственным университетом, Дальневосточным федеральным университетом, Казанским национальным исследовательским технологическим университетом, Казанским (Приволжским) федеральным университетом, Московским государственным университетом, Санкт-Петербургским государственным университетом и Тюменским государственным университетом. Соглашения различной направленности заключены с более чем 40 университетами России (СП1 «Человеческий капитал»).

Разработка и внедрение новых, в том числе зеленых и цифровых технологий и новых материалов, коммерциализация разработок (СП2 «Наука и технологии для индустрии», СП3 «Открытый цифровой университет») осуществляется совместно с такими партнёрами, как АО «ГК «Титан», АО «Европласт», ФГУП “ВНИИА”, ФГУП “ВНИИЭФ”, ФГУП «ФЭО», АО «Композит», Концерн ВКО Алмаз Антей, РКК «Энергия», ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», АО «НПК «Химпроминжиниринг» (UMATEX), АО «ОХК «УРАЛХИМ», АО «Русатом Хэлскеа», ГК «Фармасинтез», АО «Щёлково Агрохим», АО РМ «Нанотех» и многими другими.

4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.

В ядре программы развития РХТУ им. Д.И. Менделеева сосредоточены пять крупных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований (СП2 «Наука и технологии для индустрии»), которые выполняются в тесной кооперации с академическими институтами химического профиля в рамках Соглашения с Российской академией наук во главе с президентом ак. А.М. Сергеевым, ведущими институтами отделениями химии и наук о материалов РАН (ОХНМ РАН): Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Институт элементоорганической химии им. А.Н. Несмеянова РАН, Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева и Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (Соглашение о сотрудничестве подписано 28 июля 2020 г., см. приложение к заявке). РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет длительную историю сотрудничества с институтами ОХНМ РАН как в части подготовки молодых исследователей в рамках более чем 30-тилетней деятельности подразделения университета – Высший химический колледж РАН, так и совместной реализации научно-исследовательских проектов, финансируемых из средств федерального бюджета и научных фондов. Помимо значительного числа грантовых проектов, совместными усилиями в последние годы реализуется два крупных научных проекта (см. приложенные соглашения): «Нанобиотехнологии в диагностике и терапии социальнозначимых заболеваний» (совместно с ИОХ РАН, ИОНХ РАН, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России, ИБМХ) и «Высокоэнергетические соединения как фундаментальная основа создания энергонасыщенных материалов и систем двойного назначения» (совместно с ИОХ РАН, ФИЦ ХФ РАН, ИПХФ РАН, МГУ, ИОС УрО РАН, ИПХЭТ СО РАН).

Являясь опорным отраслевым университетом для химической промышленности, РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечит научно-технологическое лидерство в пяти крупных научных направлениях (СП2 «Наука и технологии для индустрии») на базе накопленного значительного опыта и непрерывного взаимодействия с институтами Российской академии наук, прежде всего в рамках фундаментальных и поисковых исследований, транслируя результаты прорывных исследований в индустрию через деятельность исследовательских и экспертных центров на базе РХТУ им. Д.И. Менделеева по выбранным направлениям, и в рамках формируемых консорциумов. В связи с этим в рамках реализации программы развития университета будут сформированы пять целевых консорциумов (без образования юридического лица) главной целью которых является создание

условий для интенсивного и экстенсивного развития химической промышленности и смежных отраслей через консолидацию ресурсов, компетенций и творческого потенциала участников консорциумов, направленных на: проведение прорывных научных исследований (СП2 «Наука и технологии для индустрии»); разработку, апробацию, масштабирование и внедрение передовых технологий и материалов (СП2 «Наука и технологии для индустрии», СП3 «Открытый цифровой университет»); развитие образовательных инструментов и реализацию образовательных программ, которые позволят обеспечить отрасли специалистами нового типа “Scieneer” (СП1 «Человеческий капитал», СП3 «Открытый цифровой университет»).

В рамках развития целевой модели университета в направлении Новая энергетика и технологии сокращения антропогенного воздействия (**Energy & Sustainability**) 27 мая 2020 года был создан Федеральный научно-образовательный Консорциум «Передовые ЭкоТехнологии», в состав которого вошли Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Удмуртский государственный университет, ООО «Русатом Гринвэй», Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Общероссийское межотраслевое объединение работодателей в сфере охраны окружающей среды «РУСРЕЦИКЛИНГ», Иркутский национальный исследовательский технический университет, Курганский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Вятский государственный университет и Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. Координационную функцию в консорциуме выполняет РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Организации объединили усилия для определения приоритетных направлений научно-технологического развития в сфере охраны окружающей среды, проведения аналитических исследований достижений мировой и российской науки в соответствующих областях и выработки рекомендаций по использованию лучших практик, проведения экспертной оценки технологий, разработки и реализации комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в области экологической безопасности и переработки промышленных отходов, подготовки и переподготовки кадров и экологического просвещения. Деятельность консорциума в том числе направлена на реализацию мероприятий Национального проекта «Экология».

Данный консорциум является целевым. В рамках реализации программы «Приоритет 2030» организации консорциума будут вовлечены в работу вновь создаваемого в РХТУ «Экспертного центра ESG и экотехнологий» (СП2

«Наука и технологии для индустрии») и выполнят научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в рамках КНТП ««Обработка, утилизация и обезвреживание техногенных отходов I и II классов опасности»», заявка на который рассмотрена и одобрена 18 июня 2021 года на заседании экспертного Совета по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации «Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства». Заказчиками работ являются ФГУП «ФЭО» и Русатом «Гринвэй», ответственным исполнителем – Госкорпорация «Росатом», инициатор – РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Поскольку в направлении Энергетика и устойчивое развитие (Energy & Sustainability) значимую роль играет тема водородной энергетики, подписано партнерство с консорциумом по водородной энергетике на базе Томского политехнического университета, где определяются текущие перспективы данного направления, запланировано выполнение научных исследований и разработок, подготовка кадров и просветительская работа по внедрению альтернативных источников энергии в экономику (СП1 «Человеческий капитал», СП2 «Наука и технологии для индустрии»).

В рамках развития направления Новые химические технологии и Индустрия 4.0 (Chemical Engineering) и Центра цифровой трансформации РХТУ им. Д.И. Менделеева были подписаны соглашения и развивается сотрудничество с организациями: Dassault Systemes, Aspentech, ANSYS как компаниями–лидерами отрасли цифровизации промышленности и внедрения идеологии и инструментов Индустрии 4.0. Деятельность данного консорциума будет курироваться Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (см. приложенное письмо).

В рамках реализации программы развития «Приоритет 2030» РХТУ им. Д.И. Менделеева планирует создание целевого консорциума с участием Dassault Systemes, Aspentech, ANSYS, малых инновационных предприятий университета и партнеров по направлениям проектирования, включая цифровое моделирование и проектирование, и создания установок по мембранным процессам очистки и разделения: ООО «Мембраника», ООО «7Тех», ООО «Химмаш-аппарат», НПО «Гелиймаш», ООО РМ «Нанотех» (СП2 «Наука и технологии для индустрии»). РХТУ им. Д.И. Менделеева в данном консорциуме выступает в роли научного лидера с опорой на кафедру мембранных технологий и лабораторию мирового уровня «SMART полимерных материалов и технологий». Предприятия, входящие в консорциум, являются потребителями или партнерами создания технологий и новых материалов. В настоящий момент уже ведется совместная работа

по нескольким крупными проектам, таким как поставка установок по производству пресной воды в южные регионы России, создание датчиков качества нефтяных продуктов, очистки и получения особо чистых газов, а также разработка сетевой магистерской программы (проект «Химико-технологический MBA», СП1 «Человеческий капитал»).

Геном материала и хемоинформатика (Material Genome & Cheminformatics) – направление, которое объединяет ключевые компетенции и экспертизу университета, такие как новые материалы, их проектирование, дизайн и программирование свойств, процессы переработки и жизненного цикла. Важнейшие предприятиями партнерами и заказчиками научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, с кем планируется создать целевой консорциум, являются дочерние структуры Госкорпорации «Росатом» – ФГУП ВНИИА им. Н.Л. Духова, АО НПК «Химпроминжиниринг», ФГУП «ЧМЗ», ФГУП ВНИИЭФ, а также Госкорпорации Роскосмос – АО «Композит», АО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнева», ОНПП «Технология им. А.Г. Ромашина». В рамках данного консорциума РХТУ выступает как полноправный научный, технологический и образовательный партнер. Все указанные предприятия имеют в настоящий момент соглашения о сотрудничестве с университетом, а также являются потребителями и заказчиками выпускников (СП1 «Человеческий капитал»), заказчиками коммерческих НИОКР по направлениям – технологии композиционных материалов, разработка полимерных матриц и связующих, керамических и нанопористых веществ, функциональных наноматериалов и особо чистых веществ, покрытий и герметизирующих составов (СП2 «Наука и технологии для индустрии»). Многолетнее взаимовыгодные сотрудничество РХТУ им. Д.И. Менделеева подтверждается положительными отзывами, десятками разработанных и внедренных технологий, письмами поддержки (см. приложение к заявке). Кроме того в рамках реализации программы развития планируется создание совместного с компанией АО НПК «Химпроминжиниринг» R&D центра, деятельность которого нацелена на развитие химии и технологии новых композиционных материалов (СП2 «Наука и технологии для индустрии»), а также на реализацию совместной магистерской программы и программ ДПО для сотрудников композитной отрасли (СП1 «Человеческий капитал»).

Научное направление Химия для жизни (Chemistry for Life) – фармацевтическая химия, химия природных соединений, системы доставки лекарств и нанотоксикология – большое и крайне важное направление деятельности университета, развитие которого осуществляется в тесной кооперации с ключевыми партнерами – лидерами отрасли: Ferring Pharmaceuticals, АО «Р-Фарм», ГК «Фармасинтез», ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи», АО «Щелково Агрохим», АО Фирма «Август», АО МХК «ЕвроХим», ООО «НАНОЛЕК». На базе данного сотрудничества будет сформирован

целевой консорциум, где РХТУ будет выступать технологическим хабом, дополняя свои компетенции опытом научно-исследовательских институтов для реализации целевых задач индустриальных партнеров. Кроме того, совместная деятельность в рамках консорциума, включая разработку и выпуск фармацевтических субстанций и готовых лекарственных форм, будет реализована на базе Менделеевского инжинирингового центра и вновь созданного Института разработок «Ферринг Россия» (СП2 «Наука и технологии для индустрии»). Оба эти подразделения, кроме R&D и производственных функций, интегрированы в образовательную деятельность университета (по программам СПО, бакалавриата, магистратуры и аспирантуры), реализации новых образовательных программ ДПО и повышения квалификации (СП1 «Человеческий капитал»).

Искусство и инжиниринг (Art & Engineering) – новое направление деятельности РХТУ, которое в рамках программы развития «Приоритет 2030» будет являться трансформацией существующих направлений подготовки в РХТУ 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» и 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Развитие направления Art & Engineering будет реализовано на базе вновь создаваемого целевого консорциума, в который войдут МГАХИ им В.И. Сурикова, Академия акварели и изящных искусств Сергея Андрияки, МГХПА им. С.Г. Строганова, Kunstkraftwerk Leipzig, МАРХИ, Государственная Третьяковская галерея, Политехнический музей. Деятельность консорциума будет координироваться Министерством культуры Российской Федерации и Департаментом культурного наследия г. Москвы. Деятельность консорциума будет направлена на синтез и фьюжн направлений химия и искусство, наука и творчество, дизайн и проектирование. Научные и технологические компетенции РХТУ в области создания новых материалов: пигментов и красителей, лакокрасочных композиций, гипсовых составов и стекол, а также современных полимербетонов, специальных реставрационных составов, материалов для восстановления цвета и формы, материалов для текстильной промышленности, в том числе из переработанных материалов, обеспечат реализацию творческих и междисциплинарных научных проектов всех членов консорциума как для общества так и для индустрии (СП2 «Наука и технологии для индустрии»).

Экспертиза и опыт творческих университетов в области образования дополнят компетенции РХТУ и позволят создать новое полноценное научное и образовательное направление в университете, привлечь новых студентов, в том числе на международные образовательные программы, реализовать творческий потенциал молодого поколения (СП1 «Человеческий капитал»). Взаимовыгодное сотрудничество в рамках целевого консорциума будет способствовать развитию и сохранению культурного наследия Российской Федерации, реставрации памятников архитектуры, развитию экологичных и

бережливых методов и технологий.

Приложение №1. Охват стратегическими проектами политик университета по основным направлениям деятельности

Политика университета по основным направлениям деятельности	**Арктический научно-технологический центр (АНТЦ)**	**Проектирование и создание химических производств**	**Цифровое моделирование материалов и процессов**		
Образовательная политика	+	+	+		
Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	+	+	+		
Молодежная политика	+	+			
Политика управления человеческим капиталом		+	+		
Кампусная и инфраструктурная политика	+		+		
Система управления университетом		+	+		
Финансовая модель университета	+	+	+		
Политика в области цифровой трансформации		+	+		
Политика в области открытых данных					
Дополнительные направления развития	+	+	+		

Приложение №2. Показатели, необходимые для достижения результата предоставления гранта

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	Чел.	Базовая часть гранта	**X**	**X**	4 797	5 300	8 300	9 410	10 670	12 930	14 000	15 170	16 140	17 200
		Специальная часть гранта	**X**	**X**	4 797	4 850	4 903	4 956	5 009	5 062	5 115	5 168	5 221	5 274
2. Общее количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов), по каждому из мероприятий программ развития, указанных в пункте 5 Правил проведения отбора	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**	5	17	27	28	27	26	23	21	21	21
		Специальная часть гранта	**X**	**X**	16	43	48	57	56	52	51	50	49	49
2.1 из них по мероприятию «а», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.2 из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										

2.3 из них по мероприятию «в», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.4 из них по мероприятию «г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.5 из них по мероприятию «д», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.6 из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.7 из них по мероприятию «ж», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.8 из них по мероприятию «з», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.9 из них по мероприятию «и», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										

2.10 из них по мероприятию «к», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.11 из них по мероприятию «л», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.12 из них по мероприятию «м», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.13 из них по мероприятию «н», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.14 из них по мероприятию «о», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.15 из них по мероприятию «п», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.16 из них по мероприятию «р», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										

2.17 из них по мероприятию «с», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										
2.18 из них по мероприятию «т», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	**X**	**X**										
		Специальная часть гранта	**X**	**X**										

Приложение №3. Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития

№	Наименование показателя	Ед. измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта													
Р1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	тыс. руб.	1 483,34	1 479,915	1 803,607	1 624,815	2 059,238	2 439,678	2 731,83	2 998,819	3 183,315	3 316,062	3 393,204
Р2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	22,2	24,5	24	26	28	29,9	35	38	40	41,9	44,9
Р3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	%	0	1	0,9	0,9	1,7	1,6	2,3	2,2	3	3,2	3,5
Р4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	1 444,963	1 902,748	2 404,81	2 215,657	2 961,918	4 423,592	5 639,098	6 788,666	7 080,132	7 098,446	7 038,835

Р5(б)2	Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю	чел	0	0	466	739	1 221	1 221	1 221	1 221	1 221	1 221	1 221
Р6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	тыс. руб.	213,97	243,985	526,052	498,523	476,023	552,949	610,902	614,522	625,686	611,399	582,524
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего специальную часть гранта													
Р1(с2)	Количество индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	ед	0,646	0,634	0,671	0,679	0,705	0,737	0,752	0,767	0,79	0,881	0,971
Р2(с2)	Количество индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НПР	ед	1,371	1,48	1,503	1,507	1,509	1,542	1,566	1,653	1,756	1,865	1,942

Р3(с2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в расчете на одного НПР	тыс. руб.	4 330,106	4 606,765	4 587,174	3 469,719	3 383,639	3 466,488	3 474,937	3 494,687	3 424,808	3 455,959	3 446,602
Р4(с2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НПР	тыс. руб.	701,709	824,524	981,964	1 094,535	1 795,487	2 851,877	3 740,602	4 530,697	5 153,677	5 310,881	5 383,495
Р5(с2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	2,6	2,6	2,7	2,9	3,5	4,1	5,1	6,1	6,8	7,6	8,1

Р6(с2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации	%	35,7	41	46,3	40	39	39,5	39,5	39,8	39,8	40	41,3
Р7(с2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	4,6	3,3	4,5	6,2	7,2	8,4	9,5	10,5	11,2	11,9	12,5
Р8(с2)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПР	тыс. руб.	0	0,423	3,006	5,17	9,168	21,85	32,707	42,503	47,201	48,705	48,544

Приложение №4. Влияние стратегических проектов на целевые показатели эффективности реализации программы (проекта) развития

№	Наименование показателя	Арктический научно-технологический центр (АНТЦ)	Проектирование и создание химических производств	Цифровое моделирование материалов и процессов		
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего базовую часть гранта						
Р1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника		обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
Р2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава					
Р3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения					
Р4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
Р5(б)2	Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю			обеспечивает достижение значения		
Р6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	определяет значение	определяет значение	определяет значение		
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего специальную часть гранта						

Р1(с2)	Количество индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения		обеспечивает достижение значения		
Р2(с2)	Количество индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения		обеспечивает достижение значения		
Р3(с2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения		обеспечивает достижение значения		
Р4(с2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НПР.	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
Р5(с2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования					
Р6(с2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации					
Р7(с2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования					
Р8(с2)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения			

Приложение №5. Финансовое обеспечение программы (проекта программы) развития

Финансовое обеспечение программы (проекта программы) развития по источникам

№ п/п	Источник финансирования	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	Средства федерального бюджета, базовая часть гранта, тыс. рублей	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
2.	Средства федерального бюджета, специальная часть гранта,тыс. рублей	800 000	800 000	800 000	800 000	800 000	750 000	700 000	650 000	600 000	550 000
3.	Иные средства федерального бюджета, тыс. рублей	30 000	150 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000
4.	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. рублей	5 000	15 000	30 000	50 000	75 000	100 000	125 000	125 000	125 000	100 000
5.	Средства местных бюджетов, тыс. рублей										
6.	Средства иностранных источников, тыс. рублей		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
7.	Внебюджетные источники,тыс. рублей	15 000	350 000	450 000	450 000	550 000	650 000	750 000	700 000	650 000	600 000
ИТОГО		**950 000**	**1 420 000**	**1 635 000**	**1 655 000**	**1 780 000**	**1 855 000**	**1 930 000**	**1 830 000**	**1 730 000**	**1 605 000**

Приложение №6. Информация о консорциуме(ах), созданном(ых) (планируемом(ых) к созданию) в рамках реализации стратегических проектов программы (проекта программы) развития

№ п/п	*Наименование консорциума*	*Стратегические проекты, реализация которых запланирована с участием консорциума*	*Роль консорциума в реализации стратегического проекта(ов)*
1	Передовые ЭкоТехнологии		Создание экспертного центра ESG и экотехнологий и выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках КНТП «Обработка, утилизация и обезвреживание техногенных отходов I и II классов опасности»
2	Водородная энергетика		Реализация научно-исследовательских проектов по направлению "Водородная энергетика"
3	Новые химимческие технологии и Индустрия 4.0		Реализация проекта "Дигитариум" и ключевого проекта V
4	Новые материалы и компоненты		Реализация ключевого проекта V и ключевого проекта Dy
5	Химия для жизни		Реализация ключевого проекта V
6	Искусство и инжиниринг		Реализация ключевого проекта V и ключевого проекта Ne

Сведения о членах консорциума(ов)						
№ п/п	*Полное наименование участника*	*ИНН участника*	*Участие в консорциуме*	*Роль участника в рамках решения задач консорциума*	*Стратегические проект(ы), реализация которых запланирована с участием*	*Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)*
1	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"	1833010750	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ, подготовка кадров

2	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ "УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК"	1831014540	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ
3	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РУСАТОМ ГРИНВЭЙ"	9706006265	Передовые ЭкоТехнологии	Внедрение результатов		Внедрение результатов, создание рабочих мест в регионах

4	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А."	6454004110	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ, подготовка кадров
5	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"	4346011035	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ, подготовка кадров

6	Курганский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации	7729050901	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ
7	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"	3812014066	Передовые ЭкоТехнологии	Проведение НИР и НИОКР, проведение экспертизы		Проведение научно-исследовательских работ, подготовка кадров

8	ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ "РУСРЕЦИКЛИНГ"	9705100145	Передовые ЭкоТехнологии	Внедрение результатов		Внедрение результатов, создание рабочих мест в регионах
9	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"	7018007264	Водородная энергетика	Проведение НИР и НИОКР, подготовка кадров		Координация деятельности, проведение научных исследований, подготовка кадров

10	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "РМ НАНОТЕХ"	3329065695	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
11	ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО " НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ГЕЛИЙМАШ "	7725047231	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
12	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " ХИММАШ-АППАРАТ"	7721672989	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
13	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "7 ТЕХ"	7714849272	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок

14	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " МЕМБРАНИКА "	7707758786	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
15	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " АНСИС"	7726683960	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Предоставление программного обеспечения, обучение персонала		Предоставление программного обеспечения, обучение персонала
16	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " АСПЕН ТЕХНОЛОДЖИ"	7704691830	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Предоставление программного обеспечения, обучение персонала		Предоставление программного обеспечения, обучение персонала
17	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " ДАССО СИСТЕМ"	7743842200	Новые химические технологии и Индустрия 4.0	Предоставление программного обеспечения, обучение персонала		Предоставление программного обеспечения, обучение персонала

18	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ОБНИНСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТЕХНОЛОГИЯ" ИМ. А.Г.РОМАШИНА"	4025431260	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников
19	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ" ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЁВА"	2452034898	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников
20	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КОМПОЗИТ"	5018078448	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников

21	ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "РОСКОСМОС"	7702388027	Новые материалы и компоненты	Определение стратегических направлений сотрудничества		Определение стратегических направлений сотрудничества
22	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ"	5254001230	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников

23	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НПК "ХИМПРОМИНЖИНИРИНГ"	7706688991	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников, создание совместного R&D центра		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников
24	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И М.Н.Л.ДУХОВА"	7707074137	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников
25	ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ "РОСАТОМ"	7706413348	Новые материалы и компоненты	Определение стратегических направлений сотрудничества		Определение стратегических направлений сотрудничества

26	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЧЕПЕЦКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД"	1829008035	Новые материалы и компоненты	Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников		Заказчик НИОКР, работодатель для выпускников
27	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ " НАНОЛЕК"	7701917006	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
28	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МИНЕРАЛЬНО-ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ "ЕВРОХИМ"	7721230290	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
29	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ФИРМА "АВГУСТ"	5046001101	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
30	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЩЕЛКОВО АГРОХИМ"	5050029646	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок

31	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ ИМЕНИ ПОЧЕТНОГО АКАДЕМИКА Н.Ф. ГАМАЛЕИ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	7734013214	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
32	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ФАРМАСИНТЕЗ"	3810023308	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок		Внедрение технологий, коммерциализация разработок

33	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "Р-ФАРМ"	7726311464	Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок, проведение совместных разработок, заказчик продуктов		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
34	Ferring Pharmaceuticals		Химия для жизни	Внедрение технологий, коммерциализация разработок, создание совместного R&D центра		Внедрение технологий, коммерциализация разработок
35	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КУЛЬТУРЫ "ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ"	7701012102	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ

36	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КУЛЬТУРЫ "ВСЕРОССИЙСКОЕ МУЗЕЙНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЕРЕЯ"	7706032800	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ
37	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ)"	7702066990	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий, разработка образовательных программ

38	Kunstkraftwerk Leipzig		Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий
39	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМ. С.Г. СТРОГАНОВА"	7712038737	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий

40	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "АКАДЕМИЯ АКВАРЕЛИ И ИЗЯЩНЫХ ИСКУССТВ СЕРГЕЯ АНДРИЯКИ"	7710445889	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий

41	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. СУРИКОВА ПРИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ"	7709057391	Искусство и инжиниринг	Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий		Проведение совместных работ, проведение совместных мероприятий

Приложение №7. Информация об обеспечении условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей

Текущее состояние в п.2.1.1 (при необходимости) - Формирование цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся

РХТУ им. Д.И. Менделеева в рамках формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся обеспечивает:

с 2021 г введение во все основные образовательные программы бакалавриата и специалитета модуль «Введение в информационные технологии» (216 академ.ч) и (или) модуль «Информационные технологии и программирование» (288 академ.ч);

обучение по программам бакалавриата по направлениям подготовки:

- 03.01 Информатика и вычислительная техника и 09.03.02 Информационные системы и технологии: профиль «Системы автоматизированного проектирования химических производств»; профиль «Информационные системы и технологии»;
- 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»;

обучение по программам магистратуры по направлениям подготовки:

- 09.04.02 Информационные системы и технологии: «Информационные технологии для цифрового проектирования», «Информационные системы в цифровой экономике»;
- 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: «Кибернетика для инновационных технологий», «Цифровые технологии для химико-фармацевтических и биофармацевтических производств»;
- 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами: «Организация и управление цифровизированными наукоемкими химическими производствами», «Организация и цифровизированное логистическое управление наукоемкими энергоресурсоэффективными производствами переработки техногенных отходов»;
- 38.04.02 Менеджмент: «Управление бизнесом в цифровой экономике», «Логистика и управление цепями поставок нефтегазохимического комплекса»;

В университете создан Центр цифровой трансформации, деятельность кото

рого также включает организацию дополнительного образования в области прикладных цифровых технологий. РХТУ им. Д.И. Менделеева и компания Aspen Technology Inc. подписали соглашение о сотрудничестве и совместно открыли в Москве образовательный центр в области моделирования производственных процессов с использованием продуктов AspenTech, который начал свою работу.

В международной академии бизнеса Mendeleev проводятся курсы повышения квалификации, направленные на формирование навыков использования цифровых технологий: моделирование процессов в Aspen Hysys; продвинутые решения с использованием Aspen Hysys; обучение работе с пакетом моделирующих программ (ПМП) ХЕМКАД (ChemCad); цифровая трансформация химического предприятия.

1. *Перечень профильных дисциплин, запланированных к реализации в рамках проекта «Дигитариум»*

Обязательные для образовательных программы с инженерной составляющей: Химическая технология, Биотехнология, Технологические машины и оборудование и др.:

- Цифровое проектирование (CAD), программное обеспечение Solidworks, КОМПАС, Autodesk или аналоги;
- Прикладная вычислительная механика (CAE/FEM);
- Моделирование химико-технологических процессов (CAE/CAO)), программное обеспечение Aspen HYSYS/Aspen Plus, ChemCAD, Unisim, GIBBS;

Элективные (запуск в 2021-2022 году, в дальнейшем список будет расширяться):

- Цифровой дизайн и промышленное проектирование в химической индустрии (CAD/CAE/CAM), программное обеспечение CATIA, SIMULIA, BENTLEY и др.;
- Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD), программное обеспечение SIMULIA, ANSYS и др.;
- Моделирование молекулярных систем, программые пакеты для моделирования молекулярной динамики и пр.;
- Моделирование и химической кинетики, ANSYS Chemkin и др.;
- Цифровая трансформация химических производств (курс для управленцев химической отрасли);
- Технологии VR/AR;
- Предсказательное моделирование свойств материалов Data Science для химиков технологов;
- Машинное обучение для химиков технологов;
- Кибербезопасность.

В магистерских программах для студентов, ранее не имевших возможности освоить перечисленные дисциплины, данный блок дисциплин будет также д оступен, причем будет учитываться тематика магистерской программы.

В РХТУ им. Д.И. Менделеева в целях достижения результата «Образовательн ыми организациями высшего образования, получающими государственную поддержку по программе стратегического академического лидерств, в рамк ах своих программ развития реализованы мероприятия по обеспечению усло вий для формирования цифровых компетенций и навыков использования ц ифровых технологий у обучающихся, в том числе у студентов ИТ-специальностей» федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» пл анируется к реализации следующая дополнительная образовательная прогр амма «Обучение работе с пакетом моделирующих программ (ПМП) ХЕМКАД (ChemCad)».

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Росс ийской Федерации»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июл я 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления об разовательной деятельности по дополнительным профессиональным прогр аммам»;

Устав РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Иные нормативные правовые акты и локальные акты Университета.

Программа разработана на основе профессиональных стандартов:

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 910 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология»;

Приказ Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Х имия»;

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г.

№ 909 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;

Приказ Минобрнауки России от 12.09.2016 г. № 1174 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета)»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1176 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1291 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (уровень специалитета)».

1.2. Форма обучения: очная.

1.3. Трудоемкость обучения: объем программы – 72 академических часа.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ: Получение слушателями знаний и навыков (опыта деятельности) применения современных компьютерных программных комплексов для решения задач технологического проектирования химико-технологических процессов при разработке новых и модернизации действующих производств. Задачами курса является обучение слушателей современным методам технологических расчетов и расчетных исследований химико-технологических процессов с использованием пакета моделирующих программ ChemCad.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Слушатель (выпускник программы) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду(ам) профессиональной деятельности:

Код	Наименование видов профессиональной деятельности и профессиональных компетенций	Результаты обучения
ВПД 1 Химическое, химико-технологическое производство		
ПК-1	Способен применять научную и техническую литературу	Знания: Процессов в отдельных аппаратах химических производств в целом. Умения: использовать информацию из литературных источников как исходные данные для построения модели. Навыки (опыт деятельности): Построения модели химико-технологических процессов (ХТП) с использованием пакета программ ChemCad на основе анализа литературных данных.
ПК-2	Способен применять современные методы обработки данных	Знания: Методов идентификации моделей ХТП. Умения: определять параметры модели ХТП на основе обработки экспериментальных данных. Навыки (опыт деятельности): Нахождения кинетических констант при обработке экспериментальных данных о функционировании химических реакторов и ректификационных колонн.

Слушатель (выпускник программы) должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и (или) универсальными компетенциями (УК)

Код	Наименование общепрофессиональных компетенций и (или) или универсальных компетенций	Результаты обучения
ОПК-1	Способен применять методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов	Знания: Моделирования типовых ХТП с использованием пакета программ ChemCad. Умения: разрабатывать модели химических реакторов, ректификационных, абсорбционных и экстракционных колонн. Навыки (опыт деятельности): Создания моделей химических реакторов, ректификационных, абсорбционных и экстракционных колонн.
ОПК-2	Способен применять методы технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования	Знания: Методов технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования Умения: применять методы технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования для расчётов типовых ХТП с использованием пакета программ ChemCad. Навыки (опыт деятельности): Расчётов конструкционных параметров химических реакторов, теплообменных аппаратов, ректификационных, абсорбционных и экстракционных колонн
ОПК-3	Способен применять пакеты прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов	Знания: Пакета ChemCad) для моделирования ХТП. Умения: применять пакет ChemCad для расчётов типовых ХТП. Навыки (опыт деятельности): Разработки моделей как типовых ХТП, так и многостадийных химических производств в целом.

3.1 Рабочие программы модулей учебной дисциплины «Обучение работе с пакетом моделирующих программ (ПМП) ХЕМКАД (ChemCad)»

Модуль 1. Определение термодинамических и физико-химических свойств для проведения технологических расчетов (26 академических часов)

№	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя
1.1	Определение свойств-констант и свойств-зависимостей для индивидуальных веществ (лекция - 2 академических часа)	Основные свойства индивидуальных веществ, используемые для проведения технологических расчетов в САПР. Фактографические базы данных (БД) по свойствам-константам и зависимостям свойств от температур и давлений – свойствам-зависимостям. Обработка данных о зависимых свойствах с целью их математического описания и определения коэффициентов регрессионных зависимостей. Приближенные методы определения свойств индивидуальных веществ при отсутствии экспериментальных данных. Определение критических свойств органических веществ по структурным группам их молекул.
1.2	Расчет свойств многокомпонентных и многофазных смесей (лекция - 2 академических часа)	Фактографические базы данных по свойствам многофазных многокомпонентных смесей. Обработка собственных и заимствованных из литературы экспериментальных данных о термодинамических и физико-химических свойствах смесей. Приближенные методы предсказания свойств смесей при их отсутствии в литературе и базах данных. Методы расчета основных свойств многофазных многокомпонентных систем, необходимых для технологических расчетов: парожидкостного равновесия, энтальпий смесей и коэффициентов массо-теплопередачи.
1.3	Расчет кинетических параметров и тепловых эффектов гомогенных и гетерогенных химических превращений (лекция - 2 академических часа)	Расчет констант равновесия и кинетических констант гомогенных и гетерогенных химических реакций, а также определение их зависимостей от температур, давлений и составов фаз. Уравнения Аррениуса и Ленгмюра-Хиншельвуда; методы определения их коэффициентов для реакций в жидкой и паровой фазах. Приближенный расчет химического превращения методом минимизации энергии Гиббса.
Практические занятия (4 академических часа)		Определение кинетических констант химических реакций на основе обработки массивов экспериментальных данных о функционировании химических реакторов.
Самостоятельная работа слушателя (2 академических часа)		Аналитический обзор подходов к определению кинетических констант

Модуль 2. Расчет процессов в химических реакторах

№	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя
2.1	Расчет реакторных процессов с учетом конверсии ключевых реагентов (лекция - 2 академических часа)	Определение ключевых реагентов химических реакций. Расчет результатов химического превращения для одной суммарной реакции и для многостадийной реакции. Определение равновесных условий химических превращений и учет степени не достижения химического равновесия.
2.2	Расчет реакторных процессов на основе данных о константах равновесия химических реакций (лекция - 2 академических часа)	Определение коэффициентов равновесия многостадийных химических реакций и их температурных зависимостей. Учет степени не достижения равновесия на отдельных стадиях многостадийной реакции. Расчет параметров реакторного процесса в изотермических, адиабатических и политермических условиях.
2.3	Расчет реакторных процессов с учетом данных о константах скоростей отдельных стадий химических превращений (лекция - 2 академических часа)	Расчет реакторных процессов для гомогенных и гетерогенных многостадийных химических реакций. Стандартный и собственный вариант задания стехиометрической схемы протекания многостадийной химической реакции. Зависимость Зависимости для определения констант скоростей реакций и их параметрическая идентификация. Определение реакционного объема в реакторах с мешалкой и трубчатых реакторах. Расчет реакторных процессов с рубашкой.
Практические занятия (4 академических часа)		Моделирование химических реакторов с использованием пакета программ ChemCad.
Самостоятельная работа слушателя (2 академических часа)		Аналитический обзор методов моделирования химических реакторов

Модуль 3. Расчет процессов разделения в паро(газо)-жидкостных системах

№	Наименова-ние тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя
3.1	Расчет процессов испарителях конденсаторах многокомпонентных смесей (лекция - 2 академических часа)	Расчет фазового равновесия жидкость-пар и жидкость-жидкость-пар в многокомпонентных смесях с учетом неидеальности паровой и жидкой фаз. Решение задачи параметрической идентификации для определения констант уравнений для расчета коэффициентов активности в многокомпонентных жидких системах при фазовой равновесии. Расчет параметров парожидкостных систем (доли паровой фазы, составов жидкой и паровой фаз) при различных температурах и давлениях. Выбор моделей учета неидеальности жидкой и паровой фаз для расчета испарителей и конденсаторов многокомпонентных смесей.
3.2	Расчет процессов абсорбции ректификации тарельчатых насадочных колоннах (лекция - 2 академических часа)	Расчет фазового равновесия газ-жидкость и пар-жидкость с использованием уравнений состояния при различных давлениях. Приближенный оценочный и проектный расчет ректификации на основе выбора ключевых разделяемых смесей. Расчет процессов физической абсорбции и ректификации с использованием концепции теоретической тарелки. Эмпирический учет эффективности контактных устройств колонных аппаратов. Определение диаметров и перепада давлений в колоннах. Расчет процессов с учетом многокомпонентной массопередачи в тарельчатых и насадочных колоннах. Расчет процессов хемосорбции и ректификации с химическими реакциями.
3.3	Расчет процессов жидкофазной экстракции в колонных аппаратах (лекция - 2 академических часа)	Моделирование фазового равновесия жидкость-жидкость. Выбор моделей для учета неидеальности жидких фаз при расчете процесса жидкостной экстракции. Расчет колонного аппарата экстракции с учетом концепции теоретической ступени разделения.
Практические занятия (4 академических часов)		Моделирование испарителей, а также ректификационных, абсорбционных и экстракционных колонн с применением пакета программ ChemCad.
Самостоятельная работа слушателя (2 академических часа)		Аналитический обзор подходов к моделированию процессов ректификации, абсорбции и экстракции

Модуль 4. Расчет процессов в теплообменниках

№	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя
4.1	Балансовый расчет теплообменников различных типов (лекция - 2 академических часа)	Однопоточные и двухпоточные теплообменники в пакете ChemCad, Решение прямой задачи с определение среднелогарафмической разности температур и тепловой нагрузки. Автоматический расчет с определением параметров входных потоков по заданным значениям параметров выходных потоков. Расчет расхода теплоносителя на основе данных о его теплотворной способности.
4.2	Конструкционный расчет кожухотрубных и пластинчатых теплообменников, а также теплообменников «труба в трубе» и аппаратов воздушного охлаждения (лекция - 4 академических часа)	Проектный расчет теплообменников с определением площади поверхности теплообменников и коэффициентов теплопередачи. Определение типоразмеров теплообменников. Реализация оценочного расчета теплообменников с известными конструкционными параметрами.
Практические занятия (4 академических часа)		Выполнение проектных расчётов теплообменников
Самостоятельная работа слушателя (2 академических часа)		Типы теплообменников. Проектные расчёты теплообменников. Методы определения коэффициентов теплоотдачи.

Модуль 5. Расчетные исследования и оптимизация технологий химических производств

№	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя
5.1	Гидравлический расчет трубопроводных систем в технологических схемах (лекция - 2 академических часа)	Параллельно-модульный одновременный гидравлический расчет произвольных схем трубопроводный систем с определением давлений и расходов потоков в технологической схеме химических производств. Совместное решение системы уравнений математического описания процессов в трубопроводных системах. Определение числа степеней свободы системы уравнений математического описания и задание исходных данных для оценочных расчетов технологий с трубопроводами, фитингами и арматурой.
5.2	Расчет энерго-ресурсосберегающих рециклических (обратных) материальных и тепловых потоков технологических схем химических производств (лекция - 2 академических часа)	Последовательно-модульный расчет процессов в аппаратах технологических схем химических производств. Алгоритмы методов простых итераций, Вегстейна и главных собственных значений для расчета производств с рециклическими потоками. Примеры расчета технологий с процессами нефтепереработки с псевдокомпонентами нефтяных фракций, с растворами электролитов – неорганическими веществами, и с органическими системами, в том числе с водой.
5.3	Определение оптимальных параметров технологических процессов (лекция - 2 академических часа)	Выбор целевых функций и расчет с их использованием оптимальных технологических параметров единиц оборудования технологической схемы. Расчетное исследование параметрической чувствительности целевых функций к изменению технологических параметров процессов производства. Выбор эффективных алгоритмов оптимизации энергоресурс сберегающих технологий.
Практические занятия (4 академических часа)		Моделирование сложных многостадийных химических производств с использованием комплекса программ ChemCad.
Самостоятельная работа слушателя (2 академических часа)		Аналитический обзор подходов к моделированию сложных крупнотоннажных многостадийных химических производств.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Обучение работе с пакетом моделирующих программ (ПМП) ХЕМКАД (ChemCad)» проводятся в форме контактной и самостоятельной работы слушателей.

4.1. Материально-техническое обеспечение. Перечень кабинетов, лабораторий и оборудования:

4.1.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории, оборудованные электронными средствами обучения (компьютеры со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран, широкоформатный ЖК-телевизор) и учебной мебелью (столы, стулья, маркерная доска.

4.1.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лекциям; компьютерные презентации Power Point по некоторым темам модулей.

4.1.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, программные средства, проекторы, экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; локальная сеть с выходом в Интернет, программное обеспечение WINDOWS, MS Office, ChemCad Steady State+CC-THERM+CC-Dynamics.

4.1.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебники, учебные и учебно-методические пособия по всем темам модулей.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по всем темам модулей; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки в электронном виде.

4.2. Технические средства обучения:

- Компьютеры персональные с выходом в сеть Интернет;
- Наушники;
- Колонки;
- Микрофоны.

4.3. Организация образовательного процесса

Образовательные технологии, используемые при освоении программы курса:

Для освоения модулей курса программы используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий – решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные об разовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и в идеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- опросы;
- коллоквиумы;
- самостоятельная работа слушателей с учебной литературой и первоисто чниками;
- тестирование по основным темам дисциплины.

Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональн ой деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с осво ением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут;
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- дискуссия;
- беседа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров: Высшее профессионал ьное образование, ученая степень кандидата (доктора) наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшег о научного сотрудника), профессора.