Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИВТЭ УрО РАН)

Одобрено Ученым советом
ИВТЭ УрО РАН
(протокол № 8 от 10 сентября2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Директор,
д-р хим. наук
_____ П.А. Архипов
«10» сентября 2025 г.

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения Российской академии наук
до 2030 года

Екатеринбург 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения ... 3
1.1 Правовая основа программы развития ... 3
1.2 Соответствие деятельности института приоритетам научно-технологического развития РФ ... 4
1.3 Цель и задачи программы развития ... 4
1.4 Сведения о кадровом составе ... 5
2 Сведения о составе и структуре института ... 6
3 Научно-исследовательская деятельность ... 9
4 Мероприятия по реализации программы развития ... 13
4.1 Реализация научно-исследовательской программы ... 13
4.2 Развитие научно-исследовательского и кадрового потенциала, образовательная деятельность ... 15
4.3 Развитие опытно-экспериментальной базы института ... 17
4.3.1 Развитие центра коллективного пользования «Состав вещества» ... 17
4.3.2 Создание инжинирингового центра «Центр керамических материалов и технологий» ... 18
4.3.3 Создание опытного производства порошковых и керамических материалов ... 19
4.3.4 Развитие Поликлиники ... 20
4.4 Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований ... 21
5 Ожидаемые результаты (целевые показатели) мероприятий по реализации программы развития ... 23
6 Финансовое обеспечение мероприятий по реализации программы развития ... 24

1 Общие сведения

Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук
Сокращенное наименование	ИВТЭ УрО РАН
Место нахождения и адрес	Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. Академическая, стр. 20
ФИО руководителя	Архипов Павел Александрович, директор, доктор химических наук
Наименование учредителя	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)
Основные научные направления деятельности	1 Синтез, структура, физико-химические свойства электролитов, ионно-электронных проводников, электродных и коммутирующих материалов. 2 Строение и свойства межфазных границ электролитов с металлами, неметаллическими материалами и газами; термодинамика и кинетика электрохимических процессов, коррозия, зарождение и рост фаз. 3 Электрохимические способы преобразования энергии; материалы, процессы и устройства для электрохимической энергетики, в том числе водородной; основы технологий и конструирования электрохимических устройств с расплавленными и твердыми электролитами. 4 Разработка ресурсосберегающих и экологически безопасных электрохимических технологий получения металлов, сплавов и химических соединений, а также переработка природного и техногенного сырья, включая ядерные материалы. 5 Синтез новых материалов для задач биомедицинской инженерии.

1.1 Правовая основа программы развития

Правовую основу программы развития составляют перечисленные документы.

Конституция Российской Федерации.

Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025).

Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий».

Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 146 «О стратегических

целях и задачах развития Российского научного фонда на период до 2030 года».

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 3684-р «О программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 – 2030 годы)» (в редакции распоряжений Правительства Российской Федерации от 21.04.2022 № 966-р, от 22.07.2024 № 1955-р).

Постановление Правительства Свердловской области от 19.09.2024 № 628-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Научно-технологическое развитие Свердловской области».

1.2 Соответствие деятельности ИВТЭ УрО РАН приоритетам научно-технологического развития РФ

Приоритеты научно-технологического развития РФ (Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145), в рамках которых в Институте осуществляются научные исследования и разработки:

а) переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта;

б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;

в) переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) и использования генетических данных и технологий;

г) повышение уровня связанности территории путем создания интеллектуальных транспортных, энергетических и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики.

1.3 Цель и задачи программы развития

Стратегической целью программы развития является обеспечение мирового уровня фундаментальных и прикладных исследований в области высокотемпературной физический химии и электрохимии, а также в областях разработки технологий и создания материалов и устройств для обеспечения технологического лидерства Российской Федерации.

Задачи программы развития:

– создание, поддержка и улучшение условий для проведения фундаментальных и поисковых научных исследований в области физической химии и высокотемпературной электрохимии, соответствующих принципам организации научной и научно-технической деятельности лучших российских и мировых практик;

– формирование на базе ИВТЭ УрО РАН центра инженерных разработок и опытного производства порошковых и керамических материалов, обладающих современным научным и технологическим оборудованием и высококвалифицированными научными кадрами, и готовых к решению междисциплинарных наукоемких задач, созданию

прорывных технологий и выпуску инновационной продукции;

– создание условий для развития инновационной деятельности на основе интеллектуальной собственности, разработанной в ИВТЭ УрО РАН;

– выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в интересах индустриальных партнеров для обеспечения технологического лидерства Российской Федерации;

– обеспечение высокого уровня подготовки специалистов высшей квалификации и переподготовки выпускников ВУЗов профильных специальностей и инженерных кадров высокотехнологичных предприятий, а также повышения квалификации сотрудников ИВТЭ УрО РАН;

– обеспечение условий для проведения научных конференций и молодежных научных конкурсов для выполнения задач осуществления научной коммуникации, повышения престижа науки и популяризации достижений науки и техники;

– обеспечение устойчивого развития организации ИВТЭ УрО РАН за счет использования механизма управления проектами, внедрения системы электронного документооборота, последовательного развития кадрового потенциала института;

– проведение комплекса мероприятий по присвоению ИВТЭ УРО РАН статуса государственного научного центра Российской Федерации.

1.4 Сведения о кадровом составе

Сведения о кадровом составе представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Численность работников Института на 1 января 2025 г.

№ п/п	Наименование показателя	Количество(чел.)
1	Общая численность работников, из них:	342
2	Численность работников, занятых исследованиями и разработками	155
3	Численность работников, занятых исследованиями и разработками, в возрасте до 39 лет	83

Таблица 2 – Численность высококвалифицированных научных сотрудников Института

№ п/п	Наименование показателя	Количество (чел.)	Средний возраст (лет)
1	Общая численность работников, занятых исследованиями и разработками, из них:	155	45
2	Численность работников, имеющих ученую степень канд. наук	72	49
3	Численность работников, имеющих ученую степень доктора наук	18	63

2 Сведения о составе и структуре института

В ИВТЭ УрО РАН создана развитая инфраструктура, позволяющая проводить научные исследования на высоком уровне. В настоящее время в структуре института осуществляют свою деятельность 16 отделов, 10 лабораторий, Центр ответственности по разработке и внедрению пирохимической технологии и оборудования, Центр метрологии и сертификации «СЕРТИМЕТ», Центр коллективного пользования «Состав вещества».

Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области высокотемпературной физической химии и электрохимии расплавленных и твердых электролитов осуществляется в *научных лабораториях*:

– лаборатория расплавленных солей

/исследование физико-химических свойств, расплавленных солевых, металло-солевых и оксидно-солевых систем, содержащих ионы редкоземельных и переходных металлов, получение функциональных материалов в солевых и оксидно-солевых расплавах/

– лаборатория радиохимии

/исследование физико-химических и термодинамических свойств расплавов галогенидов щёлочных и щёлочноземельных металлов, содержащих соединения актинидов и имитаторов продуктов деления ядерного топлива/

– лаборатория высокотемпературной электрохимии актинидов и редкоземельных металлов

/исследование физико-химических и термодинамических свойств расплавов солей, содержащих соединения редкоземельных металлов и актинидов, спектроскопические исследования механизмов растворения, коррозии и электровосстановления соединений переходных металлов в галогенидных расплавах/

– лаборатория коррозии

/изучение механизмов коррозии материалов в водных, расплавленных солевых средах и газовых смесях контролируемого состава; экспериментальное изучение и термодинамическое моделирование высокотемпературных процессов с участием металлов, оксидов, нитридов; разработка методов защиты материалов от коррозии/

– лаборатория электродных процессов и гальванотехники

/разработка физико-химических основ электрохимических технологий рафинирования и получения металлов и их соединений в расплавах солей/

– лаборатория химических источников тока

/разработка научных основ и технологии создания электрохимических устройств нового поколения для генерации и хранения электроэнергии; получение новых катодных материалов с проводимостью по ионам щелочных металлов/

– лаборатория кинетики

/изучение кинетики гетерогенных реакций в электрохимических системах с твердыми электролитами, кинетика межфазного обмена на границе твердое тело/газ; разработка новых материалов для электрохимических приложений; теоретические исследования твердых электролитов и электронно-ионных проводников/

– лаборатория электрохимических устройств на твердооксидных протонных электролитах

/дизайн новых сложнооксидных материалов с протонной, со-ионной и смешанной ионно-электронной проводимостями, электродных материалов и изучение их физико-химических свойств; разработка электрохимических ячеек для единичных топливных элементов, электролизеров и электрохимических конвертеров/

– лаборатория электрохимических устройств и топливных элементов

/разработка, изготовление и исследование свойств материалов для изготовления стеков твердооксидных топливных элементов и электролизеров, технологий изготовления единичных топливных элементов; разработка и макетирование стеков электрохимических устройств и энергоустановок на их основе/

– лаборатория керамики

/разработка и усовершенствование гидрометаллургических способов синтеза порошковых материалов на основе диоксида циркония, получение керамических материалов на основе диоксида циркония для применения в авиадвигателестроении, энергетике и медицине/

Центр коллективного пользования «Состав вещества» функционирует в целях исследований и современного аналитического контроля веществ и материалов для решения фундаментальных и прикладных задач в первую очередь института, но в том числе и научных, и производственных организаций для всей Российской Федерации.

Основные направления исследований Центра коллективного пользования:

– научно-методическое и приборное обеспечение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ;

– химический и элементный анализ;

– структурный и фазовый анализ;

– анализ микроструктуры.

Уникальные научные установки

В институте имеются две уникальные научные установки (УНУ).

УНУ «Изотопный обмен» представляет собой комплекс для изучения кинетики взаимодействия газовой фазы (кислорода, водорода, азота, углеводородов и др.) с материалами для электрохимических устройств с помощью методов, использующих стабильные изотопы.

УНУ «Полифункциональная вакуумная установка индукционного переплава» позволяет исследовать физико-химические процессы с участием расплавов металлов, оксидов, галогенидов в контролируемой газовой атмосфере и под разрежением. Полифункциональная установка работает на принципах вакуумного индукционного переплава и не имеет серийных промышленно производимых аналогов со схожими техническими характеристиками и реализованным функционалом не только в РФ, но и за рубежом.

Центр метрологии и сертификации «СЕРТИМЕТ» функционирует в целях обеспечения и повышения точности, достоверности и сопоставимости результатов измерений, проводимых в Институте, а также внедрения в практику современных методов и средств измерений, направленных на повышение уровня научных исследований.

В августе 2022 года ИВТЭ УрО РАН был аккредитован Федеральной службой по аккредитации в национальной системе аккредитации в области обеспечения единства измерений на право выполнения работ и оказания услуг по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе документации по разработке стандартных образцов предприятия, методик приготовления аттестованных смесей, проектной, технологической документации, технических заданий, технических условий, технологических инструкций (регламентов). Запись в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314243.

Обособленное подразделение Поликлиника УрО РАН

Поликлиника Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН основана в 1973 году как амбулатория для охраны здоровья сотрудников Уральского филиала Академии наук (ныне Российская Академия Наук). Сегодня Поликлиника – это два полноценных отделения: многопрофильное и стоматологическое.

В многопрофильном отделении оказывается первичная медико-санитарная и специализированная амбулаторно-поликлиническая медицинская помощь. Созданы уникальные превентивные программы профилактики здоровья для жителей большого города: лечение синдрома хронической усталости, лечение синдрома усталых ног, синдрома зрительного утомления.

Стоматологическое отделение поликлиники открылось в 1991 году. Отделение работает по принципу замкнутого цикла. В отделении оказывается медицинская помощь по следующим направлениям: терапия, ортопедия, хирургия. Отделение оснащено собственной зуботехнической лабораторией, рентген-лабораторией, электроодонтометрией, современной стерилизационной системой.

3 Научно-исследовательская деятельность

Основные направления научно-исследовательской деятельности ИВТЭ УрО РАН приведены в п.1 настоящей Программы. Они полностью соответствуют поиску решений для *больших вызовов*, сформулированных в *Стратегии научно-технологического развития РФ* (Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145):

– исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов;

– демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций;

– возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан;

– качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики и наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования;

– необходимость эффективного освоения и использования пространства, в том числе путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии территории страны, а также укрепление позиций России в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики.

Для решения задач в соответствии с федеральными проектами, входящими в национальный проект «Новые атомные и энергетические технологии», в институте реализуется:

А) Создание и развитие новых технологий в области новой атомной энергетики в рамках выполнения задач федерального проекта «Новая атомная энергетика»:

– реализация проекта по разработке пирохимической технологии переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах для замыкания ядерного топливного цикла, осуществляемая в рамках проектного направления «Прорыв» ГК «Росатом»;

– выполнение научных исследований в области создания атомных реакторов нового поколения - жидкосолевых реакторов;

– развитие научной и научно-производственной кооперации с профильными организациями;

– развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок.

Б) Разработка новых материалов и технологий конструирования полностью твердотельных химических источников тока в рамках выполнения задач федерального проекта «Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии».

В) Разработка новых материалов и технологий конструирования высокотемпературных электрохимических устройств, в том числе, твердооксидных

топливных элементов, электролизеров, кислородных насосов в рамках выполнения задач федерального проекта «Новое оборудование и технологии в электроэнергетике».

Для решения задач в соответствии с федеральными проектами, входящими в национальный проект «Новые материалы и химия», реализуется:

А) Создание новых материалов и новых технологий их получения в рамках выполнения задач федерального проекта «Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии»:

– разработка уникальных технологий получения порошковых материалов для авиадвигателестроения и газотурбиностроения;

– создание порошковых и керамических материалов и разработка технологий их получения для производства высокоплотной функциональной керамики электрохимического и медицинского назначения.

Б) Развитие кадрового потенциала в рамках выполнения задач федерального проекта «Опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии»:

– реализация программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования;

– вовлечение сотрудников в преподавательскую деятельность;

– привлечение студентов высших учебных заведений для прохождения практики и выполнения выпускных квалификационных работ.

Для решения задач в соответствии с федеральными проектами, входящими в национальный проект «Новые технологии сбережения здоровья» реализуется:

А) Создание материалов для керамических имплантатов и проведение их доклинических испытаний в рамках выполнения задач федерального проекта «Технологии разработки медицинских изделий, лекарственных средств и платформ нового поколения».

Сегодня ИВТЭ УрО РАН - один из лидеров в области пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива не только в России, но и в мире. В соответствии с целями федерального проекта «Новая атомная энергетика, в том числе малые атомные реакторы для удаленных территорий» в рамках комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2030 года» (ФП-1 КП РТТНИ) и проектного направления «Прорыв» ГК «Росатом», в ИВТЭ УрО РАН разрабатывается уникальная технология с использованием расплавленных солей для переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах. Институт является головной научной организацией в реализации проекта по разработке пирохимической технологии переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах. Проектное направление «Прорыв» нацелено на расширение топливной базы ядерной энергетики и снижение объемов радиоактивных отходов. Реализация проекта «Прорыв» будет способствовать расширению рынков трансфера высоких технологий, разработанных в Российской Федерации, аналогов которых на сегодняшний день в мире не существует.

В рамках разработки реакторов нового поколения – жидкосолевых атомных реакторов для трансмутации минорных актинидов институт совместно с ФГУП «ГХК» (г. Железногорск) и АО «НИКИЭТ» (г. Москва) проводит научные исследования по изучению физико-химических свойств расплавленных солей, перспективных в качестве топливных композиций. Созданы уникальные экспериментальные установки, разработаны методики измерения окислительно-восстановительного потенциала для комплексного

анализа состава и коррозионной активности расплава.

Институт в рамках программы импортозамещения разрабатывает технологии получения порошковых и керамических материалов на основе диоксида циркония. Работы выполняются по заказу индустриальных партнеров: АО «Чепецкий механический завод», АО «Росатом Металлтех».

Интенсивно развивается и традиционно сильное направление – создание электрохимических генераторов на твердооксидных топливных элементах (ТОТЭ), достоинства которых – высокий КПД и энергоемкость, простота и надежность конструкции, отсутствие вредных выбросов, а также возможность использования самых разнообразных видов топлива. Уральские электрохимики сотрудничают с компанией Росатома «ТВЭЛ», Заводом электрохимических преобразователей и компанией «УРАЛИНТЕХ», а испытания проводят на площадке ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». Разработанная в ИВТЭ УрО РАН технология позволяет делать энергоустановки разной мощности – от 200 Вт до 5 кВт. По техническому заданию Газпрома ученые создают электрохимические генераторы нового дизайна, предназначенные для электропитания станций катодной защиты магистральных газопроводов, в частности газопровода «Сила Сибири». Возможность организации конкурентоспособного отечественного производства эффективных и надежных электрохимических устройств напрямую зависит от наличия функциональных материалов с требуемыми свойствами: твердых электролитов с протонной и/или кислород-ионной проводимостью, материалов со смешанной электронно-ионной проводимостью для электродов и ион-селективных мембран, функциональных материалов для герметизации и электрической коммутации. Для решения материаловедческих задач проводятся фундаментальные научные исследования, включающие поиск новых оксидных и композитных материалов, выявление фундаментальных закономерностей влияния их состава и структуры, а также внешних условий, на ключевые физико-химические свойства с использованием современных экспериментальных методов и теоретических расчетов.

Новые технологические решения найдены в области высокотемпературной гальванопластики, использованной для изготовления изделий из тугоплавких металлов – молибдена, вольфрама, рения, иридия. Эти изделия, обладающие высокими эксплуатационными свойствами в критических условиях высоких температур, заняли достойное место в новейших космических аппаратах, создаваемых в рамках проекта Роскосмоса «Зеленое топливо».

Созданная в ИВТЭ УрО РАН принципиально новая электрохимическая технология получения наноразмерных металлических порошков может использоваться для производства практически всех металлов, в том числе ниобия и тантала.

В сотрудничестве с УГМК и другими предприятиями цветной металлургии ученые института разработали технологию и электролизер для рафинирования чернового свинца и получения висмута, позволяющие не только повысить степень чистоты получаемого металла, но и оптимально утилизировать свинецсодержащие техногенные образования и отходы.

ИВТЭ УрО РАН успешно сотрудничает с ОК РУСАЛ. Разработанная специалистами института технология получения сплавов алюминия со скандием и алюминия с бором позволяет организовать одностадийный непрерывный процесс без замены электролита и усовершенствовать структуру сплавов. Такие экономно-легированные сплавы – уникальный продукт, их не производят нигде в мире. В институте работают над созданием

композитных металлических материалов на основе алюминия или магния, содержащих графен. Композит алюминий-графен, обладающий уникальными свойствами, можно использовать в качестве конструкционного и электротехнического материала. В настоящий момент исследуется возможность его применения для создания алюминий-ионных источников тока.

Направление медицинского материаловедения развивается в соответствии с мировыми трендами. На современном этапе развития клинической и фундаментальной медицины керамические материалы и композиционные комплексы находят широкое применение в имплантологии и стоматологии. Для развития этих направлений и повышения персонификации медицинской помощи населению и внедрения современных технологий в ИВТЭ УрО РАН проводится комплексное изучение физико-химических, механических, биомедицинских свойств керамических материалов, что обусловливает междисциплинарный характер исследования.

Среди иностранных организаций-партнёров ИВТЭ УрО РАН можно выделить Корейский институт атомной энергии (Южная Корея); Даляньский морской университет и Пекинский технологический университет (Китайская Народная Республика); Университет Фессалии (Греция); Институт физики высоких энергий Китайской академии наук (г. Пекин, Китайская Народная Республика).

В структуре института существуют три молодёжных лаборатории, две из которых (лаборатория электрохимических устройств и топливных элементов и лаборатория керамики) созданы в рамках Федерального проекта «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок» по направлениям «Новая энергетика» и «Малотоннажная химия», и лаборатория высокотемпературной электрохимии актинидов и редкоземельных металлов, созданная в рамках УМНОЦ «Передовые производственные технологии и материалы». Запланировано создание новых молодежных лабораторий: по направлению медицинского материаловедения и в области искусственного интеллекта в электрохимии расплавов.

Институт принимает участие в реализации проекта по формированию государственного задания на выполнение работ по проведению научных исследований исходя из потребностей квалифицированного заказчика. К 2030 г. планируется реализация двух госбюджетных тем в интересах бизнеса.

4 Мероприятия по реализации программы развития

4.1 Реализация научно-исследовательской программы

В ИВТЭ УрО РАН реализуется *научно-исследовательская программа* «Электрохимические, химические технологии и устройства для успешной реализации стратегии инновационного развития и обеспечения технологического лидерства Российской Федерации», имеющая госбюджетное финансирование.

К *ключевым словам* относятся: электрохимия, физическая химия, расплавы, твердые электролиты, ионно-электронные проводники; функциональные материалы, металлы, композиты, топливные элементы, химические источники тока, сенсоры, электролиз, отработавшее ядерное топливо, имплантаты, порошковые материалы.

Основной целью программы является получение новых знаний в области высокотемпературной физической химии и электрохимии, направленных на обоснование и создание новых безопасных для человека и природной среды высокотехнологичных материалов и технологий, обеспечивающих приоритет и технологическую независимость России.

Задачами научно-исследовательской программы являются:

– расширение и модернизация экспериментальных и теоретических подходов к явлениям и процессам высокотемпературной физической химии и электрохимии расплавленных солей и твердых электролитов;

– разработка инновационных высокотемпературных методов электрохимического получения и физико-химической диагностики новых материалов различного функционального назначения, в том числе эксплуатируемых в жестких условиях агрессивных сред, излучений, высоких механических и тепловых нагрузок;

– создание научных основ ресурсосберегающих, экологически безопасных электрохимических технологий переработки неорганического сырья, включая регенерацию материалов ядерной энергетики;

– решение материаловедческих и конструкционных проблем электрохимических преобразователей энергии с расплавленными солями, твердыми электролитами и ионными жидкостями;

– разработка и масштабирование уникальных технологий получения порошковых, керамических и композиционных материалов;

– разработка биосовместимых материалов и устройств медико-биологической реабилитации здоровья человека.

К *направлениям научно-исследовательской программы* относятся:

– исследования физико-химических процессов в солевых расплавах для инновационных химических и ядерных технологий;

– кинетические явления в электрохимических системах с твердыми оксидными электролитами;

– химия и электрохимия протонпроводящих оксидов и электрохимические устройства на их основе;

– разработка научных основ и технологии создания химических источников тока с расплавленными, твердыми и жидкими электролитами;

– макетирование энергоустановок на базе ТОТЭ, работающих как на водороде, так и на природном газе;

– разработка новых подходов к управлению процессами нуклеации и агрегирования зародышей гидроксосоединений циркония и РЗЭ в жидких средах.

Научно-исследовательская программа соответствует следующим направлениям фундаментальных и поисковых научных исследований в соответствии с программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р:

– 1.4.1 Фундаментальные основы химии;

– 1.4.2 Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых наноматериалов;

– 1.4.3 Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов «зеленой» химии и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических и химико-технологических процессов, включая углубленную переработку углеводородного и минерального сырья различных классов, бытовых и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами;

– 1.4.4 Химические проблемы получения и преобразования энергии, фундаментальные исследования в области использования альтернативных и возобновляемых источников энергии.

Таблица 3 – План выполнения мероприятий по реализации научно-исследовательской программы

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки выполнения мероприятия по годам реализации Программы развития						Результат выполнения мероприятия	Примечание
		2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1 Выполнение научных исследований и экспериментальных разработок в целях реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации									
1	Выполнение научно-исследовательских работ, финансируемых за счет средств федерального бюджета, число тематик	7	7	8	8	8	8	Отчет о НИР	
2	Публикация статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных, число статей	85	90	95	100	105	110	Опубликованные статьи	
3	Публикация статей в журналах «Белого списка», число статей	100	110	120	130	140	150	Опубликованные статьи	
4	Выполнение проектов РНФ, число проектов	7	7	8	8	8	9	Соглашение о предоставлении гранта	
2 Создание и практическое применение на основе результатов интеллектуальной деятельности новых технологий									
1	Выполнение проектов в интересах стороннего заказчика, число проектов	90	90	90	100	100	100	Договор на выполнение работ	
2	Получение патентов	19	19	20	20	20	20	Патент	

4.2 Развитие научно-исследовательского и кадрового потенциала, образовательная деятельность

Одна из стратегических целей развития ИВТЭ УрО РАН – это развитие кадрового потенциала Института и подготовка и переподготовка квалифицированных кадров. В Институте создан отдел подготовки кадров высшей квалификации, целью которого является обеспечение высокого качества подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Института и обучающихся по программам дополнительного профессионального образования (переподготовки, повышения квалификации) для удовлетворения кадровой потребности предприятий. Задачами отдела являются содействие улучшению качественного состава научных кадров института; повышение эффективности их подготовки, организация и развитие системы непрерывного образования в институте; привлечение дополнительных внебюджетных средств путем продвижения и представления платных услуг; установление и развитие партнерских отношений с образовательными учреждениями, представителями реального сектора экономики и иными потенциальными партнерами; формирование и участие в развитии новых технологий обучения, совершенствовании и актуализации образовательного контента, учебного процесса и методик; удовлетворении потребности общества и государства в квалифицированных специалистах.

Развивать исследовательские умения и навыки, которые могут впоследствии пригодиться при выборе профессии, можно начинать с работы со школьниками. Целевая аудитория - максимально увлеченные наукой ребята, которых нужно заинтересовывать участием в научных проектах, реализуемых в институте, чтением лекций сотрудниками, популяризацией исследований и достижений института, организацией посещений выставки института, лабораторией. Следует работать не только с учениками, но и с учителями, помогая им в подготовке ребят к поступлению в вузы на профильные для ИВТЭ УрО РАН специальности. Студенты также являются целевой аудиторией, которая может рассматриваться как один из ресурсов для восполнения и обновления кадрового потенциала института. В этом направлении сотрудникам института, читающим лекции студентам, следует обратить внимание на возможность готовить выпускные студенческие работы на базе ИВТЭ УрО РАН, выступать в качестве научных руководителей выпускных квалификационных работ студентов. Для повышения эффективности аспирантуры очень важно, чтобы студент начинал заниматься научной деятельностью с первых курсов, проходя производственную практику, выполняя квалификационную работу, а затем продолжал начатую в вузе исследовательскую тематику, поступив в аспирантуру института, или трудоустроившись в институт с перспективой подготовки кандидатской и докторской диссертаций. Институт будет принимать активное участие во всех мероприятиях, связанных с рекрутинговой деятельностью, таких как «Время карьеры», использованием собственного сайта и сайтов вузов для размещения информации по вакансиям в интересах ИВТЭ УрО РАН, посещением учебных заведений для непосредственного контакта со студенческой аудиторией с целью привлечения студентов и выпускников для поступления в аспирантуру и работы в институте.

Прием в аспирантуру должен осуществляться на конкурсной основе с целью выявления наиболее талантливой и перспективной молодежи. Обучение в аспирантуре проводится по трем специальностям: 1.4.4 Физическая химия, 1.4.6 Электрохимия и 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии. Ежегодно поступают от 6 до 10 человек, большинство аспирантов (около 80%) начинают свою научную деятельность

в ИВТЭ УрО РАН во время обучения в высшем учебном заведении. Институт имеет лицензию на осуществление образовательной деятельности (№ Л035-00115-66/00096325 от 07.02.2022) и свидетельство о государственной аккредитации (№ 1809 от 04.04.2016). Аспиранты активно участвуют реализации научных проектов, выполняемых при поддержке Российского научного фонда, являются именными стипендиатами, обладателями стипендий Губернатора Свердловской области, Правительства РФ, Президента РФ. Проводится ежегодный конкурс молодых ученых «Научная высота».

Ежегодно более пятидесяти студентов Уральского федерального университета (УрФУ) проходят практику и выполняют квалификационные работы в Институте (Договор о практической подготовке обучающихся № 35-09/39 от 03.02.2021 г.). Ведется работа по организации практики студентов Томского политехнического университета (Договор о практической подготовке обучающихся № 293-д/общ/25 от 25.03.2025 г.). Двадцать сотрудников института преподают в университетах г. Екатеринбурга.

Для достижения технологического превосходства и подготовки специалистов для новых производств с 1 сентября 2023 г. на базе Химико-технологического института Уральского федерального университета запущена образовательная программа магистратуры «Материалы и технологии водородной энергетики» по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов». Более половины преподавателей, реализующих образовательные дисциплины в рамках данной программы, являются сотрудниками ИВТЭ УрО РАН. Одной из задач по развитию кадрового потенциала института является задача создания совместных исследовательских лабораторий с вузами города Екатеринбурга, а также участие в проекте по созданию опорных лабораторий в интересах бизнеса. Создание таких лабораторий позволит более эффективно готовить кадры для ИВТЭ УрО РАН и индустриальных партнеров с учетом их специфики и потребностей.

На базе ИВТЭ УрО РАН создан диссертационный совет 24.1.045.01 по защите диссертаций на соискание ученых степеней доктора химических наук, кандидата химических наук по специальностям: 1.4.4 Физическая химия; 1.4.6 Электрохимия; 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии. Ежегодно сотрудники Института успешно защищают до 5 кандидатских и 1 докторской диссертации.

В 2025 году осуществлено лицензирование образовательной деятельности по программам дополнительного профессионального образования (ДПО). Разработаны и лицензированы программы:

– Основы пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива;

– Материалы, технологии и устройства распределенной энергетики;

– Качество результатов измерений в испытательных центрах (лабораториях);

– Физико-химические методы анализа. Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой.

Запланирована реализация данных программ. Ежегодно в рамках программ ДПО будет проводиться обучение групп из 8 – 10 человек, направляемых для повышения квалификации предприятиями-партнерами ИВТЭ УрО РАН и другими заинтересованными организациями.

Таблица 4 – План выполнения мероприятий по развитию научно-исследовательского и кадрового потенциала, образовательной деятельности

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки выполнения мероприятия по годам реализации Программы развития						Результат выполнения мероприятия	Примечание
		2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1 Осуществление подготовки и (или) профессиональной переподготовки высококвалифицированных научных работников и специалистов, а также подготовки и (или) профессиональной переподготовки научных и научно-педагогических кадров, в том числе во взаимодействии с российскими образовательными организациями высшего образования									
1	Обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации, чел.	5	5	5	10	10	10	Удостоверение о повышении квалификации	
2 Развитие научно-исследовательского потенциала Института									
2.1 Мероприятия образовательной деятельности по реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре									
1	Обучение аспирантов, чел.	25	26	27	28	29	30	Свидетельство об окончании аспирантуры	
2.2 Мероприятия деятельности диссертационного совета по подготовке соискателей									
1	Заседания диссертационного совета по защите диссертаций, ед.	5	5	5	5	5	5	Протокол заседания диссертационного совета по защите диссертаций	
2.3 Мероприятия взаимодействия с российскими образовательными организациями высшего образования и научно-образовательными центрами мирового уровня									
1	Прохождение практики и выполнение ВКР студентами на базе Института, чел.	40	40	40	45	45	45	Отзыв руководителя практики	
2	Преподавание сотрудниками Института в Вузах, чел.	18	18	18	20	20	20	Учебные планы	

4.3 Развитие опытно-экспериментальной базы Института

4.3.1 Развитие центра коллективного пользования «Состав вещества»

Развитие центра коллективного пользования запланировано по двум направлениям:

– общенаучное направление, востребованное в разнообразных видах научно-технологической деятельности;

– профильное направление, связанное с основной сферой научной деятельности и компетенций базовой организации (ИВТЭ УРО РАН УрО РАН).

Общенаучное направление развития ЦКП связано с базовыми методами исследования материалов, необходимыми в разнообразных сферах производства, научных

исследований, инновационных технологических разработок. К ним относятся методы определения химического и фазового составов веществ и материалов, их морфологии. Применение этих методов востребовано как в рамках самой базовой организации ЦКП, так и среди других исследовательских институтов, а также среди множества производственных предприятий региона разного уровня и профиля (металлургия, машиностроение, химическая и атомная промышленность и другие).

Профильное направление развития центра коллективного пользования связано с реализацией методов, позволяющих решать фундаментальные и технологические задачи в первую очередь в сфере современного материаловедения и научных направлений базовой организации, таких как:

– замыкание ядерного топливного цикла;

– создание технологии пирохимической переработки облученного ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах;

– развитие технологий и электрохимических устройств для создания жидкосолевых ядерных реакторов;

– разработка технологий электрохимического получения высокочистых металлов, сплавов и функциональных материалов;

– разработка материалов и высокотемпературных электрохимических устройств современной водородной энергетики;

– разработка современных химических источников тока, в т.ч. специального назначения;

– разработка функциональных керамических материалов и изделий.

К данному направлению относятся различные методы теплофизических и термомеханических исследований материалов, электрохимические методы, специализированное научное и технологическое оборудование (фотоэлектронный спектрометр, вакуумная высокотемпературная печь и др.). Они необходимы для выполнения проектов как самой базовой организации, так и будут востребованы среди институтов, работающих над схожими тематиками, и предприятий, в интересах которых ИВТЭ УрО РАН реализует проекты. При этом большинство методов, предложенных к развитию по данному направлению, являются уникальными и/или практически не представлены в Уральском регионе, которые позволяют проводить исследования на существенно более высоком уровне. Это делает их реализацию в рамках данной программы развития Центра особенно актуальными.

В рамках каждого из двух указанных направлений будет заложен комплексный подход, включающий развитие:

– методов и методик исследования свойств веществ и материалов (развитие экспериментальной базы Центра);

– программ стажировок, обучения и повышения квалификации научного и инженерного персонала (обучение работе с вышеуказанными методами исследований);

– метрологического обеспечения исследований (разработка и аттестация методик измерений, стандартных образцов).

Таким образом, подход включает связку взаимно необходимых элементов – инфраструктуры (методов, оборудования), кадров, методики работы.

4.3.2 Создание центра инженерных разработок «Центр керамических материалов и технологий»

В ИВТЭ УрО РАН запланировано создание и развитие центра инженерных

разработок «Центр керамических материалов и технологий» (ЦИР). Приоритетными направлениями научно-технологического развития РФ, на реализацию которых направлена деятельность ЦИР, являются:

– превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия;

– высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика.

Важнейшими наукоемкими технологиями, на создание которых направлена деятельность ЦИР, являются:

– технологии разработки медицинских изделий нового поколения, включая биогибридные, бионические технологии и нейротехнологии;

– технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками;

– технологии производства малотоннажной химической продукции, включая особо чистые вещества, для фармацевтики, энергетики и микроэлектроники.

Цель деятельности ЦИР – разработка состава керамических материалов и технологий изготовления изделий на их основе для обеспечения потребности РФ в современных керамических изделиях медицинского и электрохимического назначения. Планируемый уровень технической готовности (УГТ) – 7.

Задачи ЦИР:

– выполнение НИОКР в области разработки технологий синтеза порошковых материалов для изготовления керамических изделий медицинского и электрохимического назначения;

– выполнение НИОКР в области разработки технологий изготовления керамических изделий;

– оказание услуг в области испытания порошковых материалов и керамических изделий.

Перечень планируемых услуг центра:

– разработка технологий синтеза пресс-порошков для изготовления керамики стоматологического назначения;

– разработка технологий изготовления стоматологических дисков;

– разработка технологий изготовления керамических дентальных имплантатов;

– разработка технологий изготовления керамических протезов, в том числе замещающих дефекты костных тканей;

– испытание прочностных характеристик керамических изделий;

– испытание свойств порошков для изготовления керамических изделий;

– разработка составов и технологии изготовления функциональной керамики для электрохимических устройств с кислородной и протонной проводимостью.

Планируемые потребители:

– ООО «Росатом Металлургические технологии», ГК Росатом;

– АО «Чепецкий механический завод», ГК Росатом;

– ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова.

4.3.3 Создание опытного производства порошковых и керамических материалов

В ИВТЭ УрО РАН запланировано создание и развитие опытного производства порошковых и керамических материалов.

Цель опытного производства - импортозамещение продукции малотоннажной

химии в области порошковых и керамических материалов для энергетики и медицины.

Задачи опытного производства:

– производство порошков частично стабилизированного диоксида циркония;

– производство стоматологических дисков;

– производство дентальных имплантатов;

– производство керамических протезов;

– производство функциональной керамики для электрохимических устройств.

Опытное производство станет конечным звеном в цепочке от создания материалов с целевыми свойствами и масштабирования технологии их производства до серийного выпуска продукции и доведения ее до конечного потребителя. Планируемый уровень технической готовности (УГТ) – 9. Опытно-промышленные образцы (УГТ 7), создаваемые в Центре инженерных разработок, будут производиться серийно на производственной площадке (УГТ 9). Создание и эксплуатация производственной линии запланировано на участке по адресу ул. Мостовая, д. 67, закрепленном за ИВТЭ УРО РАН УрО РАН на праве постоянного пользования.

Для создания опытного производства необходима реализация мероприятий:

2025 г. – проведение обследования нежилых зданий (1184,2 и 1253,4 кв.м), расположенных на участке опытного производства (ул. Мостовая, д. 67).

2026 г. – разработка проекта капитального ремонта нежилых зданий, закупка оборудования для создания производственной линии.

2027 г. – выполнение капитального ремонта зданий, ввод зданий в эксплуатацию, монтаж производственной линии.

2028 г. – выпуск первых партий продукции.

4.3.4 Развитие Поликлиники

Развитие Поликлиники запланировано по следующим основным направлениям.

Обновление приборной базы Поликлиники для повышения качества оказания медицинской помощи. Для диагностики, лечения, выполнения профилактических и диспансерных осмотров требуется замена маммографа рентгеновского МР для проведения маммографии (визуализации патологии на рентгеновском изображении), входящей в скрининг пациентов. Приобретение нового маммографа позволит проводить диспансеризацию взрослого населения г. Екатеринбург, реализовать региональный проект по борьбе с онкологическими заболеваниями (Свердловская область), а также позволит привлечь дополнительное финансирование и увеличение клиентской базы.

Вовлечение сотрудников Поликлиники в научно-исследовательскую деятельность с перспективой включения проводимых научно-исследовательских работ в государственное задание ИВТЭ УрО РАН.

Сотрудничество с медицинскими организациями по выполнению совместных исследований и созданию базы для внедрения полученных научных результатов.

Создание центра реабилитации пациентов после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата совместно с Национальным медицинским исследовательским центром травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения Российской Федерации, совместно с кафедрами УГМУ проведение доклинических и клинических испытаний разработанных материалов для костных имплантатов.

Таблица 5 – План выполнения мероприятий по развитию опытно-экспериментальной и производственной базы ИВТЭ УрО РАН

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки выполнения мероприятия по годам реализации Программы развития						Результат выполнения мероприятия	Примечание
		2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1 Мероприятия по развитию опытно-экспериментальной базы организации									
1	Закупка и модернизация научного оборудования, тыс. руб.	25 000	220 000	370 000	20 000	20 000	20 000	Акт о введении в эксплуатацию приобретенного оборудования	

4.4 Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований

Ученые ИВТЭ УрО РАН принимают активное участие в научно-практических конференциях и мероприятиях научно-популярного характера: конгрессы, форумы, выставки, семинары, практикумы, пресс-конференции.

Институт является соорганизатором шести конференций:

– Всероссийская конференция «Физическая химия и электрохимия расплавленных и твердых электролитов» (совместно с Уральским федеральным университетом);

– Научно-техническая конференция «Пирохимия в аспекте переработки ОЯТ» (совместно с АО «СХК»);

– Молодежная научная конференция «Водородная энергетика сегодня» (совместно с Уральским федеральным университетом);

– Всероссийская конференция «Электрохимия в распределенной и атомной энергетике» (совместно с Кабардино-Балкарским Государственным университетом, АО «Прорыв», ООО «Росатом МеталлТех»);

– Всероссийская конференция по керамическим и керметным материалам, перспективным технологиям и устройствам «КЕРМЕТТЕХ-2024» (совместно с Уральским федеральным университетом, АО «Прорыв», ООО «Росатом МеталлТех»);

– Арктический семинар по электрохимии редких металлов (совместно с ИХТРЭМС КНЦ РАН).

Институт принимает активное участие в международных выставках, в том числе таких, как:

– международная выставка-форум «Россия» (г. Москва);

– международная промышленная выставка «Иннопром» (г. Екатеринбург);

– международный форум технологического развития «Технопром» (г. Новосибирск).

Институт выступает в роли соучредителя научного журнала Electrochemical Materials and Technologies (EM&T) совместно с Уральским федеральным университетом. Журнал получил лицензию Роскомнадзора, ISSN: 2949-0561, заключён договор с e-library. Журнал выпускается на онлайн платформе УрФУ и имеет 4 выпуска в год на английском языке с использованием высоких стандартов традиционного рецензирования. Работа нового журнала в электрохимической области призвана обеспечить легкую доступность результатов научных исследований для широкой аудитории ученых.

Институт регулярно осуществляет информирование СМИ о результатах исследований посредством подготовки и рассылки пресс-релизов на основе разработок, статей, патентов на изобретения, публикуемых сотрудниками института.

Таблица 6 – План выполнения мероприятий по развитию системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки выполнения мероприятия по годам реализации Программы развития						Результат выполнения мероприятия	Примечание
		2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1 Участие в выставках, конференциях, симпозиумах и других мероприятиях									
1	Организация и проведение конкурсов, ед.	1	1	1	1	1	1	Публикация сборника тезисов трудов конкурса	
2	Организация и проведение конференций, ед.	3	3	3	3	3	3	Публикация сборника тезисов трудов конференции	
3	Организация и проведение семинаров, ед.	2	2	2	2	2	2	Публикация сборника тезисов трудов семинара	
4	Участие сотрудников в конференциях, чел.	30	31	32	33	34	35	Публикация тезисов докладов в сборнике трудов конференции	

5 Ожидаемые результаты (целевые показатели) мероприятий по реализации программы развития

Основные ожидаемые результаты (целевые показатели) мероприятий по реализации Программы развития представлены в таблице 7. Целью реализации программы развития является получение институтом статуса Государственного научного центра к 2030 г.

Таблица 7 – Целевые показатели программы развития

№ п/п	Целевые показатели	Планируемые результаты					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Численность исследователей, чел.	146	148	150	153	156	160
2	Численность исследователей в возрасте до 39 лет, чел.	84	85	86	87	88	89
3	Количество высококвалифицированных работников, имеющих ученую степень кандидата наук и (или) ученую степень доктора наук, чел.	90	91	91	92	93	95
4	Количество статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных, число статей	85	90	95	100	105	110
5	Количество статей в журналах «Белого списка», число статей	100	110	120	130	140	150
6	Количество организаций-заказчиков проведений исследований с привлечением ЦКП и (или) УНУ, ед.	35	35	36	37	37	38
7	Количество созданных РИД, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации и (или) за её пределами, ед.	19	19	20	20	20	20
8	Количество заключенных лицензионных договоров о предоставлении права использования изобретений, охраняемых патентом, ед.	0	0	0	0	0	1
9	Объем внебюджетных средств, тыс. руб.	1 495 769,00	1 638 800,00	2 036 300,00	1 900 000,00	1 900 000,00	1 900 000,00
10	Затраты на развитие опытно-экспериментальной базы, тыс. руб.	25 000	220 000	370 000	20 000	20 000	20 000
11	Численность обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, чел.	25	26	27	28	29	30
11.1	Из них: численность аспирантов, защитившихся в срок, чел.	0	1	1	1	1	1
12	Численность работников, прошедших обучение по основным и (или) дополнительным профессиональным программам, чел.	5	5	5	10	10	10
13	Количество выставок и (или) конференций, симпозиумов и (или) мероприятий для продвижения своих результатов научно-исследовательской деятельности, ед.	3	3	3	3	3	3
14	Количество заключенных соглашений о взаимодействии с потенциальными заказчиками и (или) потребителями разрабатываемых технологий, ед.	1	2	2	2	3	4

6 Финансовое обеспечение программы развития

Планируемое финансовое обеспечение мероприятий по реализации программы развития представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Планируемое финансовое обеспечение мероприятий по реализации программы развития

№	Показатель	Единица измерения	Значение					
			2025	2026	2027	2028	2029	2030
	Общий объем финансового обеспечения Программы развития	тыс. руб.	1 797 418,00	2 212 812,90	2 899 179,30	2 335 752,40	2 142 300,40	2 149 036,40
	из них:							
1	субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания из федерального бюджета	тыс. руб.	281 328,60	263 768,50	255 024,90	227 898,00	234 446,00	241 182,00
2	субсидии, предоставляемые в соответствии с абзацем вторым пункта 1 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации	тыс. руб.	20 320,40	60 244,40	207 854,40	207 854,40	7 854,40	7 854,40
3	субсидии на осуществление капитальных вложений, в т.ч: -грант в форме субсидий на реализацию проектов по созданию и (или) развитию центров инженерных разработок на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций, реализующих проекты, связанные с разработкой и масштабированием технологий по направлению новых материалов и химии. (Минпромторг России); - грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление материально-технической базы организаций, выполняющих научные исследования и разработки. (Минобрнауки России).	тыс. руб.	-	250 000,00	400 000,00	-	-	-
4	поступления от оказания услуг (выполнения работ) на платной основе и от иной приносящей доход деятельности	тыс. руб.	1 495 769,00	1 638 800,00	2 036 300,00	1 900 000,00	1 900 000,00	1 900 000,00