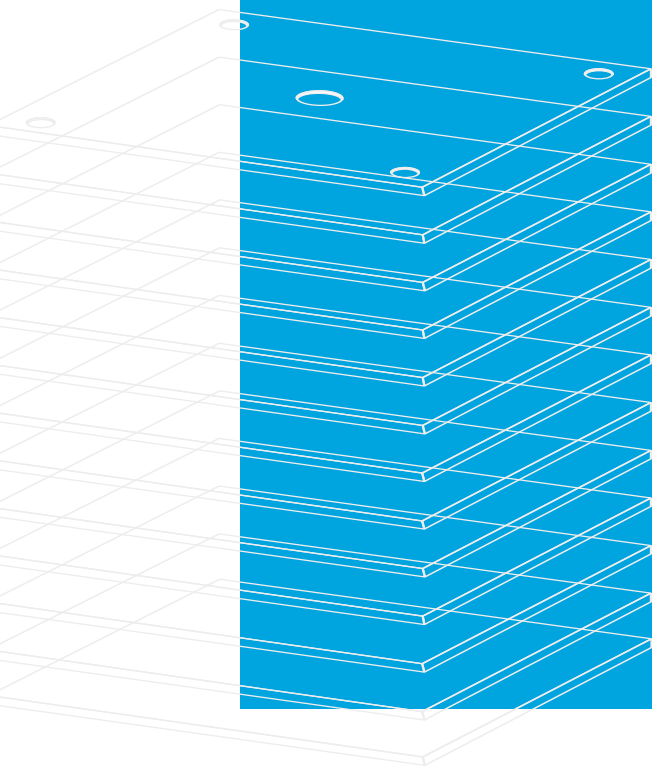


Национальная
технологическая инициатива



ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИЯМ
НОВЫХ И МОБИЛЬНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

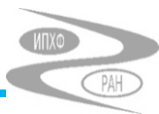
ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ НОВЫХ И МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

ЦЕЛЬ

Создание среды опережающего развития в области мобильных источников энергии путем концентрации усилий от направленных поисковых исследований до содействия появлению новых компаний – национальных чемпионов

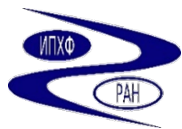
ЗАДАЧИ

1. Разработка нового поколения материалов и устройств, создание новых малых предприятий для демонстрации возможностей таких устройств для потребителей и создание новых рыночных ниш
2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для преодоления научно-технологических барьеров и вызовов рыночных групп
3. Объединение компетенций разработчиков, производителей и потребителей новых источников энергии, создание инструментов для совместной работы
4. Модификация системы подготовки кадров для новых рынков в сторону повышения мобильности компетенций в этой области
5. Воспитание «квалифицированного заказчика» – путем верной установки технологических барьеров для решения «точных» отраслевых задач и формирования единой с заказчиком информационной среды
6. Создание условий и предоставление высококвалифицированной помощи производителям и потребителям мобильных источников энергии, в том числе приборной, технической и научной помощи малым предприятиям различных форм собственности



УЧАСТНИКИ КОНСОРЦИУМА

В КОНСОРЦИУМ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ ВОШЛИ ВЕДУЩИЕ РОССИЙСКИЕ НАУЧНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ:



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА



ТОПЛИВНАЯ КОМПАНИЯ РОСАТОМА

ТВЭЛ



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ



ELECTRIC
VEHICLE
TECHNOLOGIES



АО «Сарапульский
радио завод»



ИЖЕВСКИЕ
БЕСПИЛОТНЫЕ
СИСТЕМЫ



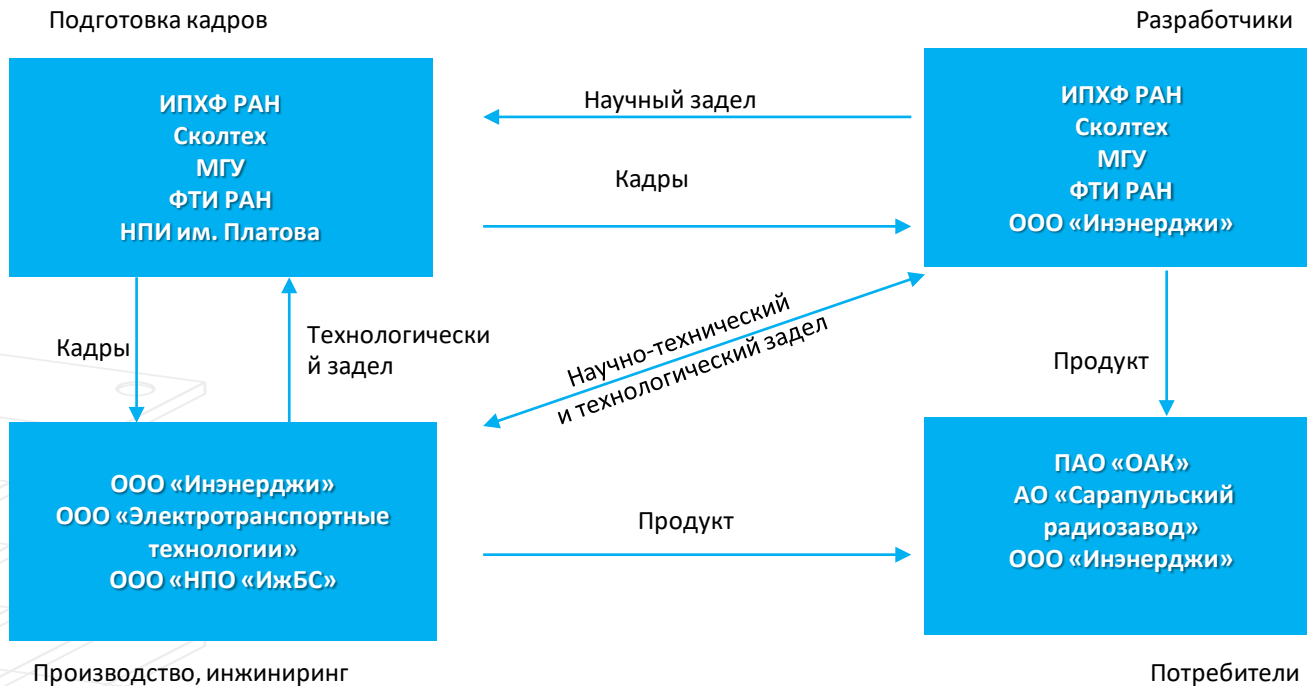
НПО
ЦЕНТРОТЕХ
ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ РОСАТОМ



UNIVERSITY of the
WESTERN CAPE

Планируется заключение соглашений:

- НИУ «МЭИ»
- НПО «Сатурн»
- РХТУ им. Д.И. Менделеева
- ОАО «Элеконд»
- CNRS, France
- ЦИАМ им. П.И. Баранова
- ПАО «ГАЗ»
- ПАО «ОАК»



Экспертный Совет

Добровольский Ю.А. (ИПХФ РАН)
Абакумов А.М. (Сколтех)
Антипов Е.В. (МГУ)
Дебабов В.Г. (ИГМ)
Попель О.С. (ОИВТ РАН)
Скундин А.М. (ИФХЭ РАН)
Кулова Т.Л. (ИФХЭ РАН)
Теруков Е.И. (ФТИ РАН)
Новиков Г.В. (ИПХФ РАН)
Пономарев А.К. (Сколтех)
Каргопольцев В.А. (ОАК)
Кашин А.М. (ИнЭнерджи)
Левченко А.В. (ИПХФ РАН)
Филипов С.П. (ИНЭИ РАН)
Золотухина Е.В. (ИПХФ РАН)
Иванов Д.И. (МГУ)
Бушкова О.В. (ИТХХ УрО РАН)

Наблюдательный Совет Алдошин С.М. – директор ИПХФ РАН

МГУ – Федянин А.А.
Сколтех – Пономарев А.К.
ФТИ РАН – Забродский А.Г.
НИУ МЭИ – Рогалев Н.Д.
ЮГПУ им. Платова – Передерий В.Г.

РВК – Повалко А.Б.
МОН – Трубников Г.В.
ВЭБ – Безукладников П.В.
Аэронет – Жуков С.А.
Энерджинет – Гринько О.В.

ПАО ОАК – Коротков С.С.
ООО ИнЭнерджи – Кашин А.М.
ООО Иж-БС, АО СРЗ – Зорин А.В.

Дирекция проекта Добровольский Ю.А. – руководитель ЦК НТИ

Заместители руководителя Центра НТИ:

- Антипов Е.Е.
- Золотухина Е.В.
- Левченко А.В.

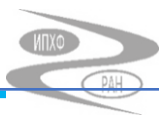
Бюро сопровождения проектов

Структура расходов Центра

№	Наименование затрат	Объем затрат (млн. руб.)
1.	Расходы Центра за счет средств Гранта (всего)	475
1.1.	Оплата труда и начисления на оплату труда	82
1.2.	Закупка оборудования и программного обеспечения	393
1.3.	Иные расходы*	-

Технологические барьеры, над преодолением которых будет работать Центр компетенции

		2020	2030	2020	2030
		аккумуляторы		топливные элементы	
Электрические источники энергии	удельная емкость скорость разряда срок службы	200 Вт*ч/кг 50 С 1000 циклов	400 Вт*ч/кг 250С 5000 циклов	1000 Вт*ч/кг 5000 часов	3000 Вт*ч/кг 50 000 часов
Тонкопленочная фотовольтаика	КПД удельная масса	15 % 700-1000 г/м ²	30 % 100 г/м ²		
Биоэнергетические системы	мощность объем срок службы	-	1-10 Вт ≤ 10 см ³ ≥ 25 лет		
Комплексные устройства	удельная стоимость			2500\$ за кВт	900\$ за кВт



Перечень проектов, выполняемых Центром

№	Проект	Ответственный участник консорциума	Форма
1	Высокоёмкие катодные материалы Li-ионных аккумуляторов на основе слоистых оксидов	Сколтех	НИР
2	Разработка высоковольтных материалов и электролитов для литий-ионных аккумуляторов: разработка основ микроволнового гидротермального синтеза катодных материалов со структурой NASICON	Сколтех	НИР
3	Пост-литий-ионные аккумуляторы (натрий-ионные и калий-ионные): разработка электрохимических систем для калий-ионных аккумуляторов	МГУ им. М.В. Ломоносова	НИР
4	Разработка способов получения наноразмерного кремния и создание высокоемких материалов отрицательного электрода для литиевых аккумуляторов	ИПХФ РАН	НИР
5	Разработка мобильного электрохимического генератора на микротрубчатых топливных элементах с применением водородного топлива	ООО «Инэнэрджи»	НИОКР
6	Разработка функциональных материалов для получения водорода из неорганических топлив	ИПХФ РАН	НИР
7	Разработка электрокатализаторов прямого окисления спиртов	ИПХФ РАН	НИР
8	Разработка неорганических электролитов для среднетемпературных топливных элементов до +250°C	ИПХФ РАН	НИР
9	Разработка микробных и биотопливных элементов	ИПХФ РАН	НИР
10	Разработка новых проточных аккумуляторов повышенной мощности	Сколтех, ИПХФ РАН	НИР
11	Разработка новых материалов для фотовольтаических преобразователей с высоким КПД	ФТИ им. Иоффе РАН ИПХФ РАН	НИР, НИОКР
12	Создание ходовых макетов транспортных средств с электрической пропульсивной установкой с электрохимическим источником тока в составе источника генерации энергии	ООО «ЭТТ» ИПХФ РАН (СКБ)	НИОКР - СКБ
13	Создание полностью электрической летательной платформы самолетного типа с рекордной продолжительностью полета и беспилотного летательного аппарата сельско- и лесохозяйственного назначения на его основе	ООО «Инэнэрджи» ИПХФ РАН (СКБ)	НИОКР - СКБ



Контрольные точки ключевых комплексных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов

Реализация ключевых комплексных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов	Срок исполнения	Результат исполнения
Высокоёмкие катодные материалы Li-ионных аккумуляторов на основе слоистых оксидов.	15.12.2018 г.	Разработаны методики синтеза высокоемких катодных материалов на основе слоистых оксидов $x\text{Li}_2\text{MnO}_3-(1-x)\text{LiMO}_2$
Разработка основ микроволнового гидротермального синтеза катодных материалов со структурой NASICON для литий-ионных и натрий-ионных аккумуляторов	15.12.2018 г.	Разработаны методики синтеза катодных материалов со структурой NASICON для литий-ионных и натрий-ионных аккумуляторов
Разработка электрохимических систем для калий-ионных аккумуляторов	15.12.2018 г.	Разработана концепция K^+ -ионного аккумулятора с использованием катода на основе двойных солей калия, а в качестве анода неграфитизируемого углерода
Разработка способов получения наноразмерного кремния и создание высокоемких материалов отрицательного электрода для литиевых аккумуляторов	15.12.2018 г.	Разработаны методики получения высокоемких анодных материалов на основе нанокompозитов кремний-углерод
Разработка мобильного электрохимического генератора на микротрубчатых топливных элементах с применением водородного топлива	15.12.2018 г.	Разработаны технологии послойного нанесения материалов электролитов и электродов на трубчатые заготовки
Разработка функциональных материалов для получения водорода из неорганических топлив	15.12.2018 г.	Получен ряд композиционных материалов, обеспечивающих выделение не менее 7% масс. водорода
Разработка электрокатализаторов прямого окисления спиртов	15.12.2018 г.	Отработаны методики синтеза оксидных носителей для анодных катализаторов спиртовых топливных элементов
Разработка неорганических электролитов для среднетемпературных топливных элементов до +250°C	15.12.2018 г.	Изучены электрохимические свойства кислых солей цезия в зависимости от состава, структуры и способов синтеза
Разработка микробных и биотопливных элементов	15.12.2018 г.	Испытания ферментных экстрактов биомасс в качестве анодных катализаторов ТЭ. Разработка прототипа несимметричного биотопливного элемента.
Разработка новых редокс проточных аккумуляторов повышенной мощности	15.12.2018 г.	Создание демонстрационного образца гибридного ХИТ с проточным химически регенерируемым редокс-катодом
Разработка новых материалов для фотовольтаических преобразователей с высоким КПД	15.12.2018 г.	Разработка технологии изготовления функциональных слоев по тонкопленочной кремниевой технологии на подложке
Создание ходовых макетов транспортных средств с электрической пропульсивной установкой с электрохимическим источником тока в составе источника генерации энергии	15.12.2018 г.	Создание лабораторно-испытательного моторного стенда для макетов транспортных средств с электрической пропульсивной установкой
Создание полностью электрической летательной платформы самолетного типа с рекордной продолжительностью полета и беспилотного летательного аппарата сельско- и лесохозяйственного назначения на его основе	15.12.2018 г.	Выбор, обоснование и подготовка летающей платформы на базе отечественного легкого самолета

Оборудование, необходимое для обеспечения работы Центра

- Оборудование для проведения интерактивных занятий
- Оборудования для студенческих практикумов по химическим источникам тока

Образовательное бюро

Бюро НИОКР

- Оборудование для проведение электрохимических исследований
- Оборудование для аттестации разрабатываемых материалов и устройств

- Оборудование для создания производственных линий по изготовлению экспериментальных образцов литий-ионных аккумуляторов, суперконденсаторов и редокс-батарей

Производственное бюро

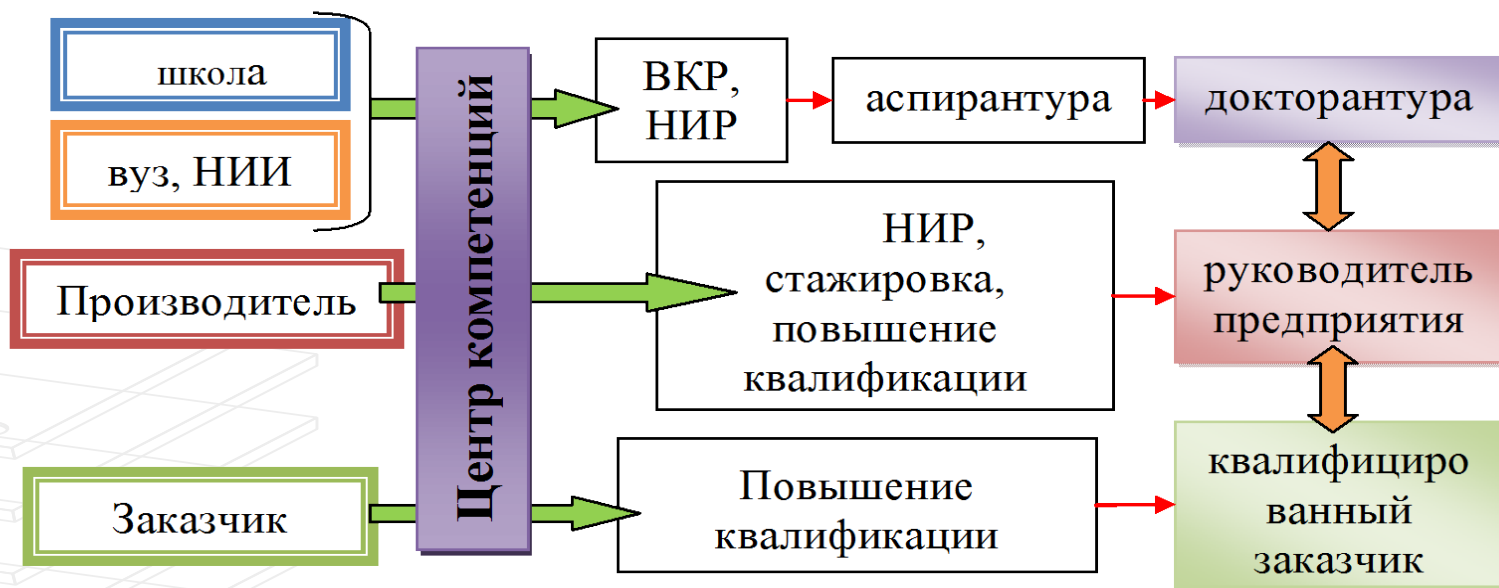
Студенческое конструкторское бюро

- Оборудование для проектирования и создания электротранспорта
- Оборудование для создания и испытания энергоустановок на основе химических источников тока



СРЕДНЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОФИОРИЕНТАЦИЯ	ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ		ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
	БАКАЛАВРИАТ	МАГИСТРАТУРА	АСПИРАНТУРА	ДОКТОРАТУРА	КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ
<p>Проектное образование</p> <p>Кружковое движение</p> <p>Интернет-образование</p> <p>Курсы подготовки - профориентации</p>	<p>Новые специальности (набор)</p> <p>Модификация классического образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> изменение классических курсов введение интернет-курсов с элементами искусственного интеллекта курсовые работы на базе центра компетенций перенесение передовых методов на другие площадки целевой набор студентов 	<ul style="list-style-type: none"> Введение новых курсов введение новых специальностей переход к интернет-образованию с использованием элементов искусственного интеллекта проектное обучение, приведенное к рыночным потребностям, комплексные проекты работа в составе студенческих конструкторских бюро на базе центра компетенций и организаций-партнеров создание стартапов по новым направлениям введение новых дипломных работ: защита комплексных проектов, защита по результатам функционирования стартапов 	<p>Научные исследования по актуальным темам, связанным с мобильными источниками энергии</p>	<p>Решение крупных научных проблем, формирование новых научных направлений</p>	<p>Тех. ликбез для ЛПР / top managers</p> <p>Введение в проблему для руководителей проектов</p>

Идеология: создание жесткой оси для обучения нужных специалистов в области новых и мобильных источников энергии, в рамках которой будет реализовываться взаимодействие между индустриальным, научно-исследовательским и образовательным секторами



КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ 2018 г В ОБРАЗОВАНИИ

Подготовка рабочих программ по дисциплинам модулей 2 и 1 : Процессы в электрохимических и фотовольтаических источниках энергии и Материаловедение и технология материалов	Рабочие программы по дисциплинам Солнечная энергетика, Электрохимические источники энергии, Явления переноса, Конструирование и сборка ЭХИТ	15.12.2018 г.
Внедрение образовательных дисциплин модуля Процессы в электрохимических и фотовольтаических источниках энергии в ФФХИ МГУ им. М.В. Ломоносова	Внедрение учебных дисциплин модуля 2, перечисленных в п. 4.1 в ФФХИ МГУ им. М.В. Ломоносова - чтение лекций, проведение семинарских занятий по предметам, указанным в п. 4.1	01.09.2018 г.
Запись видеолекций для дистанционного обучения по дисциплине "Конструирование и сборка ЭХИТ"	Видеолекции для дистанционного обучения по дисциплине "Конструирование и сборка ЭХИТ" , размещение их в информационном портале Центра	25.12.2018 г.
Разработка компонентов лабораторного практикума для студентов по электрохимическим источникам энергии (ЭХИТ)	Методические указания для студентов 5 курса (специалитет) и 1 года обучения (магистратура) к практикуму по ЭХИТ	15.12.2018 г.
Организация студенческого конструкторского бюро (СКБ) по ферментативным биотопливным элементам и прямым спиртовым топливным элементам	Учебные проекты по созданию прототипов несимметричного ферментативного и прямого спиртового ТЭ со студентами 1, 4 и 6 курсов, инженерами и научными сотрудниками центра компетенций	12.05.2018 г.
Защита ВКР студентами, послушавшими курсы ЦК и выполнившими НИР по тематикам проектов ЦК	Выпускные квалификационные работы студентов (ВКР)	05.07.2018 г.
Разработка компонентов лабораторного практикума для школьников по ЭХИТ	Методические указания по выполнению лабораторных работ для школьников 9-10-11 классов по ЭХИТ	15.12.2018 г.
Подготовка документов на создание базовой кафедры ИПХФ РАН и образовательных организаций-членов консорциума ?	Организация базовой кафедры с НПИ им. Платова, документы по организации базовой кафедры	15.12.2018 г.
Создание демонстрационного стенда - наглядного пособия для студентов и школьников по проточным редокс-батареям	Демонстрационный стенд, отражающий принцип работы ванадиевой редокс-батареи мощностью 4Вт, в частности, переход цвета растворов редокс-пар, обеспечение питания маломощных устройств (вентилятор, лампа, мобильный телефон)	15.06.2018 г.

Контрольные мероприятия

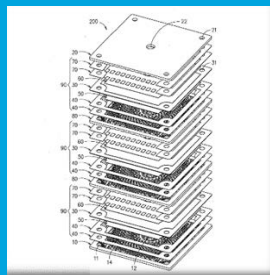
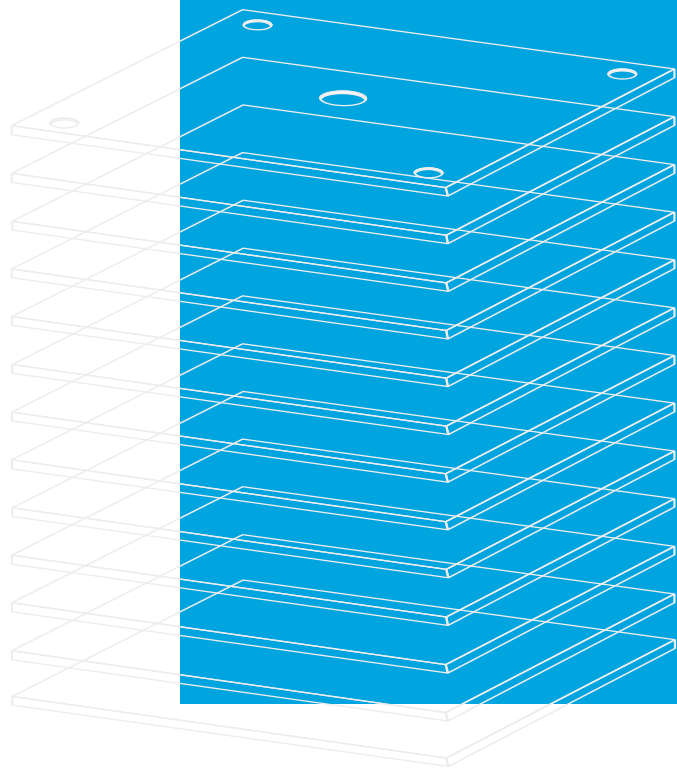
Наименование мероприятия	Срок исполнения	Результат исполнения
Организационные мероприятия		
Проведение конференции «Фундаментальные проблемы ионики твердого тела»	Сентябрь 2018	Взаимодействие с научным, научно-образовательным и промышленным сообществом по обсуждению результатов работ, полученных в ходе реализации Программы Центра
Проведение Российской конференции «Источники энергии для электротранспорта»	2018	
Проведение молодежной школы «Материалы для электрохимических источников тока»	2018	
Проведение международной конференции «Проблемы преобразования энергии в литиевых источниках тока»	2018	
Проведение Российской конференции «Физико-химические проблемы возобновляемой энергетики»	2018	
Обеспечение правовой охраны, управления правами и защиты РИД		
Патенты по аккумуляторам	2018	1 заявка на патент
Патенты по топливным элементам	2018	2 заявки на патент
Патенты по фотовольтаическим устройствам	2018	1 заявка на патент

Контрольные мероприятия

Наименование мероприятия	Срок исполнения	Результат исполнения
Развитие информационной инфраструктуры, а также инфраструктуры научной, научно-технической и инновационной деятельности		
Приобретение оборудования, материалов и оснащение Центра оборудованием для проведения исследований	Декабрь 2018	Создан портал Центра компетенций, созданы учебно-производственные линии по изготовлению ХИТ, организованы лабораторные практикумы по созданию и исследованию ХИТ
Развитие партнерских отношений		
Привлечение в состав Центра компетенций НИУ «МЭИ»	Ноябрь 2018	Заключен договор с НИУ МЭИ на проведение НИОКР по созданию экспериментального образца накопителя электроэнергии для установки в распределительных электрических сетях
Привлечение в состав Центра компетенций ПАО «ОАК»	Ноябрь 2018	Заключен договор на проведение работ в интересах ПАО ОАК
Заключение партнерского соглашений с ООО «Волгабас»	Ноябрь 2018	Заключен договор на проведение работ в интересах ООО «Волгабас»
Привлечение в состав Центра компетенций ЦИАМ им. П.И. Баранова	Ноябрь 2018	Заключен договор на проведение работ в интересах ЦИАМ им. П.И. Баранова

Спасибо за внимание

Национальная
технологическая инициатива



ИПХФ
РАН

ИПХФ РАН