

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ Химии
Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского



**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЦКП «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ»
НА 2016-2017 ГОДЫ**

Раздел 1. Характеристика ЦКП

1.1. Приоритетные направления развития науки и технологий, а также критические технологии, в рамках которых работает ЦКП

Приоритетные направления развития науки и технологий:

- Рациональное природопользование

Перечень приоритетных научных задач:

- Исследование, разработка и создание новых поколений систем, приборов, устройств и их компонентов на базе технологий нано- и микросистемной техники;
- Разработка технологий интегральной оценки экологической безопасности регионов и городов России;
- Повышение эффективности поиска и извлечения стратегических металлов из сырья природных и техногенных месторождений;
- Разработка новых методов в биотехнологии твёрдых субстратов и возобновляемой биомассы;
- Электрохимические накопители и преобразователи энергии для энергоэффективного и экологичного транспорта, робототехники, распределённой и возобновляемой энергетики;
- Разработка перспективных технологий безопасной социально приемлемой ядерной и термоядерной энергетики.

Критические технологии:

- Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

1.2. Основные научные направления ЦКП

1. Разработка эффективных технологий водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий с использованием современных процессов и аппаратов;
2. Разработка научных основ технологий переработки промышленных отходов во вторич-

ные материальные ресурсы;

3. Разработка новых современных методик идентификации и количественного определения примесей в сточных, поверхностных природных водах, отходах промышленных производств, выбросах предприятий.

4. Мониторинг и анализ состояния окружающей природной среды, природоохранных зон предприятий, жилых массивов, мест скопления опасных техногенных отходов с использованием новых высокочувствительных методик и современного оборудования, в том числе передвижного с разработкой рекомендаций по обеспечению их безопасности.

1.3. Проводимые исследования и оказываемые услуги на оборудовании ЦКП

Услуги, оказываемые ЦКП сторонним заказчикам, как в рамках разовых договорных работ, так и в рамках долгосрочного мониторинга:

1. Анализ твердых и жидких промышленных отходов с определением 100-процентного состава и определения класса опасности отхода для окружающей природной среды.

2. Анализ сточных, поверхностных природных, скважинных, питьевых вод с количественным определением катионного и анионного состава, а также органических примесей.

3. Анализ состава воздуха, промышленных выбросов.

4. Выдача рекомендаций по утилизации и переработке или дезактивации и обработке отходов различного состава.

5. Экспертные услуги при арбитражных спорах.

Исследования, проводимые на базе ЦКП:

1. Разработка рекомендаций по утилизации и переработке отходов различного состава

2. Исследования состава и масштабов техногенных загрязнений, разработка методик их дезактивации.

3. Разработка научных основ технологий переработки, в том числе ресурсосберегающих, отходов различного состава, техногенного сырья.

4. Разработка и апробация эффективных методик анализа соединений и смесей различного состава с включением органических и неорганических веществ

5. Проведение совместных исследований со структурными подразделениями ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

6. Мониторинг состояния окружающей природной среды и природоохранных зон с разработкой целевых методик анализа.

1.4. Наиболее значимые научные результаты, полученные с использованием оборудования ЦКП за последние 3 года

1. Проведены исследования по изучению влияния внешних факторов окружающей природной среды (воды, воздуха, температуры, УФ-излучения) на устойчивость несимметричного диметилгидразина (НДМГ, гептил) – ракетного топлива, по определению дочерних продуктов превращения НДМГ при контакте с кислородом воздуха в отсутствие влаги и УФ-излучения.

Исследования проводились хромато-масс-спектрометрическим методом на хромато-масс-спектрометре Focus DSQ/TRCE GC производства Thermo Electron Corporation.

Установлено, что основное влияние на разложение НДМГ оказывает кислород воздуха. Вода и УФ-излучение усиливают эффективность разложения гептила. Установлен состав дочерних продуктов разложения гептила.

Проведены исследования по очистке образца гептила методом Релеевской дистилляции. Получен образец чистотой 99.8 % масс.

2. Для регистрации веществ в рамках международной системы RICH применен комплекс методик с использованием современного аналитического оборудования: высокоэффективного жидкостного хроматографа Shimadzu LC-20 Prominence, хромато-масс-спектрометра Shimadzu QP-2010 Ultra, ИК спектрометра Shimadzu IR Affinity, атомно-

абсорбционного спектрометра Shimadzu AA-7000, элементного анализатора Valio EL cube. Полученные заключения были использованы при международной регистрации карбамида, элементарной серы, нефтяного топлива, вакуумного газойля, дизельного топлива и др. предприятиями и организациями Российской Федерации.

3. Выполнение комплекса экологических исследований – атмосферного воздуха, почвы, растительности, воды на космодроме «Восточный» до и после первой заправки блока выведения космических аппаратов «Волга» гептилом.

1.5. Участие в мероприятиях по подготовке кадров высшей квалификации

К работе на оборудовании ЦКП привлекаются студенты и аспиранты химического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского, выполняющие курсовые, дипломные работы, магистерские и кандидатские диссертационные работы. В 2016-2017 годах предполагается подготовить не менее 3 бакалавров, 4 специалистов и 2 магистров, подготовить к защите диссертационную работу 1 аспиранта.

Раздел 2. Цель и задачи Программы

2.1. Цель программы

Развитие научно-исследовательской базы ЦКП, позволяющей решать задачи обеспечения экологической безопасности деятельности промышленных предприятий, разработки и внедрения ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий.

2.2. Задачи программы и основные мероприятия направленные на решение задачи

1. Развитие материально-технической и научной базы ЦКП, которая позволит проводить НИР, направленные на обеспечение экологической безопасности промышленных производств, разработку ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий, получения вторичных материальных ресурсов из техногенных отходов;
2. Развитие кадрового потенциала ЦКП, подготовка и повышение квалификации молодых научных кадров, способных на высоком современном уровне проводить научно-исследовательские и опытно-технологические работы, разрабатывать новые методики выполнения измерений и новые технологии, осуществлять квалифицированную консультационную помощь промышленным предприятиям при решении вопросов, связанных с тематикой ЦКП;
3. Обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе коллективами других ВУЗов, научно-исследовательских институтов, частных российских и зарубежных компаний;
4. Развитие новых научных направлений, связанных с разработкой ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях, получением вторичных материальных ресурсов из техногенных производственных отходов, повышением экологической безопасности предприятий за счет внедрения технологий, обеспечивающих снижение воздействия на окружающую среду.
5. Развитие метрологической составляющей деятельности ЦКП с целью обеспечения точности и достоверности проводимых измерений;
6. Повышение уровня сложности и расширения перечня выполняемых научно-технических услуг;
7. Разработка (освоение) новых методов и методик измерений/исследований;
8. Увеличение объемов научно-исследовательских и технологических работ, выполняемых с использованием оборудования ЦКП для внешних пользователей;
9. Усиление роли ЦКП в повышении уровня и результативности исследований и работок, проводимых НИИ Химии.

Раздел 3. Мероприятия Программы

3.1. Закупка современного дорогостоящего научного оборудования стоимостью свыше 1 млн. рублей

№ п/п	Наименование оборудования (материалов)	Единица измерения	Количество	Обоснование приобретения	Номер этапа работ, в котором планируется закупка	Стоимость оборудования, млн. руб., из них:	
						Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1.	Лазерно-дифракционный анализатор размера частиц SALD-2300	шт.	1	Определение размеров частиц и их распределения в пастах и наполнителях полимерных изделий		0	2,598
2.	Анализатор удельной пористости и поверхности Autosorb IQ Trx	шт.	1	Исследование микропористых материалов с размерами пор 0,35 – 400 нм.		0	14,597
3.	Система AccuSpot NSM-1 для автоматической подготовки элюента ВЭЖХ для анализа методом MALDI-TOF с программным обеспечением, управляющей станцией и картой видеозахвата	шт.	1	Расширение возможностей MALDI-TOF в анализе полимеров, использование ГПХ в качестве пробоподготовки.		0	2,523
ИТОГО						0	19,718

3.2. Закупка расходных материалов

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Количество	Обоснование приобретения.	Номер этапа работ, в котором планируется закупка	Стоимость оборудования, руб., из них:	
						Средства субсидии	Средства получателя субсидии
	Стеклоянная и полимерная посуда, керамические и алундовые тигли, агатовая ступка, пипет-дозаторы с наконечниками, фильтры и фильтрующие насадки, средства индивидуальной защиты			Проведение пробоподготовки, обеспечение процесса измерения.		0	0,50
	Стандартные образцы состава ионов, металлов и сплавов			Обеспечение правильности результатов измерения		0	0,20
	Химические реактивы			Проведение пробоподготовки, обеспечение процесса измерения		0	0,30
ИТОГО						0	1,00

3.3. Модернизация, содержание и ремонт научного оборудования ЦКП

№ п/п	Наименование работы	Краткое содержание работы	Ожидаемые результаты выполнения работы	Номер этапа выполнения работ	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
Работы по модернизации научного оборудования						
1.	Приобретение хроматографических колонок для ВЭЖХ и ГХ		Расширение возможностей хроматографического анализа, освоение новых методик, увеличение количества услуг, оказанных сторонним организациям.		0	0,61
Работы по содержанию научного оборудования						
1	Текущее обслуживание приборов	Периодическое плановое и внеплановое техническое обслуживание приборов в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Замена расходных материалов в оборудовании ЦКП	Обеспечение бесперебойной работы приборов и оборудования ЦКП		0	0,14
Работы по ремонту научного оборудования						
1	Текущий ремонт оборудования	Текущий ремонт оборудования	Поддержание оборудования в работоспособном состоянии		0	0,20
Прочие работы						
1					0	0
ИТОГО					0	0,95

3.4. Разработка новых методик выполнения измерений

№ п/п	Наименование разрабатываемой методики выполнения измерений/исследований	Ожидаемые результаты от использования методики	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
				Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1	Методика эффективного анализа неустойчивых на воздухе элементоорганических соединений с использованием элементного анализатора Vario EL cube	Расширение спектра анализируемых соединений для нужд НИИ Химии		0	0,2
2	Методика измерения толщин слоев с использованием сканирующего электронного микроскопа	Исследование многослойных покрытий субмикронной толщины для определения их качества при решении научных задач.		0	0,2
3	Методика хромато-масс-спектрометрического определения бисфенола А в питьевой воде	Расширение спектра определяемых органических соединений, загрязняющих питьевую воду		0	0,2
4	Методика анализа металлов и сплавов на сканирующем электронном микроскопе методом рентгеновского микроанализа	Расширение возможностей элементного анализа, определение состава с микронным разрешением		0	0,2
5	Методика атомно-эмиссионного спектрального анализа отходов металлического лома	Расширение оказываемых услуг сторонним организациям		0	0,2
6	Методика определения диметилметиленигидразина в атмосферном воздухе	Расширение оказываемых услуг сторонним организациям		0	0,2
ИТОГО				0	1,2

3.5. Развитие кадрового потенциала ЦКП

№ п/п	Наименование мероприятия	Краткое содержание мероприятия	Ожидаемые результаты выполнения мероприятия	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1	Подготовка к защите дипломов и курсовых работ	Выполнение и защита курсовых и дипломных работ студентами химического факультета на базе ЦКП	Знакомство студентов с возможностями современной приборной базы, возможностями ЦКП, подготовка квалифицированных специалистов для работы на современном оборудовании		0	0,1
2	Повышение квалификации сотрудников ЦКП на курсах	Командирование сотрудников ЦКП на курсы повышения квалификации по работе на оборудовании ЦКП с получением соответствующих сертификатов	Повышение качества работ, освоение новых методик работы на приборах ЦКП		0	0,3
3	Участие в конференциях и научных семинарах	Выступления с докладами на конференциях различного уровня, участие в работе научных семинаров	Популяризация возможностей использования аналитического оборудования и приборной базы ЦКП, результатов научной деятельности и научного уровня сотрудников ЦКП. Расширение научного кругозора сотрудников.		0	0,2
ИТОГО					0	0,6

3.6. Метрологическое обеспечение деятельности ЦКП

№ п/п	Наименование мероприятия	Краткое содержание мероприятия	Ожидаемые результаты выполнения мероприятия	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1.	Поверка оборудования ЦКП и калибровка средств измерений	Проведение плановой поверки имеющегося оборудования ЦКП Периодическое проведение работ по калибровке средств измерений	Обеспечение надежности выполняемых измерений и предоставляемых результатов		0	0,2
ИТОГО					0	0,2

3.7. Повышение доступности приборной базы ЦКП для внешних и внутренних пользователей

№ п/п	Наименование мероприятия	Краткое содержание мероприятия	Ожидаемые результаты выполнения мероприятия	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1.	Создание печатной продукции (брошюр, буклетов) с описанием оборудования и услуг ЦКП	Разработка и печать информационных раздаточных материалов с описанием аналитических и научно-исследовательских направлений работы ЦКП	Расширение круга потенциальных потребителей услуг ЦКП, донесение информации о потенциальных потребителях		0	0,1
2.	Модернизация сайта о возможностях ЦКП	Создание и поддержание сайта, периодическое обновление его содержания с представлением информации по комплексу услуг ЦКП, о проведении мероприятий научного или популяризаторского плана	Реклама услуг ЦКП для потенциальных потребителей для расширения круга пользователей		0	0,1
3.	Проведение конференций, публикация результатов деятельности ЦКП	Освещение результатов научной деятельности сотрудников ЦКП в научной литературе, на научных конференциях, симпозиумах	Поддержание научного престижа ЦКП, демонстрация научного уровня разработок сотрудников ЦКП, повышение научного уровня работ		0	0,2
4.	Проведение ознакомительных экскурсий для представителей промышленных предприятий экологического направления	Популяризация возможностей ЦКП среди потенциальных потребителей	Расширение круга потенциальных потребителей услуг ЦКП		0	0,1
ИТОГО					0	0,5

3.8. Расширение перечня оказываемых ЦКП услуг

№ п/п	Наименование мероприятия	Краткое содержание мероприятия	Ожидаемые результаты выполнения мероприятия	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1.	Идентификация веществ и компонентов сложного и неизвестного состава	Приобретение новейшего оборудования с обновленными базами данных, позволяющего проводить разделение сложных смесей и идентификацию компонентов, с освоением методик работы на нем	Расширение аналитических возможностей ЦКП за счет расширения приборной базы современного уровня с более высокой разрешающей способностью		0	0,5
2.	Разработка новых методик анализа токсичных компонентов в воде	Проведение исследований, позволяющих создать новые надежные методики анализа органических примесей в воде, а также расширить перечень определяемых компонентов отходов	Разработка и апробация новых методик анализа позволить расширить перечень предоставляемых ЦКП услуг для внутренних и внешних пользователей, в также повысить научный уровень работ, проводимых в рамках ЦКП		0	0,2
3.	Разработка предложений по технологиям переработки отходов	Проведение исследований, позволяющих создать новые технологии переработки компонентов отходов	Проведение исследований по созданию новых технологий переработки компонентов отходов позволит выполнить поставленные перед ЦКП задачи по ресурсосбережению и улучшению экологического состояния окружающей природной среды		0	0,5
4.	Расширение области аккредитации на определение показателей качества нефтепродуктов, почв, металлов и сплавов, токсичности отходов.	Внедрение стандартизированных методик, подготовка документов в Росаккредитацию, проведение выездной экспертной проверки	Расширение клиентской базы, увеличение объема средств, полученных от выполнения договорной деятельности		0	0,2
5.	Внедрение методик анализа кристаллического бора и карбида бора для специальных целей	Внедрение стандартизированных методик	Увеличение объема средств, полученных от выполнения договорной деятельности		0	0,2
ИТОГО					0	1,6

3.9. Мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах

№ п/п	Наименование мероприятия	Краткое содержание мероприятия	Ожидаемые результаты выполнения мероприятия	Номер этапа выполнения мероприятия	Стоимость, млн. руб., из них:	
					Средства субсидии	Средства получателя субсидии
1.	Развитие международной кооперации	Подписание долгосрочного договора о научно-техническом сотрудничестве с немецким центром исследования биомассы DBFZ, г. Лейпциг, Германия, чтение курса лекций по современным технологиям конверсии биомассы	Повышение квалификации сотрудников ЦКП и других специалистов, представляющих ВУЗы и промышленные предприятия		0	0,2
2.	Развитие внутренней кооперации	Проведение серии семинаров по вопросам современных технологий очистки сточных вод, водоподготовки, утилизации осадков и отходов сточных вод. Организаторы: НИИ Химии ННГУ, ННГАСУ	Повышение квалификации сотрудников ЦКП и других специалистов, представляющих ВУЗы и промышленные предприятия		0	0,1
ИТОГО					0	0,3

Раздел 4. Контроль за реализацией Программы

4.1. Порядок контроля за ходом реализации Программы со стороны руководителя ЦКП

Контроль за ходом реализации программы развития ЦКП осуществляется по следующим показателям:

1. Проведение периодических совещаний с сотрудниками, привлеченными к выполнению работ по проекту (не реже 1 раза в месяц).
2. Отчетность на семинарах и ученом совете НИИ химии ННГУ (не реже 1 раза в 6 месяцев).
3. Контроль ведения документооборота, заполнения журналов работы на приборах.

4.2. Порядок контроля за ходом реализации Программы со стороны базовой организации ЦКП

1. Доклад руководителя о ходе реализации проекта на ученом совете НИИ химии ННГУ не реже 1 раза в 6 месяцев.
2. При выполнении работ по проекту будут задействованы профильные службы Нижегородского университета: правовое управление для контроля юридических аспектов проведения закупок оборудования; отдел закупок для осуществления и контроля процедур закупки оборудования; управление финансов для контроля и обеспечения проведения финансовых операций при выполнении работ по проекту.

Раздел 5. Результаты реализации Программы, оценка её эффективности

По результатам реализации проекта ожидается получение следующих основных результатов:

1. Развитие научно-технической базы ЦКП, которая позволит проводить прикладные НИР в интересах промышленных предприятий, направленные на обеспечение экологической безопасности промышленных производств, разработку ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий, получения вторичных материальных ресурсов из техногенных отходов;

2. Развитие кадрового потенциала ЦКП, подготовка и повышение квалификации молодых научных кадров, способных на высоком современном уровне проводить научно-исследовательские и опытно-технологические работы, разрабатывать новые методики выполнения измерений и новые технологии, осуществлять квалифицированную консультационную помощь промышленным предприятиям при решении вопросов, связанных с тематикой ЦКП;

3. Обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе коллективами других ВУЗов, научно-исследовательских институтов, частных российских и зарубежных компаний;

4. Развитие новых научных направлений, связанных с разработкой ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях, получением вторичных материальных ресурсов из техногенных производственных отходов, повышением экологической безопасности предприятий за счет внедрения технологий, обеспечивающих снижение воздействия на окружающую среду.

5. Развитие метрологической составляющей деятельности ЦКП с целью обеспечения точности и достоверности проводимых измерений;

6. Повышение уровня сложности и расширения перечня выполняемых научно-технических услуг;

7. Разработка (освоение) новых методов и методик измерений/исследований;

8. Увеличение объемов научно-исследовательских и технологических работ, выполняемых с использованием оборудования ЦКП для внешних пользователей;

9. Усиление роли ЦКП в повышении уровня и результативности исследований и разработок, проводимых НИИ Химии.

Влияние указанных результатов на деятельность ЦКП будет состоять в развитии нового направления, касающегося ресурсо- и энергосберегающих технологий утилизации промышленных отходов. ЦКП приобретет необходимое дорогостоящее научное оборудование, которое позволит осуществлять научные исследования в указанной области на принципиально более высоком уровне, расширит компетенции сотрудников ЦКП в разработке этих технологий для нужд промышленных предприятий.

Наличие нового оборудования и новых научных направлений в ЦКП позволит привлекать новых студентов и аспирантов для работы, это даст дополнительный импульс в развитии кадрового потенциала ЦКП.

5.1. Ожидаемые значения показателей реализации Программы развития ЦКП на 2016-2017 годы

№ п/п	Наименование показателя	Ожидаемые значения в 2016 году	Ожидаемые значения в 2017 году
1	Доля сотрудников с ученой степенью, % - научные сотрудники (план/достигнуто) - все	65/28 28	65/69 41
2	Стоимость дорогостоящего оборудования, млн. руб.	134	194
3	Средний возраст дорогостоящего оборудования, лет	4	4
4	Доля дорогостоящего оборудования в возрасте до 5 лет в общей стоимости, %	77,9	82,3
5	Загрузка дорогостоящего оборудования, %	65	65
6	Загрузка дорогостоящего оборудования в интересах внешних пользователей, % <i>(отношение фонда времени отработанного оборудованием для внешних пользователей к фонду фактически отработанного времени)</i>	5	5
7	Производительность ЦКП в год, млн. руб./чел. <i>(отношение стоимостного объема выполненных НИР и оказанных услуг к количеству сотрудников ЦКП)</i>	3,5	3,7
8	Фондоотдача оборудования ЦКП за счет заказов внешних пользователей, ед. <i>(отношение суммы стоимостного объема НИР, выполненных для внешних пользователей, и стоимостного объема оказанных внешним пользователям услуг к стоимости оборудования ЦКП)</i>	0,68	0,7
9	Количество организаций-пользователей за год	110	150
10	Публикационная активность научных работников ЦКП	2	2