

СОГЛАСОВАНО

Директор Департамента управления
программами и конкурсными
процедур Министерства
образования и науки Российской
Федерации

_____/ М.С. Попов /
«__» _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента науки и
технологий Министерства
образования и науки Российской
Федерации

_____/ С.Ю. Матвеев /
«__» _____ 2017 г.

КОНКУРСНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
по проведению конкурсного отбора на предоставление субсидий в целях
реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки
по приоритетным направлениям развития научно-технологического
комплекса России на 2014-2020 годы».
Мероприятие 1.3, очередь 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора Департамента
управления программами и конкурсными
процедур Министерства образования и
науки Российской Федерации

_____/ О.А. Лесина /

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора Департамента
науки и технологий Министерства
образования и науки Российской
Федерации

_____/ М.Ш. Минцаев /

Москва, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
2	ИНФОРМАЦИЯ О КОНКУРСЕ.....	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОМУ НА КОНКУРС	4
4	ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ КОНКУРСА.....	7
5	ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТИЮ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРТНЕРА В КОНКУРСЕ	8
6	ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ В КОНКУРСЕ 9	
7	РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ КОНКУРСНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	9
8	ВОЗВРАТ ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	10
9	РАСХОДЫ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	10
10	ПОДГОТОВКА И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	10
11	ВСКРЫТИЕ, РАССМОТРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ 15	
12	ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ.....	21
13	ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СУБСИДИИ.....	23
13	ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	45
14	РЕКОМЕНДАЦИИ И ФОРМЫ, РАЗМЕЩЕННЫЕ НА САЙТЕ ПРОГРАММЫ.....	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ	47

1 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Программа - федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426.

Мероприятие Программы - структурный элемент Программы, объединяющий работы по решению одной из основных ее задач, в рамках реализации которого осуществляется финансирование работ и проектов.

Конкурсная комиссия - созданный Организатором конкурса коллегиальный орган, осуществляющий рассмотрение и оценку заявок на участие в конкурсе, определение победителя (победителей) конкурса. Персональный состав конкурсной комиссии определяется приказом Министерства образования и науки Российской Федерации.

Участник конкурса - юридическое лицо, в том числе государственное (муниципальное) учреждение (за исключением казенного учреждения), подавшее заявку на участие в конкурсе и соответствующее требованиям, установленным в конкурсной документации.

Субсидия - денежные средства, предоставляемые получателю из бюджета Российской Федерации для финансирования затрат в рамках реализации мероприятий Программы.

Соглашение о предоставлении субсидии – договор, заключенный Организатором конкурса с участником конкурса, заявка на участие в конкурсе которого получила по итогам оценки максимальный итоговый балл, и которой присвоен первый порядковый номер.

Получатель субсидии – Участник конкурса, с которым заключено соглашение о предоставлении субсидии.

Индустриальный партнер - организация и (или) объединение организаций, в том числе финансово-кредитные организации и (или) фонды, принявшие на себя обязательства перед Минобрнауки России и (или) Получателями субсидии по софинансированию прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (ПНИЭР) и дальнейшему использованию либо организации такого использования результатов интеллектуальной деятельности, полученных в рамках проведения результатов ПНИЭР.

Прикладные научные исследования и экспериментальные разработки - деятельность, направленная на проведение исследований для достижения практических целей и решения конкретных задач с целью создания новых типов (видов) продукции (услуг) и (или) технологий и создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

Официальный сайт - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет по адресу <http://минобрнауки.рф>.

Сайт Программы - специализированный сайт Программы в информационно-телекоммуникационной сети Интернет по адресу: <http://fcpir.ru>, на котором размещена информация о ходе реализации Программы.

Портал регистрации заявок на участие в конкурсе - информационная система в информационно-телекоммуникационной сети Интернет по адресу: <http://konkurs2014.fcpir.ru>, предназначенная для подготовки заявок на участие в конкурсе путем заполнения электронных форм в режиме удаленного авторизованного доступа.

2 ИНФОРМАЦИЯ О КОНКУРСЕ

2.1 Конкурсный отбор на предоставление субсидий в целях реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» является открытым и проводится в соответствии с Положением о проведении конкурсного отбора на предоставление субсидий в целях реализации федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы" и Правилами предоставления субсидий в целях реализации федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы", утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 03 октября 2015 г. № 1060.

2.2 Организатор конкурса - Министерство образования и науки Российской Федерации (далее - Минобрнауки России).

Местонахождение организатора конкурса: 125009, г. Москва, ул. Тверская, д. 11, к.4.

Почтовый адрес организатора конкурса: 125993, ГСП-3, г. Москва, ул. Тверская, д. 11

e-mail: konkurs@fcntp.ru, fcpir@mon.gov.ru

Контактные телефоны: 8-499-702-85-40.

2.3 Организатор конкурса вправе внести изменения в объявление о проведении конкурса и конкурсную документацию в течение первой половины установленного срока подачи заявок на участие в конкурсе.

Юридические лица, заинтересованные принять участие в конкурсе, самостоятельно следят за актуальностью информации о конкурсе, включая публикацию на официальном сайте Организатора конкурса и Сайте Программы изменений, вносимых в объявление о проведении конкурса и конкурсную документацию.

2.4 Организатор конкурса вправе отказаться от проведения конкурса в течение первой половины установленного срока подачи заявок на участие в конкурсе.

2.5 Организатор конкурса вправе установить специальные требования к Участникам конкурса. Перечень таких требований определяется в конкурсной документации.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОМУ НА КОНКУРС

3.1 Требования к реализации проекта

3.1.1 Проект должен включать проведение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (далее - проект, ПНИЭР) и получение результатов, необходимых для реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации определенных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации¹ (далее - Стратегия), обеспечивающих:

а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, к новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, 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; создания новых способов транспортировки и хранения энергии;

в) переход к персонализированной медицине, к высокотехнологичному здравоохранению, к технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);

¹ Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642.

- г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;
- д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;
- е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных 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;
- ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

Перечень актуальных научно-технических задач, подлежащих первоочередному решению, а также требования к результатам исследований и разработок и (или) продукции (товаров, услуг) и технологий, которые должны быть достигнуты в рамках реализуемых проектов приведён в Приложении.

Вместе с тем, допускается участие в конкурсе и иных научно-технических проектов, результаты которых обеспечивают реализацию определенных Стратегией приоритетов научно-технологического развития.

Предельный объем бюджетного финансирования должен соответствовать Паспорту Программы.

3.1.2 Проект должен предусматривать развитие имеющихся научных заделов до стадии готовности к практическому применению (использованию), в том числе до получения технологий и (или) отдельных результатов, необходимых для создания новых типов (видов) востребованной рынком продукции (услуг), в том числе путем проведения мультидисциплинарных исследований объединяющих различные области (отрасли) науки и техники, включая области (отрасли) соответствующие приоритетным направлениям² развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

3.1.3 Проект должен обеспечивать реализацию приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации посредством создания инновационной продукции (товаров, услуг) и (или) технологий, необходимых для производства такой продукции (товаров) или оказания услуг включая получение охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности и их правовую охрану в объеме достаточном для создания и (или) развития компаний, обеспечения их устойчивого положения на рынке, в том числе компаний - участников реализации Национальной технологической инициативы.

3.1.4 Проект должен предусматривать наличие конкретного потребителя (либо группы потребителей) результатов, в том числе лице Индустриального партнера.

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие требованиям, установленным пунктами 3.1.1-3.1.4, к участию в конкурсе не допускаются.

3.1.5 Проект может являться элементом стратегической программы исследований (СПИ), проводимых технологической платформой.

Соответствие проекта направлению СПИ должно быть подтверждено путем представления в составе заявки на участие в конкурсе письма органа управления технологической платформы (форма 10) с решением о поддержке проекта.

² Утверждены Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899 с изменениями и дополнениями, внесенных в соответствии с Указом Президента РФ от 16 декабря 2015 г. N 623

3.1.6 Проект должен предусматривать наличие (или создание) и развитие устойчивых взаимовыгодных связей между организацией (организациями) - Получателем субсидии и Индустриальным партнером, в том числе в форме создания нового и (или) развития существующего хозяйственного общества или хозяйственного партнерства (стартап, малое инновационное предприятие).

Указанное хозяйственное общество или хозяйственное партнерство может получать последующую поддержку институтами инновационного развития, включая Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» и (или) другие фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, созданные в соответствии с законодательством о науке, венчурных фондов, финансово-кредитных организаций, а также поддержку развития как компании Национальной технологической инициативы.

3.1.7 Проект не должен являться повторением научно-исследовательских работ (ПНИЭР, проектов), выполненных в предшествующие периоды и (или) выполняемых в сроки реализации проекта.

3.1.8 Проект должен быть подготовлен в соответствии с Требованиями к структуре и содержанию составных частей проекта, указанными в разделе 14 конкурсной документации.

3.2 Требования к результатам реализации проекта

3.2.1 Права на результаты интеллектуальной деятельности³, полученные при выполнении ПНИЭР (далее - результаты ПНИЭР), финансируемых за счет средств субсидии, принадлежат Получателю субсидии и (или) по соглашению между получателем субсидии и Индустриальным партнером – совместно Получателю субсидии и Индустриальному партнеру либо Индустриальному партнеру.

3.2.2 Права на результаты ПНИЭР, созданные за счет средств Индустриального партнёра, принадлежат Индустриальному партнёру и (или) по соглашению между Индустриальным партнером и получателем субсидии – совместно Индустриальному пратенру и получателю субсидии либо получателю субсидии.

3.2.3 Получатель субсидии должен обеспечить правовую охрану результатов ПНИЭР, финансируемых за счет средств субсидии, в том числе путем передачи права на получение такой правовой охраны Индустриальному партнеру.

3.2.4 Получатель субсидии и (или) Индустриальный партнёр обязаны обеспечить использование (коммерциализацию) полученных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе посредством лицензирования.

3.3 Требования к финансированию проекта

3.3.1 Запрашиваемый объём финансирования из федерального бюджета (субсидия) должен быть рассчитан на срок выполнения работ в рамках Проекта, указанный в объявлении о проведении.

Запрашиваемый объём финансирования из федерального бюджета (субсидия) должен быть полностью использован Получателем субсидии для возмещения его затрат на проведение ПНИЭР.

3.3.2 Проект должен предусматривать софинансирование ПНИЭР за счет средств из внебюджетных источников, требования к объему которых указаны в Требованиях по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (Раздел 13

³ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации

Конкурсной документации).

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие этому требованию, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

3.3.2.1 Объем средств, предоставляемых Индустриальным партнёром для софинансирования проекта, должен составлять не менее 50% от общего объема привлекаемых внебюджетных средств.

Средства Индустриального партнера должны направляться исключительно на софинансирование ПНИЭР.

3.3.3 Для Проекта, получившего поддержку Технологической платформы, привлечение внебюджетных средств для софинансирования ПНИ вправе обеспечить Технологическая платформа, заявляющая о поддержке представленного на конкурс Проекта, в том числе через участие Индустриального партнера, являющегося участником такой Технологической платформы.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ КОНКУРСА

4.1 Участником конкурса может быть юридическое лицо, в том числе государственное (муниципальное) учреждение (за исключением казенного учреждения), подавшее заявку на участие в конкурсе и соответствующее требованиям, установленным в конкурсной документации.

4.2 Если Участник конкурса, является бюджетным или автономным учреждением, не находящимся в ведении Министерства образования и науки Российской Федерации или Правительства Российской Федерации, то такой Участник конкурса представляет в составе заявки на участие в конкурсе письменное согласие государственного органа или государственной организации, осуществляющих функции и полномочия учредителей указанного учреждения, на его участие в конкурсе в соответствии с условиями конкурса (на бланке такого государственного органа или государственной организации), или письмо (на бланке Участника конкурса) с обязательством представить указанный документ в соответствии с требованиями п. 12.4 конкурсной документации, если заявка на участие в конкурсе такого Участника конкурса будет признана победившей.

4.3 Участник конкурса должен соответствовать следующим требованиям:

4.3.1 непроведение ликвидации Участника конкурса и отсутствие решения арбитражного суда о признании Участника конкурса банкротом и об открытии конкурсного производства;

4.3.2 неприостановление деятельности Участника конкурса в порядке, предусмотренном Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, на день подачи заявки на участие в конкурсе;

4.3.3 отсутствие у Участника конкурса задолженности по начисленным налогам, сборам и иным обязательным платежам в бюджеты любого уровня или государственные внебюджетные фонды за прошедший календарный год, размер которой превышает двадцать пять процентов балансовой стоимости активов Участника конкурса по данным бухгалтерской отчетности за последний завершенный отчетный период. Участник конкурса считается соответствующим установленному требованию в случае, если он обжалует наличие указанной задолженности в соответствии с законодательством Российской Федерации и решение по такой жалобе на день рассмотрения заявки на участие в конкурсе не принято.

4.3.4 отсутствие у Участника конкурса просроченной задолженности по денежным обязательствам перед Российской Федерацией.

4.4 Участник конкурса вправе подать более одной заявки на участие в конкурсе по одному и тому же лоту при условии, что в таких заявках нет совпадений по составу ключевых исполнителей проекта, указанных в п. 1.1 "Состав и квалификация ключевых исполнителей проекта" Заявки на участие в конкурсе (форма 7).

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие этому требованию, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

4.5 Участник конкурса может являться участником Технологической платформы.

В этом случае Участник конкурса должен подтвердить свое участие в деятельности Технологической платформы путем представления сведений в соответствии с конкурсной документацией (форма 3).

5 ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТИЮ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРТНЕРА В КОНКУРСЕ

5.1 Индустриальный партнёр должен быть российской организацией (резидент Российской Федерации), в том числе реального сектора экономики, представляющего сферы материального и нематериального производства, а также предоставления услуг.

5.1.1 Собственниками индустриального партнёра могут быть российские граждане (физические лица) и юридические лица, а также Российская Федерация, субъекты Российской Федерации и муниципальные образования, при этом учредителями российских юридических лиц могут быть иностранные физические и юридические лица.

5.1.2 В случае, если Индустриальный партнер представлен объединением организаций, указанное требование относится к каждому из участников такого объединения.

5.1.3 Индустриальными партнерами по Проектам могут являться фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, созданные компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития (далее - Фонды)⁴.

В этом случае Участник конкурса должен представить в составе конкурсной заявки документ, подтверждающий полномочия Фонда на участие в конкурном отборе в качестве Индустриального партнера по проекту.

5.2 Преимуществом пользуются проекты, Индустриальный партнер в которых имеет опыт:

- использования (коммерциализации) результатов интеллектуальной деятельности для создания новых видов продукции (товаров, услуг), и (или) улучшения качественных характеристик товаров (услуг);

- правовой охраны и защиты используемых при производстве продукции (товаров), оказания услуг результатов интеллектуальной деятельности, в том числе на зарубежных рынках;

- сотрудничества с российскими научными и образовательными организациями в сфере научных исследований, экспериментальных разработок и (или) подготовки кадров.

5.3 Индустриальный партнер не может быть исполнителем работ по проекту, финансируемых из средств субсидии и (или) средств, предоставленных им получателю субсидии для реализации проекта.

5.4 Индустриальный партнер обязан принимать участие в оценке исполнения Получателем субсидии обязательств по Соглашению о предоставлении субсидии, в том числе оценке полученных результатов и принятии решения о форме их правовой охраны.

5.5 Индустриальный партнер и (или) исполнитель проекта должен будет предоставлять Организатору конкурса сведения об использовании полученных при реализации ПНИ результатов интеллектуальной деятельности в течение 5 лет после окончания работ по

⁴ Перечень госкомпаний приведен в Приложении 5 к форме федерального статистического наблюдения N 2-наука (ИНВ) "Сведения об организации сектора исследований и разработок" (Приказ Федеральной службы государственной статистики от 1 декабря 2015 г. № 596 "Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством образования и науки Российской Федерации федерального статистического наблюдения за деятельностью организаций сектора исследований и разработок").

проекту.

6 ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ В КОНКУРСЕ

6.1 Технологическая платформа, заявляющая о поддержке представленного на конкурс проекта, должна находиться в перечне технологических платформ, утвержденном решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям.

6.2 Технологическая платформа, заявляющая о поддержке представленного на конкурс Проекта, должна предоставить Участнику конкурса письмо (форма 10) с решением органа управления Технологической платформы, осуществляющего экспертные функции (научно-технический совет, экспертный совет), которое должно содержать сведения

об оценке новизны, практической значимости и уровня решаемых задач;
обоснованную оценку влияния результатов, которые предполагается получить, включая экономический эффект для отрасли экономики и (или) отдельных рынков, в том числе рынков Национальной технологической инициативы и научно-технологического развития Российской Федерации в целом;

оценку перспектив дальнейшего использования полученных результатов интеллектуальной деятельности (коммерциализации), в том числе в других отраслях и возможность обеспечить правовую защиту инвестиций в ПНИ инструментами интеллектуального права на внутреннем и зарубежных рынках.

6.3 Технологическая платформа, заявляющая о поддержке представленного на конкурс Проекта, должна разместить в открытом доступе на своем официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети Интернет перечень ПНИ, в отношении которых вынесено решение о поддержке их участия в конкурсе с указанием:

уникального системного номера заявки на участие в конкурсе⁵;
темы ПНИ;
организационно-правовой формы и полного наименования организации Участника конкурса.

7 РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ КОНКУРСНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

7.1 Любой Участник конкурса вправе направить в письменной форме или в форме электронного документа Организатору конкурса на почтовый адрес или адрес электронной почты, указанные в объявлении о проведении конкурса и конкурсной документации, запрос о разъяснении положений конкурсной документации.

7.2 В запросе указываются:

- наименование конкурса и организатор конкурса;
- наименование организации, направившей запрос и её местонахождение;
- пункт конкурсной документации, требующий разъяснения;
- вопросы, требующие разъяснения;
- способ получения разъяснения (почтовой, факсимильной связью, по электронной почте) с указанием соответствующего почтового адреса, номера факса, адреса электронной почты для направления ответа.

Запрос должен быть подписан руководителем организации или иным уполномоченным лицом.

7.3 В течение пяти рабочих дней со дня поступления указанного запроса Организатор

⁵ Номер, присвоенный Заявке на участие в конкурсе, подготовленной с использованием Портала регистрации заявок на участие в конкурсе (<http://konkurs2014.fcpir.ru>).

конкурса обязан направить в письменной форме или в форме электронного документа разъяснения положений конкурсной документации.

7.4 Начало срока предоставления Участникам конкурса разъяснений положений конкурсной документации – с даты размещения объявления о проведении конкурса на Официальном сайте и на Сайте Программы.

7.5 Окончание срока предоставления Участникам конкурса разъяснений положений конкурсной документации - не позднее, чем за пять рабочих дней до окончания срока подачи заявок на участие в конкурсе, указанного в объявлении о проведении конкурса.

8 ВОЗВРАТ ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

8.1 Представленные Участниками конкурса заявки на участие в конкурсе (включая отдельные документы, входящие в состав заявок на участие в конкурсе) Участникам конкурса не возвращаются.

9 РАСХОДЫ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

9.1 Все расходы, связанные с участием в конкурсе, включая расходы, связанные с подготовкой, предоставлением заявки на участие в конкурсе, несут Участники конкурса.

10 ПОДГОТОВКА И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

10.1 Подготовка заявки на участие в конкурсе

10.1.1 Заявка на участие в конкурсе должна быть подготовлена в электронном виде путем заполнения интерактивных форм и размещения сканированных копий документов, в том числе указанных в подпунктах 9) - 14) пункта 10.2.1 конкурсной документации, в виде файлов на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе, размещенном по адресу: <http://konkurs2014.fcpir.ru>.

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие этому требованию, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.1.2 Интерфейс интерактивных форм на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе не поддерживает возможность отображения таблиц, графиков и рисунков.

В случае необходимости, Участник конкурса может, помимо заполнения интерактивных форм на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе, подготовить поясняющие и обосновывающие материалы, а также копии документов, подтверждающих указанные в заявке на участие в конкурсе сведения о квалификации, в виде электронного документа в текстовом формате (*.doc, *.pdf) с обоснованием, таблицами, графиками и рисунками и разместить их в виде файлов на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе.

10.1.3 Суммарный размер файлов заявки на участие в конкурсе, размещаемых на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе, не должен превышать 50 Мб⁶.

10.1.4 Копии документов, представляемые в составе заявки на участие в конкурсе, если такие требования установлены в конкурсной документации, должны быть заверены печатью и подписью Участника конкурса.

10.1.5 Заявке на участие в конкурсе, подготовленной с использованием Портала

⁶ Для выполнения данного требования участникам конкурса рекомендуется готовить электронные копии документов с соблюдением следующих характеристик:

- изображение черно-белое;
- допустимый формат – PDF;
- разрешение сканирования не более 150 точек на дюйм (DPI).

Комментарий: при подготовке электронных копий документов достаточно задать следующие параметры сканирования:

- разрешение сканирования – 150 точек на дюйм (DPI)
- цветность сканирования – черно-белое (НЕ оттенки серого)
- формат файла – PDF

регистрации заявок на участие в конкурсе, присваивается уникальный системный номер.

10.1.6 После завершения процедуры подачи заявки на участие в конкурсе на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе внесение изменений в конкурсную заявку Участником конкурса невозможно.

10.2 Подача заявки на участие в конкурсе

10.2.1 Участник конкурса подает заявку на участие в конкурсе на бумажном носителе в запечатанном конверте в срок и по адресу Организатора конкурса, которые установлены в объявлении о проведении конкурса.

В конверт должны быть вложены:

- 1) Опись документов (форма 1);
- 2) Заявка на участие в конкурсе (форма 2);
- 3) Сведения об организации (форма 3);
- 4) Пояснительная записка (форма 4);
- 5) Техническое задание на выполнение ПНИЭР (форма 5, Приложение 1);
- 6) План-график исполнения обязательств при выполнении ПНИЭР (форма 5, Приложение 2);
- 7) Требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (форма 5, Приложение 3);
- 8) Смета расходов на выполнение ПНИЭР (форма 5, Приложение 4);
- 9) Обоснование стоимости (форма 6);
- 10) Сведения о квалификации (форма 7);
- 11) Сведения о квалификации Индустриального партнера (форма 8);
- 12) Оригинал или заверенная Участником конкурса копия Предварительного договора между Участником конкурса и Индустриальным партнером о софинансировании и дальнейшем использовании результатов ПНИЭР (Форма 9);
- 13) Оригинал или заверенная Участником конкурса копия письма технологической платформы с заявлением о поддержке проекта (Форма 10)⁷;
- 14) Оригинал или заверенная Участником конкурса копия документа, подтверждающего полномочия организации на участие в конкурном отборе в качестве индустриального партнера по проекту (в свободной форме)⁸;
- 15) Документ, подтверждающий полномочия лица на осуществление действий от имени Участника конкурса (копия решения о назначении или об избрании либо копия приказа о назначении физического лица на должность, в соответствии с которыми такое физическое лицо обладает правом действовать от имени Участника конкурса без доверенности (далее в настоящем пункте - руководитель). В случае, если от имени Участника конкурса действует иное лицо, заявка на участие в конкурсе должна содержать также доверенность (Форма 11) на осуществление действий от имени Участника конкурса, заверенную печатью Участника конкурса и подписанную руководителем или уполномоченным руководителем лицом, либо засвидетельствованную в нотариальном порядке копию указанной доверенности. В случае, если указанная доверенность подписана лицом, уполномоченным руководителем, заявка на участие в конкурсе должна содержать также документ, подтверждающий полномочия такого лица;
- 16) Документ, подтверждающий полномочия лица на осуществление действий от имени Индустриального партнера (копия решения о назначении или об избрании либо копия приказа о назначении физического лица на должность, в соответствии с которыми такое физическое лицо обладает правом действовать от имени Индустриального партнера без доверенности (далее в настоящем пункте - руководитель). В случае, если от имени Индустриального партнера действует иное лицо, заявка на участие в конкурсе должна содержать также доверенность (Форма 12) на осуществление действий от имени

⁷ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если проект предусматривает поддержку Технологической платформой.

⁸ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если организация-индустриальный партнер соответствует требованиям п. 5.1.3 Конкурсной документации.

Индустриального партнера, заверенную печатью Индустриального партнера и подписанную руководителем или уполномоченным руководителем лицом, либо засвидетельствованную в нотариальном порядке копию указанной доверенности. В случае, если указанная доверенность подписана лицом, уполномоченным руководителем, заявка на участие в конкурсе должна содержать также документ, подтверждающий полномочия такого лица.

17) Оригинал документа, содержащего согласие государственного органа или государственной организации, осуществляющих функции и полномочия учредителей Участника конкурса, на его участие в конкурсе в соответствии с условиями конкурса (на бланке такого государственного органа или государственной организации) или письмо (на бланке Участника конкурса) с обязательством представить указанный документ (Форма 13), если поданная Участником конкурса заявка на участие в конкурсе будет признана победившей⁹.

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие требованиям, указанным в подпунктах 1) - 16) пункта п.10.2.1, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.2.2 Документы по формам 1 - 8, подготовленные на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе, должны быть выведены на печать из формы, сгенерированной на Портале. При печати такого документа на нем автоматически проставляется уникальный сс-код.

10.2.3 Поясняющие и обосновывающие материалы, размещенные в виде файлов в формате (*.pdf) на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе, выводить на печать и включать в состав заявки на участие в конкурсе на бумажном носителе не требуется.

10.2.4 Заявка на участие в конкурсе, а также вся документация, связанная с заявкой на участие в конкурсе, должны быть написаны на русском языке.

Исключением являются случаи, когда в соответствии с конкурсной документацией требуется представление сведений на английском языке.

Наименования публикаций, изобретений, программного обеспечения, технологий, марки приборов и оборудования и т.п. указываются в документах заявки на участие в конкурсе на языке оригинала.

10.2.5 Все суммы, указанные в заявке на участие в конкурсе, должны быть выражены в российских рублях.

10.2.6 Запрашиваемый объем финансирования из федерального бюджета для выполнения работ не должен превышать предельный размер субсидии, в том числе в пределах одного финансового года, указанный в объявлении о проведении конкурса.

Если запрашиваемый объем финансирования из федерального бюджета уменьшен по отношению к предельному размеру субсидии, уменьшение должно быть пропорциональным по каждому финансовому году. Допустимое отклонение от данного требования не должно превышать 5 %.

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие требованиям, установленным пунктом 10.2.6, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.2.7 Объем средств из внебюджетных источников, привлекаемый Участником конкурса для софинансирования работ по проекту, должен соответствовать требованиям, установленным в Требованиях по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (Раздел 13 Конкурсной документации).

10.2.8 Объем средств из внебюджетных источников, привлекаемый Участником конкурса для софинансирования работ по проекту, указанный в пункте 1.2 Формы 2 «Заявка на участие в конкурсе», должен совпадать с итоговой суммой затрат на выполнение работ по проекту, финансируемых за средств из внебюджетных источников, указанной в Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Форма 5. Соглашение о предоставлении

⁹ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если Участник конкурса является бюджетным или автономным учреждением, не находящимся в ведении Министерства образования и науки Российской Федерации или Правительства Российской Федерации.

субсидии, Приложение 2).

10.2.9 В случае если в пункте 1.1 Формы 2 «Заявка на участие в конкурсе» имеются расхождения между обозначением размера субсидии прописью и цифрами, то Комиссией принимается к рассмотрению размер субсидии, указанный прописью.

10.2.10 В случае если в пункте 1.2 Формы 2 «Заявка на участие в конкурсе» имеются расхождения между обозначением объема средств из внебюджетных источников, привлекаемого Участником конкурса для софинансирования работ по проекту, прописью и цифрами, то Комиссией принимается к рассмотрению объем средств из внебюджетных источников, указанный прописью.

10.2.11 Итоговая сумма, указанная в Смете расходов средств субсидии на выполнение ПНИЭР (Форма 5. Соглашение о предоставлении субсидии, Приложение 4), должна соответствовать сумме всех ее слагаемых по статьям расходов.

В случае расхождения итоговой суммы, указанной в Смете расходов средств субсидии, и суммы всех ее слагаемых заявка на участие в конкурсе расценивается конкурсной комиссией как не соответствующая требованиям, установленным конкурсной документацией, и не допускается конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.2.12 Участник конкурса несет ответственность за полноту и достоверность сведений, указанных им в заявке на участие в конкурсе, и актуальность документов, представленных им в заявке на участие в конкурсе.

10.2.13 Все документы заявки на участие в конкурсе, формой которых предусмотрено наличие подписи и печати, должны быть скреплены печатью организации Участника конкурса (при наличии) и заверены подписью руководителя организации Участника конкурса или лицом, им уполномоченным.

Применение факсимильных подписей в документах заявки на участие в конкурсе не допускается.

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие требованиям, установленным пунктом 10.2.13, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.2.14 Все документы заявки на участие в конкурсе, указанные в п. 10.2.1, должны быть представлены в виде единого тома или нескольких отдельных томов.

Все листы заявки на участие в конкурсе, все листы тома заявки на участие в конкурсе должны быть пронумерованы. Нумерация листов заявки на участие в конкурсе (тома заявки) должна быть сквозной. Номер рекомендуется проставлять ручкой или простым карандашом в правом нижнем углу страницы. При нумерации документов заявки на участие в конкурсе, содержащих собственную нумерацию, номер рекомендуется проставлять ручкой или простым карандашом на обороте страницы в левом нижнем углу.

10.2.15 Все документы заявки на участие в конкурсе, указанные в п. 10.2.1, должны быть прошиты лентой или прочной нитью, концы которой должны быть связаны узлом на оборотной стороне последнего листа заявки на участие в конкурсе или тома заявки на участие в конкурсе. На узле оформляется бумажная наклейка с указанием количества листов в заявке за подписью уполномоченного представителя Участника конкурса, скрепленной печатью Участника конкурса.

При несоблюдении указанных требований заявка на участие в конкурсе расценивается конкурсной комиссией как не соответствующая требованиям, установленным конкурсной документацией, и не допускается конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

10.2.16 На конверте с заявкой на участие в конкурсе на бумажном носителе Участник конкурса делает надпись:

Министерство образования и науки Российской Федерации

Заявка на участие в конкурсном отборе
на предоставление субсидий в целях реализации федеральной целевой программы
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-
технологического комплекса России на 2014-2020 годы»

Мероприятие 1.3, 1 очередь

Шифр _____. Уникальный системный номер заявки _____.

Не вскрывать до __ часов __ минут московского времени «__» _____ 2017 г.

10.2.17 Конверт с заявкой на участие в конкурсе должен быть запечатан способом, исключающим возможность вскрытия конверта без разрушения его целостности.

Если конверт с заявкой на участие в конкурсе запечатан или маркирован с нарушением требований настоящей конкурсной документации, Организатор конкурса не несет ответственности перед Участником конкурса в случае утери документов заявки.

10.2.18 Каждый поступивший конверт с заявкой на участие в конкурсе регистрируется уполномоченным лицом Организатора конкурса в журнале для регистрации заявок на участие в конкурсе с указанием порядкового номера, даты и времени поступления конверта с заявкой на участие в конкурсе и уникального системного номера, сформированного на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе.

10.2.19 По требованию Участника конкурса, представившего конверт с заявкой на участие в конкурсе, уполномоченное лицо Организатора конкурса, осуществлявшее регистрацию заявок на участие в конкурсе, выдает расписку в получении конверта с заявкой на участие в конкурсе с указанием порядкового номера, даты и времени получения и уникального системного номера заявки, сформированного на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе.

10.2.20 Ответственность за своевременность поступления на конкурс заявки на участие в конкурсе, отправленной в адрес Организатора конкурса почтовым отправлением, несёт направивший такую заявку Участник конкурса.

10.2.21 Заявки на участие в конкурсе, поступившие в адрес Организатора конкурса после окончания срока приема заявок на участие в конкурсе, указанного в объявлении о проведении конкурса, считаются опоздавшими, и не принимаются Организатором конкурса.

10.3 Изменение заявки на участие в конкурсе

10.3.1 Участник конкурса вправе изменить поданную им заявку на участие в конкурсе в любое время до окончания срока приема заявок на участие в конкурсе, указанного в объявлении о проведении конкурса.

10.3.2 Изменение заявки на участие в конкурсе, подача которой на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе была произведена Участником конкурса, возможно только путем заполнения Участником конкурса новой заявки на участие в конкурсе на Портале регистрации заявок на участие в конкурсе.

При этом, такой заявке на участие в конкурсе присваивается новый уникальный системный номер.

10.3.3 Участник конкурса подает измененную заявку на участие в конкурсе в соответствии с требованиями, установленными в п. 10.2 конкурсной документации.

10.4 Отзыв заявок на участие в конкурсе

10.4.1 Участник конкурса вправе отозвать свою заявку на участие в конкурсе в любое время до окончания срока приема заявок на участие в конкурсе, указанного в объявлении о проведении конкурса.

10.4.2 Письменное уведомление об отзыве заявки на участие в конкурсе подаётся Участником конкурса по адресу Организатора конкурса с указанием регистрационного номера заявки на участие в конкурсе. Уведомление должно быть скреплено печатью Участника конкурса и подписано уполномоченным представителем Участника конкурса.

К уведомлению об отзыве заявки на участие в конкурсе должен быть приложен документ, подтверждающий полномочия лица, подписавшего отзыв заявки на участие в конкурсе, действовать от имени Участника конкурса.

Если уведомление об отзыве заявки на участие в конкурсе подано с нарушением установленных требований, заявка на участие в конкурсе такого Участника конкурса считается не отозванной.

10.4.3 Уведомления об отзыве заявок на участие в конкурсе регистрируются в журнале регистрации заявок на участие в конкурсе. По требованию Участника конкурса, представившего уведомление об отзыве заявки на участие в конкурсе, уполномоченное лицо Организатора конкурса, осуществлявшее регистрацию заявок на участие в конкурсе, выдаёт расписку в получении уведомления об отзыве заявки на участие в конкурсе с указанием даты и времени получения и регистрационного номера уведомления.

11 ВСКРЫТИЕ, РАССМОТРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

11.1 Вскрытие конвертов с заявками на участие в конкурсе

11.1.1 Конкурсная комиссия осуществляет вскрытие конвертов с заявками на участие в конкурсе (включая конверты с изменениями заявок на участие в конкурсе) во время, в срок и в месте, указанные в объявлении о проведении конкурса.

11.1.2 Результаты вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе (включая конверты с изменениями заявок на участие в конкурсе) оформляются протоколом, который подписывается всеми присутствующими членами конкурсной комиссии, и размещается на официальном сайте Организатора конкурса и на Сайте Программы в течение одного рабочего дня со дня подписания такого протокола.

11.2 Рассмотрение заявок на участие в конкурсе

11.2.1 Конкурсная комиссия рассматривает заявки на участие в конкурсе в срок, не превышающий 10 рабочих дней со дня окончания срока подачи заявок, указанного в объявлении о проведении конкурса.

При рассмотрении заявок на участие в конкурсе конкурсная комиссия устанавливает соответствие участников конкурса и поданных ими заявок на участие в конкурсе требованиям, указанным в конкурсной документации. Если заявка на участие в конкурсе и (или) подавший ее Участник конкурса не соответствуют требованиям, указанным в конкурсной документации, заявка не допускается к участию в конкурсе.

11.2.2 Результаты рассмотрения заявок на участие в конкурсе оформляются протоколом, который подписывается всеми членами конкурсной комиссии, принявшими участие в рассмотрении заявок на участие в конкурсе, и размещается на официальном сайте Организатора конкурса и на Сайте Программы в течение трех рабочих дней со дня подписания такого протокола.

11.3 Оценка заявок на участие в конкурсе

11.3.1 Оценка заявок на участие в конкурсе осуществляется в срок, не превышающий 90 рабочих дней со дня окончания рассмотрения заявок на участие в конкурсе, в целях выявления Участника конкурса, предложившего лучшие условия выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок.

11.3.2 Оценка заявок на участие в конкурсе осуществляется в соответствии со следующими критериями:

Критерий «Оценка научного (научно-технического) задела, используемого для реализации проекта»

№ п/п	Показатели критерия	Содержание критерия	Значение в баллах
1	Научный (научно-технический) задел	Участие ключевых исполнителей проекта в работах по созданию научного (научно-технического) задела проекта	0 - 3
		Наличие у ключевых исполнителей проекта публикаций, отражающих научный (научно-технический) задел проекта	0 - 7
		Наличие у ключевых исполнителей проекта охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, отражающих научно-технический задел проекта	0 - 7
	Материально-техническая база	Наличие возможностей использования объектов научной инфраструктуры и производственных мощностей (опытно-экспериментального производства), необходимых для реализации проекта и развития имеющегося научного (научно-технического) задела до стадии готовности к практическому использованию	0 - 5
Наличие доступа к научному оборудованию центров коллективного пользования (ЦКП), в том числе включающих уникальные научные установки (УНУ), а также объектам зарубежной инфраструктуры исследований и разработок, необходимых для реализации проекта и развития имеющегося научного (научно-технического) задела до стадии готовности к практическому использованию		0 - 3	
Итого			25

Критерий «Оценка рыночного потенциала проекта»

№ п/п	Показатели критерия	Содержание критерия	Значение в баллах
1	Рыночный потенциал проекта	Потенциальная емкость рынка для реализации продукции (товаров, услуг), полученных при коммерциализации результатов проекта и (или) рынка предполагаемых к разработке технологий.	0 - 7
		Отсутствие на рынке аналогичной продукции (товаров, услуг) и (или) компаний, способных на сроке реализации проекта выпустить аналогичные или превосходящие по качеству (характеристикам) продукты (товары, услуги).	0 - 7
		Количество предполагаемых к созданию рабочих мест при организации высокотехнологичного производства продукции (товаров), оказания услуг, обусловленных использованием результатов интеллектуальной деятельности, созданных в рамках проекта.	0 - 5
		Оценка налоговых поступлений в бюджеты всех уровней от использования хозяйствующими субъектами результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе реализации проекта.	0 - 6
Итого			25

Критерий «Оценка репутации участников проекта»

№ п/п	Показатели критерия	Содержание критерия	Значение в баллах
1	Квалификация и научные достижения ключевых исполнителей проекта	Ученые степени и звания	0 - 2
		Количество, уровень научных публикаций (статьи, монографии, опубликованные доклады на научных конференциях) и их цитируемость	0 - 2
		Результаты интеллектуальной деятельности (количество полученных патентов на изобретения, полезные образцы, промышленные модели, а также результатов, учтенных в государственных информационных системах)	0 - 2
		Наличие премий, дипломов и др. в области научной и инновационной деятельности, опыта создания малых инновационных предприятий	0 - 2
2	Опыт работы ключевых исполнителей проекта в реализации научно-технических проектов	Наличие в коллективе исполнителей специалистов, необходимых для выполнения проектов данного уровня	0 - 2
		Опыт ключевых исполнителей в выполнении проектов сопоставимого или более высокого научно-технического уровня.	0 - 2
3	Взаимодействие исполнителей проекта с индустриальным партнером и потенциальными потребителями	Наличие заинтересованности потенциальных потребителей в результатах проекта (наличие подтверждения, в том числе писем и (или) запросов от потенциальных потребителей о востребованности результатов проекта)	0 - 3
		Проработанность плана-графика для подготовки результатов проекта к производству и эксплуатации – с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера (наличие технико-экономического обоснования, технических требований, предложений и др.)	0 - 3
4	Производственная и иная хозяйственная деятельность индустриального партнера	<p><u>Для предприятий:</u> Если ИП является предприятием (объединением предприятий), производящим продукцию и (или) оказывающим услуги, то оценка его деятельности проводится по следующим показателям: средний объем общей валовой выручки; среднегодовые темпы роста валовой выручки организации; доля экспортной выручки в общем объеме выручки организации; доля в валовой выручке организации новой (усовершенствованной) продукции, в которой использованы права на РИД, обеспеченных правовой охраной; доля расходов на НИОКР в валовой выручке организации.</p> <p><u>Для Фондов:</u> Если ИП является Фондом и (или) финансово-кредитной организацией, то оценка его деятельности не проводится.</p>	0 - 3

		В этом случае максимальный балл получает заявка на участие в конкурсе, в которой представлен документ, подтверждающий намерение обеспечить софинансирование проекта и обеспечить использование и (или) организацию использования результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе реализации проекта.	
5	Инновационная деятельность индустриального партнера	Опыт в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских/опытно-технологических работ	0 - 2
		Результаты интеллектуальной деятельности (количество изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, программ для ЭВМ и др.) и их использование, в том числе объем средств, полученных по лицензионным договорам и договорам отчуждения прав на них.	0 - 2
Итого			25

Критерий «Оценка проекта»

№ п/п	Показатели критерия	Содержание критерия	Значение в баллах
1	Актуальность проекта и значимость результатов его реализации	Обоснование актуальности и значимости темы проекта (обзор современного состояния проблемы; обоснование значимости решения задач проекта для развития исследований в соответствующей предметной области; соответствие предлагаемых исследований мировым тенденциям)	0 - 2
		Новизна и научно-технический уровень предполагаемых к получению результатов, их значимость для реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации	0 - 3
		Проработанность замысла исследования (наличие и конкретность формулировок описания планируемых результатов, анализа патентной информации в сфере реализации проекта, способов использования результатов; обоснованность качественных и количественных характеристик планируемых результатов, определяющих их охраноспособность в качестве изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, а также конкурентоспособность)	0 - 4
2	Соответствие направлениям стратегической программы исследований ТП	Значимость ожидаемых результатов проекта как для стратегического развития участников технологической платформы, подтвержденная письмом профильной платформы	0 - 1
3	Риски неполучения результатов проекта	Детальность и проработанность анализа рисков реализации проекта, включая риски неполучения запланированных результатов, рисков связанных с их правовой охраной и использованием, сложностью защиты интересов правообладателей, включая риски постановки на производство и (или) сбыта продукции (услуг).	0 - 4
4	Соответствие финансового обеспечения проекта планируемыми работам и обоснованность сметы расходов	Соответствие финансового обеспечения проекта (субсидии и средства из внебюджетных источников) характеру, объему и уровню сложности планируемых работ	0 - 2
		Обоснованность включения в смету расходов средств субсидии отдельных статей затрат, их величины и соотношения.	0 - 2
	Средства, привлекаемые из внебюджетных источников	Соответствие/превышение объема привлекаемых для софинансирования проекта средств из внебюджетных источников значению, установленному соответствующим требованием по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии.	0 - 2

№ п/п	Показатели критерия	Содержание критерия	Значение в баллах
	Привлечение средств индустриального партнера	Объем средств Индустриального партнера, привлекаемых для софинансирования проекта путем перечисления на расчетный счет Получателя субсидии: не менее 10% средств Индустриального партнера не менее 20% средств Индустриального партнера не менее 30% средств Индустриального партнера не менее 40% средств Индустриального партнера не менее 50% средств Индустриального партнера	1 2 3 4 5
Итого			25

11.3.3 Определение победителя конкурса осуществляется конкурсной комиссией с учетом результатов экспертизы заявок на участие в конкурсе, проведенной с привлечением специалистов (экспертов) в соответствующих областях наук и (или) организаций, обладающих необходимыми опытом и квалификацией для проведения экспертизы научно-технических проектов по критериям, определенным конкурсной документацией.

11.3.4 Для оценки заявки каждым из привлеченных экспертов выставляется значение от 0 до указанного в п. 11.3.2 максимального значения баллов по каждому из показателей критериев «Оценка научно-технического задела проекта», «Оценка рыночного потенциала проекта», «Оценка репутации участников проекта» и «Оценка проекта». Вычисляется среднее значение оценок, данных экспертами, по каждому из критериев.

11.3.5 Комиссия вправе исключить из рассмотрения заявки, которые хотя бы по одному из критериев получили менее 25 процентов от максимально возможного количества баллов по данному критерию.

11.3.6 Конкурс признается несостоявшимся в случае, если:

11.3.6.1 не подано ни одной заявки или все заявки Участников конкурса признаны не соответствующими требованиям и условиям, предусмотренным конкурсной документацией;

11.3.6.2 все заявки на участие в конкурсе получили менее 50 баллов по всем критериям.

11.3.7 Конкурсная комиссия определяет победителей конкурса из числа участников конкурса, заявки которых по результатам оценки получили не менее 50 баллов.

11.3.8 Итоговая оценка заявки определяется путем сложения средних значений оценок по каждому критерию и умножения полученного результата на коэффициент δ учёта сбалансированности выполнения критериев, вычисляемый по формуле:

$$\delta = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i \neq j, i < j} (x_i - x_j)^2}}{25 \cdot \sqrt{6}}$$

где

x_i, x_j – средние значения оценок, полученных заявкой на участие в конкурсе, по каждому из 4-х критериев;

25 – максимально возможные оценки по каждому из 4-х критериев;

$i=1..4, j=1..4$.

11.3.9 На основании результатов оценки каждой заявке присваивается порядковый номер по мере уменьшения итоговой оценки заявки.

11.3.10 Конкурсная комиссия вправе определить одного или нескольких победителей из числа заявок, получивших наименьшие порядковые номера, если в объявлении о проведении конкурса было предусмотрено право Организатора конкурса заключить Соглашение с несколькими участниками конкурса.

11.3.11 Результаты оценки заявок на участие в конкурсе оформляются протоколом, который подписывается всеми членами конкурсной комиссии, принявшими участие в оценке заявок. Протокол с результатами оценки заявок на участие в конкурсе размещается на официальном сайте Организатора конкурса и на Сайте Программы в течение трех рабочих дней со дня его подписания Организатором конкурса.

12 ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ

12.1 С теми Участниками конкурса, заявки на участие в конкурсе которых признаны победившими, Организатор конкурса в срок, не превышающий 20 дней с даты размещения на официальном сайте Организатора конкурса и на сайте Программы протокола оценки заявок на участие в конкурсе, заключает Соглашение.

12.2 Если в объявлении о проведении конкурса и в настоящей конкурсной документации было предусмотрено право Организатора конкурса заключить несколько Соглашений в отношении предмета конкурса, то с теми Участниками конкурса, чьим заявкам на участие в конкурсе по итогам оценки присвоены первые порядковые (по количеству Соглашений, указанному в объявлении о проведении конкурса) номера в

рейтинге, Организатор конкурса в срок, не превышающий 20 дней с даты размещения на официальном сайте Организатора конкурса и на Сайте Программы протокола оценки заявок на участие в конкурсе, заключает Соглашение.

12.3 Если в объявлении о проведении конкурса и в настоящей конкурсной документации было предусмотрено право Организатора конкурса заключить несколько Соглашений в отношении одного предмета конкурса, но при этом не было указано количество таких Соглашений, Организатор конкурса в срок, не превышающий 20 дней с даты размещения на официальном сайте Организатора конкурса и на Сайте Программы протокола оценки заявок на участие в конкурсе, заключает Соглашения с теми Участниками конкурса, чьим заявкам на участие в конкурсе по итогам оценки присвоены первые порядковые номера в рейтинге.

12.4 Участник конкурса, с которым заключается Соглашение, обязан до окончания срока, указанного в п.п. 12.1 - 12.3 конкурсной документации, представить Организатору конкурса:

- два экземпляра Соглашения о предоставлении субсидии, подписанных лицом, исполняющим обязанности исполнительного органа организации-получателя субсидии;
- оригинал основного Договора между Участником конкурса и Индустриальным партнером о софинансировании ПНИ и дальнейшем использовании результатов ПНИ, при этом соглашением может быть предусмотрена возможность определить закрепление прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученных в ходе проекта дополнительными соглашениями, к нему, оформляемыми и подписываемыми сторонами по мере реализации проекта и получения соответствующих результатов;
- оригинал выписки из Единого государственного реестра юридических лиц, полученную Участником конкурса не ранее шести месяцев до дня размещения на официальном сайте Организатора конкурса объявления о проведении конкурса, или нотариально заверенную копию такой выписки;
- оригинал документа, содержащего согласие государственного органа или государственной организации, осуществляющих функции и полномочия учредителей Участника конкурса, на его участие в конкурсе в соответствии с условиями конкурса¹⁰;
- оригинал выписки из Единого государственного реестра юридических лиц, полученной Индустриальным партнером не ранее шести месяцев до дня размещения на официальном сайте Организатора конкурса объявления о проведении конкурса, или нотариально заверенную копию такой выписки;
- заверенную печатью Участника конкурса выписку из статрегистра,
- заверенную печатью Индустриального партнера выписку из статрегистра.

12.5 В случае не выполнения Участником конкурса, с которым заключается Соглашение, требования, установленного в п. 12.4 конкурсной документации, право заключения Соглашения предоставляется Участнику конкурса, чья заявка на участие в конкурсе получила следующий порядковый номер после заявки (заявок) на участие в конкурсе, получившей (их) по итогам оценки максимальный итоговый балл, и которой (ым) присвоен (ы) первый (е) порядковый (е) номер (а) в рейтинге.

12.6 Победитель конкурса вправе отказаться от заключения Соглашения. В таком случае право заключения Соглашения предоставляется Участнику конкурса, чья заявка на участие в конкурсе получила следующий порядковый номер после заявки (заявок) на участие в конкурсе, получившей (их) по итогам оценки максимальный итоговый балл, и которой (ым) присвоен (ы) первый (е) порядковый (е) номер (а) в рейтинге.

¹⁰ Представляется в случае, если в состав заявки на участие в конкурсе, поданной Участником конкурса, было включено письмо с обязательством представить документ, содержащий согласие государственного органа или государственной организации, осуществляющих функции и полномочия учредителей Участника конкурса, на его участие в конкурсе в соответствии с условиями конкурса.

13 ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СУБСИДИИ

ПО ЛОТАМ 1, 4 - 9

13.1 Общие требования

13.1.1 Участник конкурса принимает на себя обязательства по выполнению требований по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР, указанные в настоящем разделе Конкурсной документации.

13.1.2 Предложения Участника конкурса могут превышать (улучшать) в п. 13.2 Конкурсной документации требования, но должны быть не меньше (не хуже) последних.

Преимущество получают Проекты, в которых Участник конкурса указал значения показателей результативности предоставления субсидии, превышающие (улучшающие) установленные в п. 13.2.

13.1.3 При планировании значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР, необходимо обеспечить выполнение требований по достижению, установленных для каждого года реализации проекта.

Планирование объемов внебюджетных средств, привлекаемых для софинансирования ПНИЭР, рекомендуется осуществлять в соответствии с оценкой уровня готовности технологий – для 2-3 уровня научного (научно-технического задела) рекомендуется к концу первого года реализации проекта не менее 25-30% софинансирования, при достижении 5-7 уровня – 50-100%, соответственно.

13.2 Получатель субсидии при выполнении ПНИЭР должен выполнить следующие требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение		
			2017 год	2018 год	2019 год
13.2.1	Число публикаций по результатам исследований и разработок в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и (или) в базе данных "Сеть науки" (WEB of Science), обеспечивающих продвижение результатов проекта и расширение круга заинтересованных в использовании результатов организаций, не менее	единиц	1	2	3
13.2.2	Число результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации ¹¹ , планируемых к получению при выполнении ПНИЭР и обеспечивающих возможность получателю субсидии и (или) индустриальному партнёру исключительного положения на рынках продукции (товаров, услуг) и (или) технологий, в том числе рынках Национальной	единиц	(указывается участником конкурса)	(указывается участником конкурса)	(указывается участником конкурса)

¹¹ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. "Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации"

	технологической инициативы				
13.2.3	Число патентных заявок ¹² , поданных по результатам исследований и разработок, не менее	единиц	1	2	3
13.2.4	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей - участников проекта, не менее	процентов	43	45	47
13.2.5	Объем привлеченных внебюджетных средств ¹³ (от общего объема финансирования работ в каждом году), не менее	процентов	50	50	50
13.2.6	Средний возраст исследователей – участников проекта, не более	лет	44	42	40
13.2.7	Количество мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, в которых приняла участие и представила результаты проекта организация - исполнитель проекта, не менее	единиц	1	2	2
13.2.8	Ожидаемая аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	человек	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
13.2.9	Ожидаемая интернет-аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	пользователей	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
13.2.10	Число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных по результатам исследований и разработок	единиц	0	<i>(указывается участником конкурса, в случае добровольного принятия на себя дополнительных обязательств)</i>	<i>(указывается участником конкурса, в случае добровольного принятия на себя дополнительных обязательств)</i>
13.2.11	Количество использованных при проведении исследований и разработок в рамках проекта уникальных научных установок и	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

¹² При оценке выполнения Получателем субсидии задания по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии РИД, созданные за счет средств Индустриального партнёра, **не учитываются**.

¹³ Участник конкурса указывает в п. 1.2 Проекта Соглашения о предоставлении субсидии объем внебюджетного софинансирования, привлекаемого для выполнения работ, с учетом требования п. 13.2.5, за весь период реализации ПНИЭР, в том числе по годам реализации ПНИЭР.

	центров коллективного пользования научным оборудованием, научное оборудование которых использовалось при проведении исследований и разработок в рамках проекта				
13.2.12	Количество используемых при проведении исследований и разработок объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

ПО ЛОТАМ 2, 3

13.1 Общие требования

13.1.1 Участник конкурса принимает на себя обязательства по выполнению требований по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР, указанные в настоящем разделе Конкурсной документации.

13.1.2 Предложения Участника конкурса могут превышать (улучшать) в п. 13.2 Конкурсной документации требования, но должны быть не меньше (не хуже) последних.

Преимущество получают Проекты, в которых Участник конкурса указал значения показателей результативности предоставления субсидии, превышающие (улучшающие) установленные в п. 13.2.

13.1.3 При планировании значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР, необходимо обеспечить выполнение требований по достижению, установленных для каждого года реализации проекта.

Планирование объемов внебюджетных средств, привлекаемых для софинансирования ПНИЭР, рекомендуется осуществлять в соответствии с оценкой уровня готовности технологий – для 2-3 уровня научного (научно-технического задела) рекомендуется к концу первого года реализации проекта не менее 25-30% софинансирования, при достижении 5-7 уровня – 50-100%, соответственно.

13.2 Получатель субсидии при выполнении ПНИЭР должен выполнить следующие требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИЭР:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение		
			2017 год	2018 год	2019 год
13.2.1	Число публикаций по результатам исследований и разработок в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и (или) в базе данных "Сеть науки" (WEB of Science), обеспечивающих продвижение результатов проекта и расширение круга заинтересованных в использовании результатов организаций, не менее	единиц	1	2	3
13.2.2	Число результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации ¹⁴ , планируемых к получению при выполнении ПНИЭР и обеспечивающих возможность получателю субсидии и (или) индустриальному партнёру исключительного положения на рынках продукции (товаров, услуг) и (или) технологий, в том числе рынках Национальной технологической инициативы	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
13.2.3	Число патентных заявок ¹⁵ ,	единиц	1	2	3

¹⁴ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. "Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации"

¹⁵ При оценке выполнения Получателем субсидии задания по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии РИД, созданные за счет средств Индустриального партнёра, **не**

	поданных по результатам исследований и разработок, не менее				
13.2.4	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей - участников проекта, не менее	процентов	43	45	47
13.2.5	Объем привлеченных внебюджетных средств ¹⁶ (от общего объема финансирования работ в каждом году), не менее	процентов	40	40	40
13.2.6	Средний возраст исследователей – участников проекта, не более	лет	44	42	40
13.2.7	Количество мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, в которых приняла участие и представила результаты проекта организация - исполнитель проекта, не менее	единиц	1	2	2
13.2.8	Ожидаемая аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	человек	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
13.2.9	Ожидаемая интернет-аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	пользователей	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
13.2.10	Число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных по результатам исследований и разработок	единиц	0	<i>(указывается участником конкурса, в случае добровольного принятия на себя дополнительных обязательств)</i>	<i>(указывается участником конкурса, в случае добровольного принятия на себя дополнительных обязательств)</i>
13.2.11	Количество использованных при проведении исследований и разработок в рамках проекта уникальных научных установок и центров коллективного пользования научным оборудованием, научное оборудование которых	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

учитываются.

¹⁶ Участник конкурса указывает в п. 1.2 Проекта Соглашения о предоставлении субсидии объем внебюджетного софинансирования, привлекаемого для выполнения работ, с учетом требования п. 13.2.5, за весь период реализации ПНИЭР, в том числе по годам реализации ПНИЭР.

	использовалось при проведении исследований и разработок в рамках проекта				
13.2.12	Количество используемых при проведении исследований и разработок объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

14. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА

14.1 Требования к Пояснительной записке

14.1.1 Общие требования

Текст Пояснительной записки (далее – ПЗ) должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

В ПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Если в ПЗ принята специфическая терминология, то в конце ПЗ должен быть приведен перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

В тексте ПЗ не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии, пунктуации;
- употреблять математические знаки без цифр, например (меньше или равно), (больше или равно), (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- использовать в тексте математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака (–) следует писать слово «минус»;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, СТП, СТСЭВ) без регистрационного номера.

Если в ПЗ принята особая система сокращения слов и наименований, то в конце ПЗ приводят перечень принятых сокращений. Небольшое количество сокращений можно расшифровать непосредственно в тексте при первом упоминании, например, нормативно-техническая документация (НТД).

Обозначения и написание единиц физических величин должны соответствовать ГОСТ 8.417-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин».

Ссылки на стандарты (кроме стандартов предприятий), технические условия и другие документы допускаются при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначения. При ссылках на другие документы указывают наименование документа. При ссылке на раздел или приложение указывают его номер и наименование, при повторных ссылках – только номер.

14.1.2 Требования к содержанию разделов ПЗ

14.1.2.1 Тема

В формулировке темы ПНИЭР должны присутствовать сведения об объекте и предмете ПНИЭР.

Объект исследования представляет область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема. Объект ПНИЭР должен быть связан с критическими технологиями, относящимися к соответствующему приоритетному направлению.

Предметом работ является то, что, собственно, собираются делать (исследовать, создавать, моделировать, разрабатывать, конструировать, программировать и т.п.).

Предметом ПНИЭР могут быть собственно научные исследования (теоретические и экспериментальные), разработка прототипов технических и технологических решений.

Таким образом, тема заявки должна отражать исследовательские сущность и характер работы (предмет и объект).

В последующих разделах ПЗ в формулировке и описании предмета предполагаемых работ, а также в характеристиках состава работ и научно-технических результатов работ по предлагаемому проекту должна присутствовать исследовательская (инновационная) составляющая, которая является определяющей по отношению к возможности реализации предлагаемого проекта в рамках Программы.

14.1.2.2 Ключевые слова

Под **ключевыми словами** понимаются наиболее существенные для выражения содержания документа полные слова и словосочетания, обладающие назывной (номинативной) функцией.

В пояснительной записке необходимо указать не менее 10 ключевых слов, разделенных запятыми на русском и английском языках.

Ключевые слова должны отражать терминологическую область статьи.

При переводе ключевых слов необходимо учитывать возможность несовпадения англоязычной и русскоязычной терминологии.

Выявление содержащейся в документе информации (ключевых слов) осуществляется по следующим смысловым аспектам.

Например:

1. Будущий рыночный продукт (технология)
– *онковакцина*
2. Задача, которая решается для создания этого продукта:
– *синтез онкоантигенных лигандов*
– *усиление иммунного ответа*
3. Предмет исследования:
– *структура углеводных лигандов*
– *белок-носитель (например, гемоцианин)*
– *активаторы иммунитета (например, сапонины)*
4. Проблема, на решение которой направлено исследование
– *повышение специфичности для разных типов раковых клеток*

Число смысловых аспектов определяется спецификой содержания каждого конкретного документа.

В качестве ключевых слов, выраженных отдельными словами естественного языка, как правило, используются *имена существительные в основной форме (единственное число, именительный падеж), или в наиболее часто встречающейся форме.*

Если в качестве ключевых слов, кроме существительных, необходимо использовать и другие значащие слова, то их следует объединять в словосочетания вокруг соответствующих существительных, например:

- *оптические неконтактные взрыватели,*
- *миниатюрные электронные лампы.*

Словосочетания, отражающие принятые технические термины, выписываются как одно ключевое слово, например:

- *тиратроны тлеющего разряда,*
- *температурный коэффициент реактивности.*

Ключевые слова должны иметь собственное значение. Например:

неправильно: *человеческий капитал, его оценка,*

правильно: *оценка человеческого капитала*

Для повышения эффективности ключевых слов:

- *используйте синонимы;*
- *избегайте сложных словосочетаний:*

неправильно: *обработка и анализ данных, взаимосвязь (корреляция) рисков*

правильно: *обработка данных, анализ данных, взаимосвязь рисков, корреляция рисков*

- *по возможности не используйте слова в кавычках.*
- *не используйте слова с запятыми.*

неправильно: факторы, определяющие качество
правильно: факторы качества, определение качества

14.1.2.2.1 На русском языке

14.1.2.2.2 На английском языке

Указываются ключевые слова, характеризующие планируемый результат. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов (словосочетаний) в именительном падеже, которые обеспечивают возможность проведения проверки патентной чистоты планируемого результата и информационного поиска. Ключевые слова печатаются прописными буквами в строку через запятые.

14.1.2.3 Цель (цели)

Цели проекта, предлагаемого к реализации, должны представлять из себя цели, связанные с целями Программы, т.е. цели научно-технического развития страны, которые, могут быть достигнуты посредством использования результатов предполагаемых ПНИЭР.

В определении целей проекта должны указываться полезные (технические, технологические, технико-экономические) эффекты, которые могут обеспечиваться использованием (реализацией) предполагаемого (ых) научно-технического (их) результата (ов), например:

- предоставление научно-исследовательским организациям новых и эффективных методов и средств проведения исследований;
- получение значимых научных результатов, позволяющих переходить к созданию новых видов научно-технической продукции;
- вывод на рынок новой научно-технической продукции, разработанных технологий мирового уровня;
- обеспечение экспортного потенциала и замещение импорта;
- обеспечение гарантий исключительного положения на рынке товаров (продукции, услуг) и (или) рынке технологий, в том числе за рубежом через использование интеллектуального права;
- повышение эффективности применения находящегося в эксплуатации технологического оборудования;
- прогрессивные структурные сдвиги в отрасли, технологии, создание новых рабочих мест;
- снижение экологической нагрузки на природу внедрением энергосберегающей экологически безопасной технологии производства товаров;
- обеспечение промышленности или населения новым видом информационных услуг и т.п.

14.1.2.4 Описание проблемы, обоснование актуальности исследований

В описании проблемы могут быть указаны:

- характеристики проблемы как отражение определённых общественных потребностей;
- описание общего научно-технического, технологического состояния той или иной отрасли экономики, имеющей обозначенную проблему;
- сравнительная характеристика состояния (уровня научно-технологического развития) в аналогичной отрасли экономики (науки) других стран с примерами (описанием опыта) решения указанной проблемы;
 - описание негативных последствий описываемой проблемы, тормозящих то или иное направление технологического развития.

Обоснование актуальности предлагаемого проекта исследований и разработок в рамках Программы должно быть приведено на основе:

- анализа современных тенденций развития соответствующей области (направления) науки и техники;
- обоснования значимости решаемой задачи с точки зрения преодоления технических, технологических, ресурсных, экологических и др. ограничений на соответствующих направлениях развития экономики страны;
- обоснования конкурентных позиций отечественных производителей;

— обоснования необходимости проведения исследований в отсутствие возможностей воспользоваться существующими решениями, методами, технологиями;

— обоснования целесообразности самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований (в сравнении с возможностью закупки за рубежом прообразов или аналогов тех технических средств или технологий, в которых будут реализованы результаты исследований);

— обоснования уникальности предполагаемых исследований (разработок);

— описания состояния исследований (исследованности проблемы) в данной области в России и за рубежом, анализа (оценки) существующих технических (технологических) решений, анализ патентования в сфере планируемых исследований и разработок, в том числе анализ барьеров выхода на рынки технологий, продуктов и услуг.

Необходимо сослаться на результаты исследований по прогнозированию развития научно-технологической сферы, подтвердить, что направленность предлагаемого проекта входит в научно-технологические российские и мировые приоритеты (обязательно дать ссылку на исследование).

Должен быть сделан вывод о современных тенденциях развития данной области науки и техники, о соответствии им предлагаемого проекта, а также о месте последнего в спектре работ данного направления и его преимуществах по сравнению с другими подходами.

К числу обоснований актуальности предлагаемой тематики и необходимости проведения работ в рамках Программы относится также и обоснование новизны предлагаемого проекта, инновационной составляющей предполагаемых к разработке и последующей реализации научных и научно-технических результатов, технических и технологических решений.

Признаками научной новизны, в частности являются:

- постановка новых научных и научно-технических задач;
- применение новых методов, инструментов, аппарата исследования;
- возможность получения результата, способного к правовой охране.

Необходимо отразить недостатки существующих подходов и обосновать, почему необходим новый. Сравнивая эквивалентные технологии или продукцию, следует приводить конкретные параметры, которые планируется улучшить в результате выполнения проекта, избегая общих слов: «больше», «меньше», «лучше», «хуже», «инновационный» и т.д. Для сравнения следует выбрать 1-2 самых важных (ключевых) параметра (характеристики), наиболее убедительно иллюстрирующих недостатки существующих технологий или продуктов.

Публикации по теме исследований, в том числе зарубежные

Приводятся сведения:

- о публикациях (от 3-х до 5-ти) в рецензируемой печати по тематике предлагаемого проекта, которые наиболее полно, по мнению участника конкурса, отражают мировой уровень в данной области (научных исследований, технологий), и авторами которых являются ведущие отечественные и зарубежные специалисты в данной области, с указанием следующих сведений о приведенных публикациях:

- Фамилия первого автора,
- Год опубликования,
- Название статьи,
- Научный журнал,
- Импакт-фактор журнала,
- URL ссылка на краткое резюме статьи на сайте журнала или в электронной библиотеки с бесплатным доступом,
- DOI – цифровой идентификатор документа.

14.1.2.5 Задачи и возможные пути их решения

Должна быть четко сформулирована научная (научно-техническая) задача (задачи), подлежащая решению в ходе предлагаемых ПНИЭР, и достаточно полно описаны подходы для решения ставящейся задачи.

В формулировке задач исследований должна прослеживаться последовательность и направленность в достижении цели.

Наряду с описанием предлагаемых подходов, порядка действий, хода работ и т.п., должен присутствовать анализ их выбора в сравнении с существующими теориями, методами, подходами и т.п.

Должна быть охарактеризована новизна выбранного способа решения поставленной задачи.

Должно быть дано обоснование возможности получения результата, способного к правовой охране.

14.1.2.6 Ожидаемые результаты

Указывается перечень научно-технических результатов, планируемых к получению при выполнении ПНИЭР.

Результатами ПНИЭР являются:

- результаты теоретических изысканий;
- результаты патентных исследований;
- научные и научно-технические основы для создания новых видов продукции и способов производства (технологий);
- алгоритмы, методы, методики решения различных технических, технологических задач;
- отдельные технические и технологические решения по созданию новых видов продукции и способов производства (технологий);
- расчеты и математические (программные) модели явлений, процессов, технологий и т.п.,
- связанная с объектами исследований, вновь создаваемая нормативная, техническая, методическая документация;
- рекомендации по реализации вновь созданных (исследованных) методов, технических и технологических решений, технические требования (проекты технических заданий на проведение ОКР или ОТР) по реализации результатов ПНИЭР в реальных секторах экономики;
- другие.

В описании должна быть раскрыта сущность результата, выражающаяся в совокупности его существенных признаков. Формулировка может содержать характеристику отличий данного результата от ближайших аналогов, а также задачу, на решение которой он направлен, с указанием технического или иного положительного эффекта, который может быть получен при его реализации.

Описание результатов работ должно предусматривать их состав, содержание, предназначение (роль в общем результате). Описание результатов должно носить не всеобщий, а целевой характер с точки зрения достижения целей предлагаемых ПНИЭР.

Области применения, способы использования ожидаемых результатов

Должны быть обоснованы возможности использования результатов работы, приведены способы их использования.

Должны быть выполнены:

- оценка практического применения результатов работы (где, при каких условиях будут применимы результаты работ, широта и масштабность их применения), в том числе с учетом межотраслевой направленности применения;
- прогнозная характеристика конкурентных преимуществ вероятных результатов работы, а также эффекта от их применения (значения эффективности, надежности, экономичности, экологичности, других качественных характеристик).

Должен быть охарактеризован ожидаемый экономический и (или) социальный эффект. В характеристике должны быть приведены:

- оценка масштабности возможного использования ожидаемых результатов интеллектуальной деятельности (отрасли промышленности, экономики и другие сферы применения (конкретные крупные потребители), а также потенциального влияния

инновационной продукции и услуг, созданных на их основе, на структуру производства и потребления в соответствующих секторах экономики);

- оценка прогнозируемых социально-экономических эффектов от использования продукции (услуг), созданных на основе результатов интеллектуальной деятельности, полученных в рамках проекта, в том числе:

а) создание принципиально новой продукции (материалов, образцов, технологий и др.);

б) улучшение потребительских свойств существующей продукции;

в) совершенствование технологических процессов с точки зрения снижения издержек производства, повышения производственной безопасности (включая экологическую);

г) повышение уровня автоматизации производства;

д) обеспечение гибкости производств, сокращение производственного цикла и др.

- обоснование перспективности вновь создаваемой интеллектуальной собственности в части патентоспособности будущих результатов исследований и их лицензионных возможностей;

- прогнозная оценка экономических, производственных и др. условий и факторов, необходимых для обеспечения социально-экономических эффектов от использования продукции (услуг), созданных на основе результатов данного исследования, за счёт коммерциализации в экономически целесообразных объёмах.

Возможные потребители ожидаемых результатов

Должно быть приведено описание возможных потребителей научно-технических результатов ПНИЭР. К потребителям научно-технических результатов могут относиться учреждения, предприятия и организации потенциально способные использовать результаты работ, как в своей повседневной деятельности, так и в создании новых образцов продукции, услуг.

В отношении индустриального партнера обязательно должны быть:

- указана конкретная потребность в результате(тах) предлагаемых ПНИЭР;

- кратко описаны технологические возможности и особенности, обуславливающие заинтересованность и потенциал использования им планируемых к разработке коллективом исполнителей проекта технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции.

Должно быть приведено описание планируемых или существующих устойчивых взаимовыгодных связей между Получателем субсидии и Индустриальным партнером и направлений их развития

Возможные пути и необходимые действия по доведению до потребителя ожидаемых результатов

Должны быть описаны возможные пути и необходимые действия по доведению научно-технических результатов ПНИЭР до его потребителя ("траектория" движения результата от разработчика к потребителю), включая создание хозяйственных обществ и (или) хозяйственных партнёрств, привлечение инвестиций такими обществами и партнёрствами, лицензирование и (или) отчуждение прав на результаты, обеспечение авторского надзора при использовании результатов интеллектуальной деятельности.

14.1.2.7 Сведения об исполнителях проекта

Должно быть приведено описание состава исполнителей ПНИЭР, включая Участника конкурса и его возможных соисполнителей.

Должно быть приведено обоснование необходимости (целесообразности) привлечения соисполнителей к выполнению ПНИЭР.

Должны быть указаны обобщенные сведения о квалификации коллектива исследователей-исполнителей ПНИЭР (со ссылкой на Форму 7. Сведения о квалификации).

Имеющийся научно-технический задел по теме ПНИЭР

В разделе должны быть представлены обобщенные сведения о наличии и содержании положительных результатов ранее проведённых аналогичных исследований и разработок,

публикаций и документов о праве на результаты интеллектуальной деятельности (со ссылкой на Форму 7. Сведения о квалификации).

14.1.2.8 Материально-техническая база, необходимая для выполнения исследований

Указываются сведения о наличии у коллектива исполнителей возможности использования производственных мощностей и инфраструктуры (инфраструктурные научные объекты, дорогостоящее или уникальное научное оборудование), необходимых для выполнения работы, создания макетов, моделей, экспериментальных образцов. Особо указывается наличие дорогостоящего или уникального научного и технологического оборудования, планируемого к использованию при проведении предлагаемых ПНИЭР.

Использование при выполнении исследований и наличие доступа к уникальным научным стендам и установкам (УНУ), научному оборудованию центров коллективного пользования (ЦКП), объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок

Указывается необходимость (или отсутствие таковой) использования УНУ и/или научного оборудования ЦКП, объектов научной инфраструктуры. В случае использования – приводится перечень предполагаемых к использованию УНУ и/или научного оборудования ЦКП, объектов научной инфраструктуры и указываются планируемые работы на УНУ и оборудовании ЦКП и их планируемый объем.

14.1.2.9 Мероприятия по информированию общественности о ходе и результатах выполнения исследований

Указываются планируемые мероприятия по информированию общественности о ходе и результатах выполнения ПНИЭР, в том числе:

- создание специализированного сайта в сети Интернет, посвященного проводимым ПНИЭР;
- размещение информации о ходе выполнения и результатах ПНИЭР на официальном сайте организации;
- целенаправленные маркетинговые и (или) информационные сообщения в традиционных средствах массовой информации, в том числе зарубежных о результатах проекта;
- организация и участие в семинарах, выставках и т.п. с докладами о ходе выполнения и результатах ПНИЭР.

14.2 Требования к содержанию разделов Технического задания (ТЗ)

В ТЗ должны быть приведены все научные и научно-технические результаты, подлежащие к получению при проведении ПНИЭР, и все работы, предполагаемые к выполнению при проведении ПНИЭР, финансирование которых осуществляется как из средств субсидии так и за счет внебюджетных средств.

При этом должен быть указан источник финансирования (средства субсидии или внебюджетные средства) результатов и работ подлежащих к получению и выполнению при проведении ПНИЭР.

Не допускается одновременное финансирования одних и тех же работ из разных источников: средств субсидии и внебюджетных средств.

14.2.1 Цели выполнения ПНИЭР

Цели выполнения ПНИЭР должны быть измеряемыми и достижимыми в ходе выполнения ПНИЭР.

Следует различать цели и задачи ПНИЭР, направленные на достижение целей. К задачам ПНИЭР могут относиться:

- разработка новых принципов, методических подходов, методов, алгоритмов в исследуемой области, а также прототипов технических решений прикладных научно-технических проблем;
- моделирование и макетирование различных технических решений и технологических условий, изготовление моделей, макетов, экспериментальных образцов, прототипов новых типов (видов) продукции, технологических линий, оборудования, проведение

экспериментов, исследовательских испытаний;

— разработка (формулировка) технических требований для создания новых типов (видов) продукции, технологий и т.п.;

— создание научно-методических и нормативно-технических документов (методик исследований, стандартов, алгоритмов, программ, лабораторных регламентов и т.п.).

14.2.2 Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В разделе должны быть перечислены (поименованы) материальные и (или) интеллектуальные результаты работы. Исходя из целей ПНИЭР научно-техническими результатами ПНИЭР могут быть:

— вновь разработанные технические (технологические) принципы, методические подходы, методы, алгоритмы в исследуемой области, а также прототипы различных технических, программных, технологических решений прикладных научно-технических проблем и задач;

— научно-методические и нормативно-технические документы (методики исследований, стандарты, алгоритмы, программы, лабораторные регламенты и т.п.);

— предложения и рекомендации по использованию результатов интеллектуальной деятельности, их правовой охране, в том числе за рубежом и способам наиболее эффективного управления правами на них;

— сформулированные технические требования в виде проектов технических заданий на проведение ОКР (ОТР) по созданию новых типов (видов) продукции, технологий и т.п.

14.2.3 Требования к выполняемым работам

В данном разделе ТЗ должны быть установлены (сформулированы) требования, по составу и содержанию предполагаемых к проведению работ в обеспечение выполнения стоящих перед ПНИЭР задач, а именно:

— по составу и содержанию исследовательских и аналитических работ;

— по составу и содержанию теоретических исследований и разработке прототипов технических, программных, технологических решений;

— по моделированию объектов исследования (математическому моделированию, имитационному, функциональному и т.п.);

— по разработке и изготовлению макетов (моделей, экспериментальных образцов, прототипов), а так же лабораторного, стендового оборудования, установок и т.п.. Должно указываться количество изготавливаемых моделей (макетов, экспериментальных образцов, прототипов, оборудования и т.п.).

— по экспериментальным исследованиям и проведению исследовательских испытаний экспериментальных образцов (объем, порядок проведения, обеспечение стендовым оборудованием). Для проведения экспериментальных исследований и исследовательских испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов) должны быть установлены требования по разработке программы и методики соответствующего вида исследований (испытаний).

Формулировки требований к содержанию работ по этапам должны отражать область (направление) проводимых исследований и объект ПНИЭР. Требования к составу и содержанию работ по ПНИЭР должны характеризовать этапность и последовательность, которые впоследствии должны быть транслированы в План-график.

На первом этапе ПНИЭР проводится обоснование и выбор направления исследований и разработок с целью определения оптимального варианта направления исследований и разработок на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам. Для этого должны быть предусмотрены следующие работы:

— выполнение аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР;

— проведение патентных исследований в соответствии ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

На втором этапе, как правило, выполняется основной объем работ, связанный с теоретическими исследованиями. Этап теоретических исследований в обязательном порядке должен включать в себя разработку технической документации, программ и методик экспериментальных исследований.

Результаты, полученные на этапе теоретических исследований, в обязательном порядке должны найти свое экспериментальное подтверждение на последующем этапе работ. Для этого проводят экспериментальные исследования с целью экспериментального подтверждения теоретических результатов в соответствии с разработанной программой и методиками экспериментальных исследований. Этап экспериментальных исследований должен включать также разработку и изготовления объектов экспериментальных исследований.

Обобщение результатов ПНИЭР, проверку их соответствия требованиям ТЗ, оценку результативности ПНИЭР и эффективности результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем проводят на заключительном этапе. В обязательном порядке должны быть проведены работы по подготовке предложений и рекомендаций по реализации (коммерциализации) результатов ПНИЭР, вовлечению их в хозяйственный оборот, а также, где это установлено ТЗ, связанных с разработкой технических требований для их опытно конструкторской реализации (проект ТЗ на ОКР/ОТР).

Требования к составу и содержанию работ должны исходить из требований к составу научно-технических результатов работ, установленных разделом 2 ТЗ. Формулировки содержания работ должны носить четко ориентированный характер относительно целей ПНИЭР, вместе с тем, в требованиях должны выделяться работы, непосредственно связанные с получением научно-технических результатов, предусмотренных требованиями ТЗ.

14.2.4 Технические требования

Устанавливаются основные технические требования, обеспечивающие выполнение стоящих перед ПНИЭР задач, в том числе требования, выработанные на основе анализа отечественных и зарубежных материалов, результатов ранее выполненных прогнозно-поисковых и прикладных НИР, достижений и перспективных направлений развития науки и техники в области разрабатываемой проблемы.

Требования должны быть сформулированы четко, исключая возможность их неоднозначного толкования и субъективной оценки качества продукции.

Величины, определяющие требования и технические характеристики продукции, указываются с допускаемыми отклонениями или оговариваются их максимальные или минимальные значения.

Статистические параметры задаются с указанием уровня вероятности, которому соответствует данное значение параметра.

Раздел должен детализировать требования к качественным и количественным характеристикам работ, а также требования к результатам работ по назначению, составу и назначению их составных частей и компонентов, требования по различным техническим характеристикам и параметрам. В общем случае в разделе должны быть отражены:

- требования по назначению научно-технических результатов;
- требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР;
- требования к объектам экспериментальных исследований.

14.2.4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

В подразделе должны быть сформулированы требования по назначению к перечисленным в разделе 2 ТЗ результатам ПНИЭР с точки зрения их практического (функционального) предназначения.

14.2.4.2 Требования к показателям назначения¹⁷, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

В подразделе должны быть сформулированы требования к техническим качественным и (или) количественным характеристикам предполагаемых результатов ПНИЭР.

Номинальные значения величин, определяющих количественные (качественные) требования, характеристики (параметры), нормы и показатели результатов ПНИЭР и условий их применения (реализации), приводят с допустимыми отклонениями. В случае указания наибольших и (или) наименьших допустимых значений величин должны быть указаны пределы допускаемых погрешностей их измерений (оценки).

В подразделе должны быть сформулированы технические требования к объектам, их составным частям и компонентам в которых предполагается реализация разработанных в ходе ПНИЭР технических (конструкторских, программных, технологических) решений. Такими объектами как правило являются макеты, функциональные модели, лабораторные установки, а также экспериментальные образцы и т.п.

В общем случае в подразделе приводятся требования к:

- математическим/имитационным/программным и т.п. моделям;
- экспериментальным образцам (макету, лабораторной установке и т.п.);
- исследовательским (стендам, установкам).

В случае разработки моделей (математических, имитационных, программных и т.п.) требования устанавливаются по каждой модели.

Должны быть сформулированы требования к:

- назначению модели;
- составу модели;
- техническим характеристикам модели моделирования.

В состав требований к моделям должны быть включены, в том числе требования:

- к величинам (техническим характеристикам), для определения которых должна быть построена модель;
- к ограничениям, которые должны быть наложены на переменные, чтобы выполнялись условия, для моделируемой системы;
- к допустимым значениям переменных, которые будут соответствовать оптимальному (наилучшему) решению задачи.

14.2.4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

В случае разработки экспериментального(ых) образца(ов) (макет, лабораторная установка и т.п.) требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу (макету, лабораторной установке и т.п.).

Состав технических требований к объекту экспериментальной реализации разработанных в рамках ПНИЭР технических решений в общем случае с учетом рода работ и вида объекта исследований может включать в себя следующие группы требований:

- требования по составу (объекта);
- требования к функционированию (объекта);
- требования к показателям назначения, параметрам, техническим характеристикам.

Должен быть приведен перечень аппаратных составных частей и (или) программных, технологических компонентов объекта, а также требования по их функциональному назначению.

Должны быть установлены требования по составу выполняемых функций, требования к функциональным характеристикам (параметрам), обеспечивающим выполнение объектом (экспериментальным образцом, макетом и т.п.) своих функций в заданных условиях исследований.

Должны быть установлены (сформулированы) требования по количественным и качественным характеристикам по предназначению объекта, показателям и техническим

¹⁷ Показатели, характеризующие сущность научно-технической продукции и ее функциональные свойства, устанавливающие способность продукции осуществлять свои функции в определенных условиях ее рационального применения по предназначению.

характеристикам, определяющим эффективность объекта, а так же требования к техническим характеристикам (параметрам), его функционирования.

При разработке программного обеспечения и программных компонентов приводятся требования к программному обеспечению.

При необходимости изложения специфических требований допускается вводить и другие подразделы.

В состав требований к исследовательским (стендам, установкам) должны быть включены требования по составу и назначению составных частей стенда (установки), требования по функционированию, требования к количественным и качественным характеристикам определяющим его функционирование. Требования устанавливаются по каждому стенду/установке.

14.2.5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

Устанавливаются обязательные требования:

«5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИ при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охраняемых и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации и в других странах, и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

5.5 Все результаты, а также сведения об их использовании подлежат государственному учету в Единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения в соответствии с правилами, установленными Правительством Российской Федерации¹⁸.»

14.2.6 Требования к разрабатываемой документации

В разделе устанавливаются требования по составу и оформлению научно-технической и технической отчетной документации.

В научно-технической документации отражаются результаты, полученные в ходе ПНИЭР, описываются работы, проведенные в ходе ПНИЭР, а также технические (конструкторские, программные, технологические) решения разработанные в ходе ПНИЭР.

К научно-технической документации относятся:

1) Отчеты о ПНИЭР (промежуточные и заключительный);

2) Отчеты о патентных исследованиях.

Результаты ПНИЭР, разрабатываемые в виде отдельных документов (методики, заключения, регламенты, предложения, рекомендации и др., а также проекты ТЗ на ОКР (ОТР), являются приложениями к отчетам о ПНИЭР.

К технической документации относятся: конструкторская, программная, эксплуатационная, технологическая документация, в которой отражаются разработанные в ходе ПНИЭР технические (конструкторские, программные, технологические) решения.

Должны быть установлены требования к составу технической документации на разрабатываемые (создаваемые) в рамках ПНИЭР объекты экспериментальных исследований, т.е.: модели, макеты, экспериментальные образцы, лабораторные установки, стенды и т.п.

Требования по составу технической документации (ее перечню) зависит от общей области

¹⁸ Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 года №327.

(направления) исследований ПНИЭР и от разрабатываемых объектов экспериментальных исследований, таким образом, могут предусматривать разработку только конструкторской или только программной документации, технологической документации, а могут предусматривать их различное сочетание. Требования по составу технической документации устанавливаются отдельно по каждому объекту экспериментальных исследований.

Техническую документацию разделяют на:

- для аппаратных объектов (комплекс, комплект, устройство, конструкция, техническое сооружение) — конструкторскую,
- для программ для ЭВМ (программных компонентов и комплексов) — программную,
- для технологий (технологических процессов) — технологическую.

Требования по составу технической документации формулируются заявителем применительно к исследуемой прикладной области.

В состав эскизной конструкторской документации, могут входить:

- схемы в соответствии с ГОСТ 2.701-84 (структурные, функциональные, подключений, соединений, электрические, гидравлические и т.п. — демонстрирующие вновь разработанные тех. решения);
- чертежи (общего вида, габаритные, монтажные).

Если предмет исследований имеет сложную структуру, то могут быть сформулированы требования по разработке аналогичного комплекта документов на каждую составную часть. Для представления (демонстрации) особенностей и технических характеристик специфичных предмету исследований могут быть сформулированы требования по разработке иных конструкторских документов.

В состав эскизной программной документации обязательным является включение:

1) для программных комплексов:

- текст программы по ГОСТ 19.401-78;
- описание применения в соответствии с ГОСТ 19.502-78;

2) для программных компонентов:

- текст программы по ГОСТ 19.401-78;
- описание программы по ГОСТ 19.402-78.

Для аппаратно-программных комплексов должны быть разработаны требования как по составу конструкторской, так и по составу программной документации.

В состав эскизной технологической документации для ПНИЭР могут входить:

- лабораторный технологический регламент;
- технологическая инструкция для изготовления (производства) в лабораторных условиях экспериментальных партий материалов (продукции);
- другие.

В случае разработки и изготовления стендового (испытательного) оборудования в составе требований к документации устанавливаются требования по разработке технической документации на стенды (по каждому стенду/установке) в составе:

- схема функциональная;
- схема (электрическая, гидравлическая, пневматическая, газовая, кинематическая, вакуумная, оптическая, комбинированная и др.) соединений и подключения в соответствии с ГОСТ 2.701-84;
- инструкция по эксплуатации;
- формуляр в соответствии с ГОСТ 2.601-2006 и ГОСТ 2.610-2006.

Вместе с требованиями по составу технической документации в разделе устанавливаются требования по ее оформлению. Как правило, для этого приводят обозначение государственных стандартов из состава ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД.

14.2.7 Этапы работ и сроки их выполнения

План-график исполнения обязательств при проведении ПНИЭР должен представлять собой развёрнутый план работ, в котором указаны:

- содержание выполняемых работ и мероприятий на этапах;
- перечень документов, разрабатываемых на этапах;

- сроки, стоимость и источник финансирования планируемых работ.

Наименование и содержание этапов выполнения ПНИЭР устанавливаются с учётом характера и целевого назначения ПНИЭР и требований ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.103-68, ГОСТ 3.1102-81, ГОСТ 19.102-77, ГОСТ 34.601-90 или иных нормативно-технических документов, соответствующих специфике ПНИЭР.

14.3 Требования к Техничко-экономическому обоснованию стоимости прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)

Обоснование объемов и сроков финансирования работ по проекту за счет средств из федерального бюджета и внебюджетных источников, а также обоснование возможностей индустриального партнера профинансировать проект из собственных (внебюджетных) средств с указанием доли этого софинансирования должны быть проведены с использованием рекомендаций по расчету стоимости проекта, содержащихся в Методике обоснования начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в рамках реализации федеральных целевых программ и внепрограммных мероприятий в области науки, координируемых Министерством образования и науки Российской Федерации (утверждена 6 сентября 2012 года Минобрнауки РФ, - http://fcpir.ru/participation_in_program/formation_topics/action/action13).

14.3.1 Обоснование стоимости выполнения работ за счет средств федерального бюджета

Для обоснования стоимости работ, проводимых в рамках планируемых ПНИЭР за счет средств субсидии, Участником конкурса представляется Смета расходов.

Рекомендуются планировать Смету расходов средств субсидии на выполнение ПНИЭР по следующим статьям затрат:

1) Расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых при выполнении ПНИЭР, в том числе:

- суммы, начисленные по тарифным ставкам, должностным окладам, сдельным расценкам или в процентах от выручки в соответствии с принятыми у налогоплательщика формами и системами оплаты труда;

- начисления стимулирующего и (или) компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда, в том числе надбавки к тарифным ставкам и окладам за работу в ночное время, работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, расширение зон обслуживания, за работу в тяжелых, вредных, особо вредных условиях труда, за сверхурочную работу и работу в выходные и праздничные дни, производимые в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- суммы платежей (взносов) работодателей по договорам обязательного страхования, суммы взносов работодателей, уплачиваемых в соответствии с Федеральным законом "О дополнительных страховых взносах на накопительную часть трудовой пенсии и государственной поддержке формирования пенсионных накоплений", а также суммы платежей (взносов) работодателей по договорам добровольного страхования (договорам негосударственного пенсионного обеспечения), заключенным в пользу работников со страховыми организациями (негосударственными пенсионными фондами), имеющими лицензии, выданные в соответствии с законодательством Российской Федерации, на ведение соответствующих видов деятельности в Российской Федерации.

- расходы на оплату труда работников, не состоящих в штате организации-участника конкурса, за выполнение ими работ по заключенным договорам гражданско-правового характера (включая договоры подряда), за исключением оплаты труда по договорам гражданско-правового характера, заключенным с индивидуальными предпринимателями.

2) Материальные расходы, непосредственно связанные с выполнением ПНИЭР, в т.ч. на приобретение сырья и (или) материалов, комплектующих изделий, в частности, следующие расходы:

- на приобретение сырья и (или) материалов, используемых в производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг) и (или) образующих их основу либо являющихся

необходимым компонентом при производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг);

- на приобретение комплектующих изделий, подвергающихся монтажу, и (или) полуфабрикатов, подвергающихся дополнительной обработке;

- на приобретение материалов, используемых:

- для упаковки и иной подготовки произведенных и (или) реализуемых товаров (включая предпродажную подготовку);

- на другие производственные и хозяйственные нужды (проведение испытаний, контроля, содержание, эксплуатацию основных средств и иные подобные цели);

- на приобретение инструментов, приспособлений, инвентаря, приборов, лабораторного оборудования, спецодежды и других средств индивидуальной и коллективной защиты, предусмотренных законодательством Российской Федерации, и другого имущества, не являющихся амортизируемым имуществом;

- на приобретение топлива, воды, энергии всех видов, расходуемых на технологические цели, выработку (в том числе самим налогоплательщиком для производственных нужд) всех видов энергии, отопление зданий, а также расходы на производство и (или) приобретение мощности, расходы на трансформацию и передачу энергии.

3) Расходы на приобретение оборудования для выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, включающие расходы на приобретение и изготовление специального оборудования, специальных приспособлений и инструментов, приборов, аппаратов, стендов, установок и других материалов и устройств, необходимых для выполнения конкретных работ, включая расходы на проектирование, транспортировку и установку этого оборудования.

Следует помнить, что закупка (разработка, изготовление) оборудования должна быть обоснована в Пояснительной записке и при этом доказано, что затраты на аренду превосходят рыночную стоимость такого оборудования.

4) Расходы на исследования и разработки, выполняемые сторонними организациями по договорам включают в себя стоимость работ по договорам на выполнение ПНИЭР - для получателя субсидии, выступающего в качестве заказчика составной части ПНИЭР.

5) Прочие прямые расходы, непосредственно связанные с выполнением ПНИЭР, в том числе:

- расходы на командировки;

- расходы на услуги центров коллективного пользования;

- подготовка специальной научно-технической информации;

- проведение научно-технических экспертиз;

- затраты на оплату пользования платными патентными и другими информационными ресурсам;

- затраты на проведение испытаний, в том числе по оценке качества закупаемых материалов и комплектующих (сырья, полуфабрикатов, готовых изделий), предназначенных для изготовления моделей, макетов, экспериментальных образцов, а также для использования в качестве объекта исследований.

6) Накладные и общехозяйственные расходы, связанные с реализацией планируемых ПНИЭР. К ним относят расходы по обслуживанию оборудования научной организации, задействованного для выполнения проекта, управленческие и общехозяйственные расходы, связанные непосредственно с работами по проекту:

- затраты на оплату труда административно-управленческого персонала (АУП), включая страховые взносы от суммы заработной платы АУП;

- затраты по оплате услуг связи (включая Интернет) и электронной почты;

- затраты по арендной плате за помещения и коммунальные услуги (при обосновании необходимости);

- затраты по оплате информационных, консультационных, юридических и аудиторских услуг;

- затраты по оплате услуг банков;

- затраты на содержание и обслуживание вычислительной техники, множительной и

другой оргтехники задействованной при выполнении ПНИЭР.

Обоснование затрат по статьям приводится в виде пояснений к Смете расходов в произвольной форме.

14.3.2 Обоснование объемов и возможности привлечения внебюджетных средств

Должен быть представлен План привлечения внебюджетных средств, включающий средства из любых источников, в том числе:

- чистая прибыль и (или) материальные активы организации;
- прямые инвестиции индустриального партнера;
- возвратное финансирование (займ в кредитной организации), в том числе под залог прав на результаты интеллектуальной деятельности;
- инвестиции в уставной (складочный) капитал хозяйственных обществ (хозяйственных партнёрств), созданных в соответствии с законодательством Российской Федерации¹⁹ для использования прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в ходе проекта;
- средства, полученные на возвратной и (или) иной основе, в том числе пожертвования от физических и юридических лиц, заинтересованных в создании продукции (товаров, услуг) на основе результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе проекта;
- венчурный капитал.

Должны быть перечислены основные виды работ по проекту, выполнение которых финансируется из внебюджетных источников, с указанием их стоимости.

Сведения о размерах привлечения средств из внебюджетных источников должны исходить из требований настоящей Конкурсной документации к объему внебюджетного финансирования. Предложения Участника конкурса о направлениях использования внебюджетных средств должны учитывать специфику предполагаемых работ по заявляемой тематике.

Привлекаемые внебюджетные средства целесообразно направлять на выполнение работ непосредственно не связанных с созданием результатов интеллектуальной деятельности или достижением требуемых значений показателей Программы. Такими работами, например, могут быть:

- закупка оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и т.п., предназначенных для обеспечения проведения исследований по теме ПНИЭР, когда обосновано, что затраты на аренду превосходят рыночную стоимость такого оборудования (аппаратуры);
- аренда оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и т.п.;
- работы по подготовке (настройке) оборудования, аппаратуры, испытательных стендов, площадок и т.п. для проведения экспериментальных исследований;
- проведение патентных исследований;
- обзор и анализ литературы в предметной области проекта и т.д.

Этот перечень не является закрытым. Участник конкурса и Индустриальный партнер самостоятельно формируют перечень работ и мероприятий, финансирование которых осуществляется за счет средств из внебюджетных источников.

14.4 Требования к План-графику исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)

План-график представляет собой календарный план работ по предполагаемым ПНИЭР, в котором указаны: наименования этапов; содержание выполняемых работ и мероприятий; перечень документов, разрабатываемых на этапах; сроки и стоимость планируемых работ. План-график должен впоследствии стать составной частью Соглашения.

В зависимости от требований к количеству этапов ПНИЭР в календарном году, установленных в конкурсной документации, Участник конкурса самостоятельно формулирует содержание этапов ПНИЭР, объединяя рекомендованные ГОСТ 15.101-98 с учетом характера и целевого назначения ПНИЭР.

¹⁹ Ссылки на соответствующие статьи по МИП в 273-ФЗ и 127-ФЗ

14.5 Предварительный Договор о софинансировании и дальнейшем использовании результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

Предварительный Договор между Участником конкурса и Индустриальным партнёром о софинансировании и дальнейшем использовании результатов ПНИЭР должен быть представлен в форме, приведенной в Форме 9, и устанавливать условия по следующим направлениям их отношений:

- о софинансировании Индустриальным партнёром части работ по ПНИЭР за счет собственных средств;
- о взаимодействии сторон в процессе выполнения ПНИЭР в части рассмотрения отчётной документации по ПНИЭР;
- о распределении прав на результаты, в том числе материальные, полученных в ходе выполнения ПНИЭР;
- о взаимодействии сторон в процессе осуществления Индустриальным партнером дальнейшего внедрения (промышленного освоения) результатов ПНИЭР.

Договор должен содержать положение об отлагательных условиях использования прав и выполнения обязательств по Договору, под которыми понимается признание заявки, поданной Участником конкурса, победившей в конкурсе и заключение между Минобрнауки России и Участником конкурса Соглашения о предоставлении субсидии и обязательстве подписать в этом случае основной договор.

13 ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ²⁰

- а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;
- б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;
- в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);
- г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;
- д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;
- е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных 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;
- ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

²⁰ Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642.

14 РЕКОМЕНДАЦИИ И ФОРМЫ, РАЗМЕЩЕННЫЕ НА САЙТЕ ПРОГРАММЫ

14.2 Пояснения к таблицам с целевыми индикаторами и показателями Программы

14.3 Формы документов:

Форма 1. Опись документов

Форма 2. Заявка на участие в конкурсе:

Форма 3. Сведения об организации

Форма 4. Пояснительная записка

Форма 5. Соглашение о предоставлении субсидии

Форма 6. Обоснование стоимости

Форма 7. Сведения о квалификации

Форма 8. Сведения о квалификации Индустриального партнера

Форма 9. Предварительный договор между Участником конкурса и Индустриальным партнером

Форма 10. Оригинал или заверенная Участником конкурса копия письма координатора технологической платформы

Форма 11. Доверенность представителю Участника конкурса

Форма 12. Доверенность представителю Индустриального партнера

Форма 13. Письмо-обязательство Участника конкурса

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Участник конкурса должен представить в заявке на участие в конкурсе в отношении одного и нескольких лотов свои предложения по выполнению прикладных научных исследований и экспериментальных разработок.

ПО ЛОТУ 1

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка измерительных методов и аппаратуры для диагностики механических свойств, геометрических параметров, нанотекстуры поверхности и напряженных состояний изделий, получаемых с использованием аддитивных технологий»

Шифр: 2017-14-579-0051

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Расширение номенклатуры измеряемых параметров, повышение точности и диапазонов измерений механических и/или геометрических параметров и/или нанотекстуры поверхности и напряженных состояний изделий аддитивного производства, создание новых измерительных технологий и аппаратуры.

[...] ²¹ (перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ²².

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Аппаратура измерения формы поверхности деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования структурированного света; ²³

2.2 Аппаратура измерения напряженных состояний, возникающих у деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии;

2.3 Аппаратура послойного измерения двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой ИК-спектрометрии;

2.4 Аппаратура анализа структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки

²¹ Здесь и далее [в квадратных скобках] участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие (или уточняющие) установленные организатором конкурса требования по данному лоту.

²² Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки.

²³ Из пунктов 2.1-2.17 участник конкурса может выбрать те, которые соответствуют его задачам.

пучком высокоэнергетического излучения, для автоматизированного построение пространственных моделей деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой фотограмметрии;

2.5 Методика измерений формы поверхности деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования структурированного света;

2.6 Методика измерений напряженных состояний у деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии;

2.7 Методика послойных измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой ИК-спектрометрии;

2.8 Методика анализа структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения, для автоматизированного построение пространственных моделей деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой фотограмметрии;

2.9. Методики измерений внутренних деформаций, твёрдости, модуля упругости, адгезии, трибометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства;

2.10 Математическая модель 3D текстуры поверхности в нанометровом диапазоне и ее геометрических параметров;

2.11. Методики измерения 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне;

2.12 Аппаратно-программный комплекс для 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне.

2.13 Методики измерения структуры и физико-механических свойств изделий аддитивного производства методами лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии в процессе изготовления;

2.14 Диагностический комплекс для контроля свойств изделий аддитивного производства на основе методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии;

2.15 Методика измерений пористости покрытий и тонких пленок бесконтактным методом;

2.16 Методики измерений бесконтактными методами состава и дефектов изделий аддитивного производства;

2.17 Методики калибровки измерительных систем;]

2.18. Набор мер для калибровки систем измерений;

2.19. Технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.

2.20. Проект технического задания на проведение ОКР по теме: [тема ОКР] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)

[...] (список дополняется участником конкурса)

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 20 научно-информационных источников за период 2011 – 2017 гг.;

3.2 Должны быть выполнены выбор и обоснование выбора измерительных методов для определения параметров изделий аддитивного производства;

*[3.3 Должна быть проведена разработка измерительных технологий и комплекса аппаратуры для высокоточных измерений и диагностики изделий аддитивного производства;]*²⁴

*[3.4 Должен быть осуществлен выбор и проведены работы по созданию набора мер для калибровки систем диагностики изделий аддитивного производства.]*²⁵

*[3.5 Должны быть разработаны методики калибровки измерительных систем и методики измерений параметров изделий аддитивного производства. Методики измерений должны быть аттестованы и внесены в Государственный реестр.]*²⁶

*[3.6 Должна быть проведена разработка аналитических зависимостей для расчета вероятностных характеристик геометрических параметров 3D текстуры поверхности;]*²⁷

3.7 Должно быть проведено исследование вариантов возможных решений по использованию структурированного света для 3D технологий и проведение их сравнительной оценки;

3.8 Должно быть дано обоснование выбора оптимального метода, использующего структурированный свет, для измерения формы поверхности в 3D технологиях;

3.9 Должно быть выполнено компьютерное моделирование по использованию структурированного света для измерения формы поверхности;

3.10 Должно быть дано обоснование выбора моделей для моделирования процесса измерения формы поверхности с использованием структурированного света и разработка выбранных моделей;

3.11 Должна быть проведена разработка модельных (тестовых) поверхностей, демонстрирующих потенциальные возможности метода измерения формы поверхности с использованием структурированного света для 3D технологий;

3.12 Должно быть проведено исследование вариантов возможных решений по использованию цифровой ИК-спектрометрии для 3D технологий и проведение их сравнительной оценки;

3.13 Должно быть дано обоснование выбора оптимального метода, использующего оборудование цифровой ИК-спектрометрии, для измерения двумерных температурных полей в 3D технологиях;

3.14 Должно быть проведено исследование вариантов возможных решений по использованию цифровой фотограмметрии для 3D технологий и проведение их сравнительной оценки;

3.15 Должно быть дано обоснование выбора оптимального метода, использующего оборудование цифровой фотограмметрии, для автоматизированного построение пространственных моделей деталей в 3D технологиях;

3.16 Должно быть выполнено компьютерное моделирование с использованием данных цифровой фотограмметрии сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения для автоматизированного построение пространственных моделей деталей;

3.17 Должна быть проведена разработка математической модели 3D текстуры поверхности в нанометровом диапазоне и ее геометрических параметров;

3.18 Должна быть проведена разработка алгоритмов для реализации 3D-анализа текстуры поверхности в нанометровом диапазоне;

3.19 Должно быть проведено исследование вариантов возможных решений по использованию цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии для 3D технологий и проведение их сравнительной оценки;

3.20 Должно быть дано обоснование выбора оптимального метода, использующего цифровую голографическую и электронную спекл-интерферометрию, для измерения напряженных состояний в 3D технологиях;

²⁴ Конкретный перечень измерительных технологий и комплекса аппаратуры предлагает участник конкурса

²⁵ Конкретный перечень мер предлагает участник конкурса

²⁶ Конкретный перечень методик калибровки и методик измерений предлагает участник конкурса

²⁷ Из пунктов 3.6-3.46 участник конкурса может выбрать те, которые соответствуют его задачам.

- 3.21 Должно быть проведено компьютерное моделирование по использованию цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии для измерения напряженных состояний;
- 3.22 Должно быть дано обоснование выбора моделей для моделирования процесса измерения напряженных состояний с использованием цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии и разработка выбранных моделей;
- 3.23 Должна быть проведена разработка модельных (тестовых) поверхностей, демонстрирующих потенциальные возможности метода измерения напряженных состояний с использованием цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии для 3D технологий;
- 3.24 Должна быть проведена разработка методов контроля внутренних напряжений, деформации изделий аддитивного производства.
- 3.25 Должна быть проведена разработка методов контроля твердости, модуля упругости, адгезии, триболометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства, в том числе дисперсного и химического состава исходного материала для аддитивного производства;
- 3.26 Должна быть проведена разработка архитектуры аппаратно-программного комплекса для 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне;
- 3.27 Должна быть проведена разработка схем согласования отдельных аппаратных модулей и базовой измерительной техники с управляющим компьютером;
- 3.28 Должна быть проведена разработка программы для управления процессом 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне и проведения параметрического анализа;
- 3.29 Должна быть выполнена сборка и отладка макета исходного по точности аппаратно-программного комплекса для 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне;
- 3.30 Должна быть проведена разработка аппаратуры для реализации процесса измерений формы поверхности деталей сложной формы с помощью структурированного света;
- 3.31 Должна быть проведена разработка аппаратуры для реализации процесса измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий с помощью цифровой ИК-спектрометрии;
- 3.32 Должна быть проведена разработка аппаратуры для анализа структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения с помощью цифровой фотограмметрии;
- 3.33 Должна быть разработана программа и методики экспериментальных исследований метода измерений формы поверхности деталей сложной формы с помощью структурированного света;
- 3.34 Должны быть проведены экспериментальные исследования методов измерений формы поверхности деталей сложной формы с помощью структурированного света в соответствии с разработанной программой и методиками экспериментальных исследований;
- 3.35 Должна быть разработана программа и методики экспериментальных исследований измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий с помощью цифровой ИК-спектрометрии;
- 3.36 Должны быть проведены экспериментальные исследования метода измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий с помощью цифровой ИК-спектрометрии в соответствии с разработанной программой и методиками экспериментальных исследований;
- 3.37 Должна быть разработана программа и методики экспериментальных исследований структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения с помощью цифровой фотограмметрии;

- 3.38 Должны быть проведены экспериментальные исследования метода измерений структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения с помощью цифровой фотограмметрии;
- 3.39 Должны быть проведены экспериментальные исследования методов контроля внутренних напряжений, деформации изделий аддитивного производства;
- 3.40 Должны быть проведены экспериментальные исследования методов контроля твердости, модуля упругости, адгезии, трибометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства, в том числе дисперсного и химического состава исходного материала для аддитивного производства;
- 3.41 Должны быть проведены тестовые измерения существующих эталонных мер текстуры поверхности на различных режимах измерений;
- 3.42 Должен быть произведен выбор режимов измерений, обеспечивающих требуемую точность результата, соответствующую эталонному уровню;
- 3.43 Должна быть проведена серия тестовых измерений для оценки неопределенности измерений геометрических параметров текстуры поверхности;
- 3.44 Должна быть проведена разработка методик измерения 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне;
- 3.45 Должна быть проведена разработка аппаратуры для реализации процесса измерений напряженных состояний у деталей, получаемых с помощью 3D технологий, методами цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии;
- 3.46 Должны быть проведены экспериментальные исследования метода измерений напряженных состояний у деталей, получаемых с помощью 3D технологий, методами цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии с использованием разработанной аппаратуры;
- 3.47 Должно быть проведено сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований по измерениям внутренних напряжений, деформации изделий аддитивного производства;
- 3.48 Должно быть проведено сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований по измерениям твердости, модуля упругости, адгезии, трибометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства;
- 3.49 Должен быть выполнен анализ возможности применения приближения метода эффективной среды для описания оптических свойств в ИК диапазоне и определения пористости покрытий и пленок;
- 3.50 Должна быть разработана теоретическая модель взаимодействия ИК излучения с различными видами покрытий и пленок;
- 3.51 Должна быть проведена серия тестовых измерений для оценки неопределенности измерений значений пористости покрытий и пленок
- 3.52 Должны быть разработаны методы определения состава и примесей изделий аддитивного производства, включающие спектроскопию комбинационного рассеяния света, ИК-спектроскопию;
- 3.53 Должны быть разработаны теоретические модели и проведено компьютерное моделирование определения состава и дефектов изделий аддитивного производства;
- 3.54 Должно быть дано обоснование выбора методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии для контроля процессов, используемых в аддитивных технологиях;
- 3.55 Должны быть разработаны теоретические модели и проведено компьютерное моделирование исследования структуры и физико-механических свойств изделий аддитивного производства методами лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии;
- 3.56 Должен быть разработан диагностический комплекс для контроля свойств изделий аддитивного производства на основе методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии;

3.57 Должна быть проведена разработка программы и методик экспериментальных исследований методов контроля свойств изделий аддитивного производства на основе методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии;]

3.58 Должен быть проведен анализ полноты решения задач и достижения поставленной цели ПНИЭР, в том числе: выполнена оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем; проведен сравнительный анализ разработанных методик и программного обеспечения с мировыми аналогами, если таковые имеются.

3.59 Должны быть разработаны рекомендации по использованию результатов ПНИЭР в реальном секторе экономики, разработаны технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики.

3.[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

3.[...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение [ОКР, ОТР] по теме: [тема ОКР или ОТР]. (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

[...] (перечень требований дополняется участником конкурса)

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разрабатываемая аппаратура для измерений и диагностики изделий аддитивных технологий должна быть ориентирована на имеющиеся промышленные комплексы и обеспечивать высокоточные измерения параметров изделий.

4.1.2 Разрабатываемые измерительные методы и аппаратура должны обеспечивать прогнозирование и повышение качества изделий аддитивных технологий.

4.1.3 Разрабатываемые меры, методики калибровки и методики измерений должны обеспечивать прослеживаемость результатов измерений к эталонным установкам ведущих промышленных стран.

4.1.4 Разрабатываемые теоретические и математические модели должны учитывать особенности технологических процессов, используемых в аддитивных технологиях.

[...] (перечень требований дополняется участником конкурса)

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

[Разработанные методы измерений должны обеспечивать:

4.2.1 Измерение формы поверхности деталей изготавливаемых с помощью 3D технологий:

$10^{-7} \div 10^{-6}$ м; Относительная погрешность 0,5%

$10^{-6} \div 10^{-3}$ м, Относительная погрешность 0,5%

$10^{-3} \div 10^{-1}$ м. Относительная погрешность 0,1%

4.2.2 Измерение деформаций методами электронной голографической и спекл-интерферометрии:

в диапазоне от 1 мкм до 100 мкм с погрешностью 0,5 мкм

R_z 3-20 мкм

R_a 0.5-3 мкм

4.2.3 Измерение текстуры поверхности:

Методами интерференционной микроскопии

Диапазон измерения высоты 0,3 – 100 нм

Погрешность измерения высоты 0,1 нм

Типы исследуемых объектов: зеркальные и диффузно-отражающие

4.2.4. Характерные размеры материалов для измерения твёрдости и модуля упругости: от 50 нм до 50 мм.

Диапазоны измерения твёрдости:

От 0,1 до 70 Н_{ГТ}, где Н_{ГТ} вычисляется в ГПа;

От 8 до 450 НВ

От 95 до 650 НВW

От 8 до 2000 НV

От 20 до 140 HSD

От 20 до 67 HRC

От 20 до 94 HRN

От 70 до 93 HRA

От 25 до 100 HRB

От 10 до 93 HRT

4.2.5. Определение пористости пленочных покрытий должно осуществляться в диапазоне 0-70 % с относительной погрешность не более 3 %.

4.2.6. Определение концентраций дефектов (неконтролируемых примесей) должно осуществляться в диапазоне 10^{11} - 10^{19} см⁻³ с относительной погрешностью не более 7 %].

[...] (перечень требований дополняется участником конкурса)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Требования к математическим моделям

(В случае разработки моделей (математических, имитационных, программных и т.п.) требования устанавливаются по каждой модели.

Должны быть сформулированы требования к:

— назначению модели;

— составу модели;

— техническим характеристикам модели моделирования.)

[4.3.1.1 Модели для описания процесса измерения формы поверхности с использованием структурированного света должны обеспечивать возможность регистрации отраженного излучения для различной текстуры поверхности;

4.3.1.2 Модели для описания процесса измерения напряженных состояний с использованием цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии должны обеспечивать моделирование измерений для различных типов дефектов.]

[...] (перечень требований дополняется участником конкурса)

4.3.2 Требования к экспериментальному образцу

4.3.2.1 Аппаратура для высокоточных измерений и диагностики геометрических 3D параметров, внутренних напряжений, деформации, твёрдости, модуля упругости, трибометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства должна обеспечивать измерения заявленных характеристик с требуемой погрешностью (см.п.4.2);

4.3.2.2 Набор мер для калибровки систем диагностики изделий аддитивного производства должен обеспечивать весь требуемый диапазон измерений и быть внесен в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

4.3.2.3 Аппаратура для реализации процесса измерений должна обеспечивать измерения в реальном времени.

[...] (перечень требований дополняется участником конкурса)

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 техническая документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических решений в составе:

6.1.3.1 Эскизная конструкторская документация (ЭКД) на разрабатываемую аппаратуру для измерений и диагностики изделий аддитивных технологий, в составе – Чертеж общего вида (ВО), Габаритный чертеж (ГЧ), Ведомость эскизного проекта (ЭП), Ведомость покупных изделий (ВП).

6.1.3.1.1. ЭКД на аппаратуру для измерений формы поверхности деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования структурированного света в составе: [...] (формулируется участником конкурса);

6.1.3.1.2. ЭКД на аппаратуру измерений напряженных состояний, возникающих у деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии в составе: [...] (формулируется участником конкурса);

6.1.3.1.3. ЭКД на аппаратуру для послойных измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой ИК-спектрометрии в составе: [...] (формулируется участником конкурса);

6.1.3.1.4. ЭКД на аппаратуру для анализа структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения, для автоматизированного построения пространственных моделей деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой фотограмметрии в составе: [...] (формулируется участником конкурса);

6.1.3.1.5. Документация на аппаратно-программный комплекс для 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне в составе: [...] (формулируется участником конкурса).

6.1.3.1.6. ЭКД на диагностический комплекс для контроля свойств изделий аддитивного производства на основе методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии в составе: [...] (формулируется участником конкурса);

6.1.3.2 Методика измерений формы поверхности деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования структурированного света, аттестованная и внесенная в государственный реестр;

6.1.3.3 Методика измерений напряженных состояний у деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой голографической и электронной спекл-интерферометрии, аттестованная и внесенная в государственный реестр;

6.1.3.4 Методика послойных измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой ИК-спектрометрии, аттестованная и внесенная в государственный реестр;

6.1.3.5 Методика анализа структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения, для автоматизированного

построение пространственных моделей деталей, изготавливаемых с помощью 3D технологий, на основе использования цифровой фотограмметрии, аттестованная и внесенная в государственный реестр;

6.1.3.6 Методики измерений внутренних деформаций, твердости, модуля упругости, адгезии, трибометрических характеристик, структуры и свойств изделий аддитивного производства, аттестованные и внесенные в государственный реестр;

6.1.3.7 Методики измерения 3D-метрии текстуры поверхности в нанометровом диапазоне, аттестованные и внесенные в государственный реестр;

6.1.3.8 Методики измерения структуры и физико-механических свойств изделий аддитивного производства методами лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии в процессе изготовления, аттестованные и внесенные в государственный реестр;

6.1.3.9 Методика измерений пористости покрытий и тонких пленок бесконтактным методом, аттестованная и внесенная в государственный реестр;

6.1.3.10 Методики измерений бесконтактными методами состава и дефектов изделий аддитивного производства, аттестованные и внесенные в государственный реестр;

6.1.3.11 Методики калибровки измерительных систем, аттестованные и внесенные в государственный реестр;

6.1.3.12 Программа и методики экспериментальных исследований метода измерений формы поверхности деталей сложной формы с помощью структурированного света;

6.1.3.13 Программа и методики экспериментальных исследований измерений двумерных температурных полей, возникающих в деталях в процессе их изготовления с помощью 3D технологий с помощью цифровой ИК-спектрометрии;

6.1.3.14 Программа и методики экспериментальных исследований структуры сплавляемых слоев детали до и после их обработки пучком высокоэнергетического излучения с помощью цифровой фотограмметрии;

6.1.3.15 Программа и методики экспериментальных исследований методов контроля свойств изделий аддитивного производства на основе методов лазерно-ультразвуковой дефектоскопии и термометрии;

6.1.3.16 Проект технического задания на проведение ОКР по теме «Создание аппаратуры для измерения формы и текстуры поверхности».]

6.1.3.17 Акты и протоколы исследовательских испытаний образцов аппаратуры.

6.2 Созданные в результате работы методики измерений должны быть аттестованы в порядке, регламентированном законом об обеспечении средств измерений, и внесены в государственный реестр.

6.3 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.4 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.5 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 2

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка методов увеличения глубины переработки углеводородного сырья с получением топлива и продуктов нефтехимии за счет создания новых иерархических материалов и каталитических дисперсий»

Шифр: 2017-14-579-0015

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Разработка новых каталитических систем для синтеза и переработки углеводородного сырья на основе дисперсий активных компонентов в углеводородной среде с получением и испытанием экспериментальных образцов дисперсий;

1.2 Разработка новых иерархических цеолитных материалов для глубокой гидропереработки нефтяного сырья и получения высококачественных топлива и масел, с проведением испытаний экспериментальных образцов катализаторов на их основе;

1.3 Разработка новых иерархических материалов для переработки нефтехимического ароматического сырья в полупродукты для производства мономеров с получением и испытанием экспериментальных образцов катализаторов на их основе.

1.[...] [...] ²⁸

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ²⁹

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

а) анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;

б) обоснование выбора направления исследований;

в) теоретические результаты исследований;

г) результаты экспериментальных исследований;

д) результаты анализа данных экспериментальных исследований;

е) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

²⁸ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

²⁹ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

2.3 Экспериментальные образцы

2.3.1 (участником конкурса указывается название и назначение разрабатываемой дисперсий в углеводородной среде систем или иерархических материалов);

2.3.2 (участником конкурса указывается название и назначение разрабатываемых каталитических систем на основе дисперсий в углеводородной среде систем или катализаторов на основе иерархических материалов)

2.3.[...]

2.4 Методы приготовления новых иерархических материалов и каталитических дисперсий:

2.4.1 Метод приготовления [каталитический систем на основе дисперсий, иерархических цеолитных материалов, иерархических материалов ...] (наименование технологических подходов каталитических систем на основе дисперсий или иерархических материалов указывается участником конкурса);

[...]

2.5 Техническая документация на разрабатываемые [каталитические системы на основе дисперсий, иерархические цеолитные материалы, иерархические материалы и катализаторы на их основе ...] (наименование каталитических систем на основе дисперсий и катализаторов указывается участником конкурса) и методы тестирования каталитических свойств образцов [...] (наименование образцов и методов указывается участником конкурса).

[...]

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

2.[...] Проект технического задания на проведение [ОКР, ОТП] по теме: [тема ОКР или ОТП] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе, обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011 – 2016 гг.

3.2 Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должны быть разработаны и исследованы варианты возможных решений поставленной задачи и выбран оптимальный вариант решения.

3.4 Должны быть проведены экспериментальные исследования, направленные на разработку методов приготовления [дисперсий, иерархических материалов, каталитических систем и катализаторов на их основе, ...]

3.5 Должны быть разработаны программа и методики экспериментальных исследований [дисперсий, иерархических материалов, каталитических систем и катализаторов на их основе, ...].

3.6 Должны быть проведены экспериментальные исследования [дисперсий, иерархических материалов, каталитических систем и катализаторов на их основе, ...]

3.7 Должны быть разработаны программа и методики исследований экспериментальных образцов [каталитических систем на основе дисперсий и/или катализаторов на основе дисперсных материалов] и их каталитических свойств.

3.8 Должны быть проведены экспериментальные исследования [каталитических систем на основе дисперсий и/или катализаторов на основе дисперсных материалов] и их каталитических свойств.

3.9 В ходе экспериментальных исследований должно быть проверено соответствие разработанных технических (программных, конструкторских, технологических и т.п.) решений требованиям ТЗ, в том числе должно быть проверено (продемонстрировано)

(параметры указываются участником конкурса):

1)

2)

3.10 Должна быть разработана Техническая документация на разрабатываемые [каталитические системы на основе дисперсий, иерархические цеолитные материалы, иерархические материалы и катализаторы на их основе ...] (наименование каталитических систем на основе дисперсий и катализаторов указывается участником конкурса) и методы испытания каталитических свойств образцов [...] (наименование образцов и методов указывается участником конкурса).

3.11 [...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение [ОКР, ОТР] по теме: [тема ОКР или ОТР] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

3.[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разработанные в ходе выполнения ПНИ технические решения (экспериментальные образцы, макеты, лабораторные установки и т.п.) должны предназначаться для увеличения глубины переработки нефти с производством экологически чистого высококачественного топлива и высокомаржинальной продукции нефтехимии на основе каталитических процессов.

4.1.2 Разработанные в ходе выполнения ПНИ технические решения (экспериментальные образцы, макеты, лабораторные установки и т.п.) должны предназначаться для создания условий для экспорта российских технологий нефтепереработки и нефтехимии за счет экспериментальной реализации технологий получения катализаторов и каталитических систем с использованием новых иерархических материалов и дисперсий для получения [синтетических углеводородов, экологически безопасных высокооктановых компонентов бензина, дизельного топлива и его компонентов, импортозамещающих нефтехимические продукты с высокой добавленной стоимостью]

4.1.3 Полученные результаты ПНИЭР должны обеспечивать масштабирование предлагаемых технологических решений для промышленной реализации в условиях НПЗ.

4.1.4 Технические решения должны обеспечить конкурентоспособность разрабатываемых способов переработки нефти на российском и международном рынках.

[...](участник конкурса может по своему усмотрению добавить дополнительные требования)

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Разрабатываемая научно-техническая продукция должна отвечать мировым стандартам, принятым в области разработки катализаторов нефтепереработки и нефтехимии.

4.2.2 Разрабатываемые методы приготовления компонентов и катализаторов на их основе для переработки углеводородного сырья должны обеспечивать достижение конверсии сырья не ниже, чем аналогичные образцы катализаторов на основе зарубежных компонентов или аналогов, проявлять активность в более мягких условиях

4.2.3 Технические решения должны использовать в качестве сырья реальные составы нефтяных фракций и быть основаны на экологически безопасных катализаторах.

4.2.4 Разрабатываемые [катализаторы или каталитические системы] на основе синтезированных [дисперсий или материалов] должны обеспечивать следующие показатели процессов:

[(разработка новых каталитических систем для синтеза и переработки углеводородного сырья на основе дисперсий активных компонентов в углеводородной среде с получением и испытанием экспериментальных образцов дисперсий):

- конверсию исходного сырья не менее 85%
- общий выход жидких целевых продуктов не менее 120 г/м³ пропущенного синтез-газа (450 г/м³ пропущенного метана);
[...].

- селективность по жидким продуктам не менее 70% ...]
[(для разработки новых иерархических цеолитных материалов для глубокой гидропереработки нефтяного сырья и получения высококачественных топлива и масел с получением и испытанием экспериментальных образцов катализаторов на их основе)]:

- выход продукта при использовании иерархического компонента как катализатора не менее 95 %;
- температура достижения целевой конверсии ниже, чем для зарубежных аналогов;
[...].

[для разработки новых иерархических материалов для переработки нефтехимического ароматического сырья в полупродукты для производства мономеров с получением и испытанием экспериментальных образцов катализаторов на их основе)]:

- выход конечных мономеров при использовании катализатора, за проход, % - не менее 90% по реагенту, находящемуся в недостатке при температуре 220 °С, давлении 3,5 МПа, и длительности опыта 100 ч;

- селективность по конечному продукту - не менее 88%;
температура проведения процесса, °С – не более 230 °С;

[...]

[...](участник конкурса может по своему усмотрению добавить дополнительные требования)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

В случае разработки экспериментального(ых) образца(ов) (макет, лабораторная установка и т.п.) требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу (макету, лабораторной установке и т.п. применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

[...]

4.3.1 Требования к образцам катализаторов

Экспериментальные образцы, полученные по разрабатываемым методам, должны соответствовать следующим требованиям:

[- образцы каталитических дисперсий должны обладать размером частиц не более 100 нм и обеспечивать стабильность в работе при его использовании: изменение производительности не более чем на 10% в течение 100 часов непрерывного функционирования;

- образцы новых иерархических цеолитных материалов для глубокой гидропереработки нефтяного сырья и получения высококачественных топлива и масел и катализаторы на их основе должны характеризоваться стоимостью на 20% ниже зарубежных и обеспечивать выход продукта более 95%, фазовая чистота материала не менее 90%

- образцы для переработки нефтехимического ароматического сырья в полупродукты для производства мономеров должны соответствовать следующим требованиям:

- фазовая чистота разрабатываемого иерархического материала - не менее 90%;

- удельная поверхность материала – не менее 400 м²/г;

- мольное соотношение Si/Al - не менее 10:1

Катализаторы на их основе должны характеризоваться следующими показателями:

- содержание активной фазы в катализаторе - не менее 70 масс.%;

- механическая прочность на раздавливание - не менее 1,2 кг/мм²;

[...]

Масса получаемых экспериментальных образцов [компонентов катализаторов или дисперсий] должна быть не меньше 100 г.

(Перечень требований к образцам катализаторов участник конкурса может добавить

по своему усмотрению).

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охраняемых и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), в составе:

6.1.3.1.....

6.1.3.2.....

[...] требования дополняются участником конкурса)

6.1. [...] Проект технического задания на проведение [ОКР, ОТП] по теме: [тема ОКР или ОТП].

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 3

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка технологий переработки нефтезаводских газов в компоненты моторного топлива и продукты нефтехимии»

Шифр: 2017-14-579-0016

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Разработка методов переработки нефтезаводских газов в высокооктановые компоненты бензина, в том числе путем окисления и/или твердокислотного алкилирования, обеспечивающих увеличение производства высокооктанового бензина.

1.2 Разработка методов переработки нефтезаводских газов в компоненты дизельного топлива, обеспечивающих дополнительное производство дизельного топлива.

1.3 Разработка методов переработки нефтезаводских газов в ценные нефтехимические продукты (метилэтилкетон, изопропанол, пропионовая кислота и др.), обеспечивающих производство дорогостоящей импортозамещающей продукции.

1.[...] [...] ³⁰

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³¹

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

а) анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;

б) обоснование выбора направления исследований;

в) теоретические результаты исследований;

г) результаты экспериментальных исследований;

д) результаты анализа данных экспериментальных исследований;

е) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

³⁰ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

³¹ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

2.3 Экспериментальные образцы катализаторов для процессов переработки нефтезаводских газов:

2.3.1 (участником конкурса указывается название и назначение разрабатываемого катализатора);

2.3.[...]

2.4 Методы приготовления катализаторов совместной переработки нефтяных газов:

2.4.1 Метод приготовления [катализатора для переработки нефтезаводских газов...] (наименование технологических подходов указывается участником конкурса);

2.5 Методы переработки нефтяных газов (наименование технологических подходов указывается участником конкурса):

[...]

2.5 Техническая документация на разрабатываемые катализаторы [...] (наименование катализаторов указывается участником конкурса) и методы совместной переработки [...] (наименование методов указывается участником конкурса).

[...]

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

2.[...] Проект технического задания на проведение [ОКР, ОТП] по теме: [тема ОКР или ОТП] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе, обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011 – 2016 гг.

3.2 Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должны быть разработаны и исследованы варианты возможных решений поставленной задачи и выбран оптимальный вариант решения.

3.4 Должны быть разработаны программа и методики экспериментальных исследований катализаторов для получения [высокооктановые компоненты бензина, компоненты дизельного топлива, импортозамещающие продукты нефтехимии].

3.5 Должны быть проведены экспериментальные исследования катализаторов для получения [высокооктановые компоненты бензина, компоненты дизельного топлива, импортозамещающие продукты нефтехимии], включающие:

- исследования влияния морфологии и текстурных характеристик катализаторов на их потребительские характеристики;
- исследования влияния химического и фазового состава катализаторов на их каталитические свойства;
- определение значений расходных показателей сырья, вспомогательных материалов, тепла, электроэнергии, воды для получения катализаторов.

3.6 Должны быть разработаны программа и методики экспериментальных исследований методов совместной переработки в [высокооктановые компоненты бензина, компоненты дизельного топлива, импортозамещающие продукты нефтехимии]

3.7 Должны быть проведены экспериментальные исследования методов совместной переработки в [высокооктановые компоненты бензина, компоненты дизельного топлива, импортозамещающие продукты нефтехимии], включающие:

- исследования влияния температуры, давления, объёмной скорости подачи сырья на состав и выход продуктов;
- определение значений расходных показателей сырья, вспомогательных материалов, тепла, электроэнергии, воды.

3.8 Должны быть разработаны программа и методики исследований экспериментальных

образцов катализаторов.

3.9 Должны быть разработаны программа и методики исследований экспериментальных образцов [*высокооктановых компонентов бензина, компонентов дизельного топлива, импортозамещающих продуктов нефтехимии*].

3.10 В ходе экспериментальных исследований должно быть проверено соответствие разработанных технических (*программных, конструкторских, технологических и т.п.*) решений требованиям ТЗ, в том числе должно быть проверено (*продемонстрировано*) (*параметры указываются участником конкурса*):

1);

2);

3.11 Должна быть разработана *Техническая документация* на разрабатываемые катализаторы [...] (*наименование катализаторов указывается участником конкурса*) и методы совместной переработки [...] (*наименование методов указывается участником конкурса*).

3.12.[...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение [*ОКР, ОТП*] по теме: [*тема ОКР или ОТП*] (*формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР*).

3.[...] (*перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований*).

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разрабатываемые в ходе ПНИЭР технические решения (*экспериментальные образцы, макеты, лабораторные установки и т.п.*) должны быть ориентированы на расширение сырьевой базы нефтепереработки и нефтехимии за счет вовлечения нефтезаводских углеводородных газов в процессы получения [*экологически безопасных высокооктановых компонентов бензина, компонентов дизельного топлива, импортозамещающих нефтехимические продуктов с высокой добавленной стоимостью*] и должны обеспечивать:

- использование в качестве исходного сырья углеводородных газов, образующихся на установках НПЗ после их предварительного фракционирования, но без предварительного выделения индивидуальных компонентов;
- использование для переработки нефтезаводских газов только экологически безопасных процессов и катализаторов.

4.1.2 Полученные результаты ПНИЭР должны обеспечивать масштабирование предлагаемых технологических решений для промышленной реализации в условиях НПЗ.

4.1. Технические решения должны обеспечить конкурентоспособность разрабатываемых способов переработки нефтезаводских газов на российском и мировом рынках.

[...] (*участник конкурса может по своему усмотрению добавить дополнительные требования*)

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Разрабатываемая научно-техническая продукция должна отвечать мировым стандартам, принятым в области разработки катализаторов нефтепереработки.

4.2.2 Технические решения должны использовать в качестве сырья реальные составы нефтезаводских углеводородных газов и быть основаны на экологически безопасных катализаторах.

4.2.3 Испытания наработанной продукции (*высокооктановых компонентов бензина, компонентов дизельного топлива и т.п.*) должно сопровождаться проведением анализов с использованием соответствующих стандартных методов (ГОСТ, ASTM)

4.2.4 *Высокооктановые компоненты бензина должны иметь октановое число не ниже 95 ед. ИОЧ, смешиваться с другими компонентами бензинов, быть безопасными, не должны содержать ароматических соединений и полностью соответствовать требованиям*

экологического класса К5 Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 013/2011.

4.2.5 Компоненты дизельного топлива (ДТ) должны иметь цетановое число 47 (зимнее и арктическое ДТ), 51 (летнее ДТ) и предельную температуру фильтруемости зимнего ДТ минус 20°C, и арктического - минус 38°C, смешиваться с другими компонентами дизельного топлива, быть безопасными и полностью соответствовать требованиям экологического класса К5 Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 013/2011.

4.2.6 Импортзамещающие нефтехимические продукты с высокой добавленной стоимостью (конкретный продукт указывается участником конкурса) должны соответствовать требованиям соответствующих ГОСТ, ТУ.

4.2.7 Разрабатываемые способы переработки нефтезаводских газов в [высокооктановые компоненты, компоненты дизельного топлива, импортзамещающие нефтепродукты] должны обеспечить конверсию углеводородных газов (за исключением метана) не менее 60% при селективности по конвертируемому газу не ниже 80%.

4.2.8 Разрабатываемые способы переработки нефтезаводских газов в [высокооктановые компоненты, компоненты дизельного топлива, импортзамещающие продукты] должны осуществляться при температуре не выше 550°C, при давлении ниже 10 МПа.

4.2.9. Разрабатываемый процесс твердокислотного аликилирования должен соответствовать следующим характеристикам:

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Температура аликилирования	°С	50-90
Объемная скорость подачи сырья (по этилену)	л/л катализатора × ч	0,10
Соотношение $iC_4H_{10}/\sum C_2H_4$ в сырье	моль/моль	10
Выход алкилата на пропущенные олефины, не менее	%	185
Продолжительность цикла реакции, не менее	ч	24

[...] (участник конкурса может по своему усмотрению добавить дополнительные требования)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

В случае разработки экспериментального(ых) образца(ов) (макетов, лабораторной установки и т.п.) требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу (макету, лабораторной установке и т.п. применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

[...]

4.3.1 Требования к образцам катализаторов

1) Перечень требований к образцам катализаторов участник конкурса может добавить по своему усмотрению.

[...]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других

странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), в составе:

6.1.3.1.....

6.1.3.2.....

[...] требования дополняются участником конкурса)

6.1. [...] Проект технического задания на проведение *[ОКР, ОТР]* по теме: *[тема ОКР или ОТР]*.

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 4

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка новых технологических решений облагораживания углеводородного сырья, минимизирующих или исключаящих образование отходов и негативного воздействия на окружающую среду»

Шифр: 2017-14-579-0013

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Создание отечественной конкурентоспособной ресурсосберегающей технологии облагораживания различных видов углеводородного сырья для минимизации образования отходов при переработке и выделения сероорганических и полиароматических соединений в качестве ценных продуктов.

В рамках выполнения работ возможно решение одной или нескольких задач:

- Разработка и экспериментальная апробация безотходной, экологически безопасной технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки с целью снижения содержания полиароматических и гетероциклических соединений за счет их выделения в качестве продуктов.
- Разработка и экспериментальная апробация технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции с целью повышения выхода светлых и уменьшения количества отходов в термokatалитических процессах их переработки.
- Разработка и экспериментальная апробация безводородных каталитических технологий акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья и их смесей для улучшения их качества и снижения затрат и отходов при последующей гидропереработке.
- Разработка технологических решений по безводородному способу переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов (сульфоны, сульфоксиды).

1.[...] ³²

(перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³³.

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

³² Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие требования, установленные организатором конкурса.

³³ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки.

а) обзор и анализ современной научно-технической, нормативной, методической литературы в области:

[- технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

б) обоснование выбора направления исследований, методов и средств разработки технических решений по технологиям облагораживания углеводородного сырья с минимальным количеством отходов;

в) результаты экспериментальных исследований облагораживания углеводородного сырья, включающие:

[- исследование экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- исследование электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- исследование безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- исследование безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

г) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

2.3 Программа и методики проведения экспериментальных исследований облагораживания углеводородного сырья:

[- программа и методики проведения экспериментальных исследований экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

2.4 Лабораторный регламент на технологии облагораживания углеводородного сырья с пониженным образованием отходов или их отсутствием:

[- лабораторный регламент на технологию экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- лабораторный регламент на технологию электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- лабораторный регламент на технологию безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- лабораторный регламент на технологию безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

2.5 Техническая документация на создание лабораторного стенда [для технологии

безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

2.6. Лабораторный стенд для исследования *[технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].*

2.7 Экспериментальные образцы углеводородных фракций с улучшенными характеристиками:

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- экспериментальные образцы дизельной фракции с содержанием серы не более 50 ppm и полиароматических соединений не более 10%;

- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:

- широкая фракция термокрекинга (нк-205°C) с содержанием общей серы менее 500 ppm и азота менее 100 ppm;

- для технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:

- образец нефти с содержанием серы не более 1,8%;

- образцы бензиновой и дизельной фракций после гидропереработки с содержанием серы не более 50 ppm, полученные при ректификации нефти, подвергнутой акватермолизу;

- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:

- образец тяжелой нефти с содержанием серы не более 1,8%;

- образец топочного мазута с содержанием серы не более 0,2%].

2.8 Рекомендации по возможности внедрения разработанных технических решений по облагораживанию углеводородного сырья, минимизирующих или исключаящих образование отходов и негативное воздействие на окружающую среду.

2.9 Технические требования и предложения по разработке технологии облагораживания углеводородного сырья с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера – организации реального сектора экономики.

2.10. Технико-экономическое обоснование разработки технологии на основе полученных результатов, рекомендации по реализации вновь созданных (исследованных) методов, технических и технологических решений;

2.11. Проекты технического задания на проведение ОТР:

[- «Разработка и экспериментальная апробация безотходной, экологически безопасной технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки с целью снижения содержания полиароматических и гетероциклических соединений за счет их выделения в качестве продуктов»

- *«Разработка и экспериментальная апробация технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции с целью повышения выхода светлых и уменьшения количества отходов в термокаталитических процессах их переработки»*

- *«Разработка и экспериментальная апробация безводородных каталитических технологий акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья и их смесей для улучшения их качества и снижения затрат и отходов при последующей гидропереработке»*

- *«Разработка технологических решений по безводородному способу переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением*

практически важных продуктов (сульфоны, сульфоксиды)»].

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-технические проблемы, исследуемые в рамках ПНИЭР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 15 научно-информационных источников за период 2010 – 2016 гг.

3.2 Должны быть выполнены патентные исследования в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

3.3. Должны быть разработаны программы и методики проведения экспериментальных исследований:

[- программа и методики проведения экспериментальных исследований экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородного каталитического аквагермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

3.4. Должна быть разработана эскизная документация на создание *[лабораторного стенда для процесса безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].*

3.5. Должен быть изготовлен лабораторный стенд для исследования *[процесса безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].*

3.6. Должны быть проведены экспериментальные исследования по следующим направлениям:

[- экстрактивное облагораживание дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- электромагнитное воздействие на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- безводородный каталитический аквагермолиз первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- безводородная переработка тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

3.7. Должен быть разработан лабораторный регламент на получение

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- образцов дизельной фракции с содержанием серы не более 50 ppm и полиароматических соединений не более 10%;

- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:

- образцов широкой фракции термокрекинга (нк-205°C) с содержанием общей серы менее 500 ppm и азота менее 100 ppm;

- для технологии безводородного каталитического аквагермолиза первичного и

вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:

- образца нефти с содержанием серы не более 1,8%;
- образцов бензиновой и дизельной фракций после гидропереработки с содержанием серы не более 50 ppm, полученные при ректификации нефти, подвергнутой акватермолизу;
- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:
- образца тяжелой нефти с содержанием серы не более 1,8%;
- образца топочного мазута с содержанием серы не более 0,2%].

3.8. Должны быть получены экспериментальные образцы

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- дизельной фракции с содержанием серы не более 50 ppm и полиароматических соединений не более 10%;
- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:
- широкой фракции термокрекинга (нк-205°C) с содержанием общей серы менее 500 ppm и азота менее 100 ppm;

- для технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:

- нефти с содержанием серы не более 1,8%;
- бензиновой и дизельной фракций после гидропереработки с содержанием серы не более 50 ppm, полученные при ректификации нефти, подвергнутой акватермолизу;
- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:
- тяжелой нефти с содержанием серы не более 1,8%;
- топочного мазута с содержанием серы не более 0,2%].

3.9. Должно быть выполнено сопоставление результатов анализа научно-информационных источников и результатов исследований.

3.10. Должна быть выполнена оценка полноты решения задачи и достижения поставленных целей ПНИЭР.

3.11. Должны быть разработаны технические требования и предложения по разработке технологий облагораживания углеводородного сырья с учетом технологических возможностей и особенностей промышленного партнера - организации реального сектора экономики.

3.12. Должно быть разработано технико-экономическое обоснование разработки технологий на основе полученных результатов, рекомендации по реализации вновь созданных (исследованных) методов, технических и технологических решений.

3.13. Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОТР:

[- «Разработка и экспериментальная апробация безотходной, экологически безопасной технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки с целью снижения содержания полиароматических и гетероциклических соединений за счет их выделения в качестве продуктов»

- «Разработка и экспериментальная апробация технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции с целью повышения выхода светлых и уменьшения количества отходов в термокаталитических процессах их переработки»

- «Разработка и экспериментальная апробация безводородных каталитических технологий акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья и их смесей для улучшения их качества и снижения затрат и отходов при последующей гидропереработке»

- «Разработка технологических решений по безводородному способу переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов (сульфоны, сульфоксиды)»].

3.[...] (перечень может быть дополнен Участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4. Технические требования

4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разработанные в ходе выполнения ПНИЭР технические решения должны привести к уменьшению отходов до 50% при облагораживании углеводородного сырья за счет выделения серосодержащих и полиароматических соединений, увеличению глубины переработки нефти до 90 %, снижению себестоимости производства моторных топлив за счет снижения эксплуатационных расходов на гидроочистку на 25 %.

4.1.2 Создаваемый лабораторный стенд для [технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов] необходим для проведения ряда исследований по изучению закономерностей процесса окислительного обессеривания и поиска оптимальных условий проведения процесса, обеспечивающего одновременно снижение содержания общей серы и выделение продуктов окисления сероорганических соединений, что позволит снизить отходы при переработке тяжелых фракций не менее чем на 50%.

4.1[...] (указываются дополнительные требования)

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Научно-технические результаты, полученные в ходе работы, должны обеспечить создание новых технологических решений по облагораживанию углеводородного сырья, минимизирующих или исключаящих образование отходов и негативное воздействие на окружающую среду

4.2.2. В качестве сырья должны быть использованы:

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- образцы дизельной фракции (220-350°C) с содержанием общей серы от 0,05 до 0,7%;

- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:

- образец тяжелой нефтяной фракции (350°C – кк) с содержанием серы 1-3%;

- для технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:

- образец нефти с содержанием серы от 0,7 до 4% и плотностью не более 980 кг/м³;

- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:

- образец нефти с содержанием серы от 0,7 до 4% и плотностью не более 980 кг/м³

- образец тяжелой нефтяной фракции (350°C – кк) с содержанием серы 1-3%].

4.2.3 Разрабатываемые методы должны обеспечить:

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля

вторичных процессов нефтепереработки:

- концентрацию серы в продукте не более 50 ppm;
 - концентрацию ароматических соединений в продукте менее 10%;
 - массовую долю образующихся отходов менее 1%;
- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:*
- концентрацию серы в продукте менее 500 ppm;
 - выход светлых фракций 65%;
 - массовую долю образующихся отходов менее 1%;
- для технологии безводородного каталитического аквагермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:*
- выход светлых фракций 70%;
 - степень обессеривания 90%;
 - массовую долю образующихся отходов менее 1%;
- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:*
- степень обессеривания 90-98% (в зависимости от фракции);
 - снижение вязкости на 50%;
 - уменьшение количества полиароматических соединений на 60%;
 - массовую долю образующихся отходов менее 2%].

4.2.4. Условия процесса переработки должны соответствовать следующим требованиям [- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- рабочая температура процесса не более 50 °С;
 - рабочее давление процесса не более 0,1 МПа;
 - отношение экстрагент/сырье не более 2:1 г/г;
- для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:*
- рабочая температура процесса не более 550 °С;
 - рабочее давление процесса не более 2,0 МПа;
- для технологии безводородного каталитического аквагермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:*
- рабочая температура процесса не более 550 °С;
 - рабочее давление процесса не более 2,0 МПа;
 - отношение вода/сырьё не более 3:1 г/г;
- для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:*
- рабочая температура процесса не более 500 °С
 - рабочее давление процесса не более 1,0 МПа
 - отношение окислитель/сырьё не более 500 мг/г
 - отношение экстрагент/сырье не более 2:1 г/г].

4.2.5 Экспериментальные образцы, полученные по разрабатываемым методам, должны соответствовать следующим требованиям: [- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля

вторичных процессов нефтепереработки:

- содержание серы не более 50 ppm;
 - содержание полиароматических соединений не более 10%;

 - *для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:*
 - содержание общей серы во фракции нк-205°С менее 500 ppm;
 - содержание азота во фракции нк-205°С менее 100 ppm;

 - *для технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:*
 - требования для образца нефти после каталитического акватермолиза:
 - вязкость при 20°С, не более 40 сСт;
 - плотность при 20°С, не более 980 кг/м³;
 - массовая доля серы не более 1,8%;
 - массовая доля олефинов – не более 1 %;
 - массовая доля кислорода – не более 1 %;

 - требования к светлым фракциям после гидропереработки, полученным при ректификации нефти, подвергнутой акватермолизу:
 - содержание серы менее 50 ppm;

 - *для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:*
 - содержание серы в образце тяжелой нефти не более 1,8%;
 - содержание серы в образце тяжелой нефтяной фракции не более 0,2%].
- 4.[...] (указываются дополнительные требования).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Требования к сырью

[- для технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки:

- дизельная фракция 220-350°С;
- содержание общей серы от 0,05 до 0,7%;
- содержание ароматических соединений не более 25%;

- *для технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами:*
- тяжелая нефтяная фракция 350°С – кк;
- содержание общей серы 1-3%;

- *для технологии безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки:*
- содержание общей серы от 0,7 до 4%;
- плотность не более 980 кг/м³;

- *для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов:*
- содержание серы в нефти от 0,7 до 4%;
- плотность нефти не более 980 кг/м³;
- образец тяжелой нефтяной фракции 350°С – кк;
- содержание общей серы в тяжелой нефтяной фракции 1-3%].

4.3.2 Требования к исследовательским (стендам, установкам) (для безводородного способа переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов)

4.3.2.1 Требования по составу

4.3.2.1.1. Лабораторный стенд для исследования процессов окислительного обессеривания углеводородного сырья (ЛСПООУС) должен состоять из следующих составных частей:

- 1) Реакторный блок (РБ).
- 2) Узел активации
- 3) Узел экстракции
- 4) Узел термокрекинга
- 5) Узел дозировки сырья (УДС).
- 6) Блок разделения продуктов реакции (БРП).
- 7) Блок контроля и регулировки температурных режимов (БКРТР).
- 8) Блок контроля и регулировки давления (БКРД).
- 9) Аналитический блок (АБ).

4.3.2.2 Требования к функционированию (объекта)

4.3.2.2.1. Реакторный блок ЛСПООУС должен обеспечивать возможность окислительного обессеривания сырой нефти с плотностью до 980 кг/м^3 .

4.3.2.2.2. УДС ЛСПООУС должен обеспечивать подачу реагентов с точностью до 1 г/ч.

4.3.2.2.3. БКРТР ЛСПООУС должен обеспечивать соблюдение температурного режима с точностью до 1°C .

4.3.2.2.4. РБ и БКРТР ЛСПООУС должны обеспечивать перепад температуры по слою углеводородного сырья не более 5°C .

4.3.2.2.5. БКРД ЛСПООУС должен обеспечивать поддержание рабочего давления процесса с точностью до 0,1 МПа.

4.3.2.2.6. БРП ЛСПООУС должен обеспечивать разделение продуктов реакции с точностью до 1%.

4.3.2.2.7. АБ ЛСПООУС должен обеспечивать определение массового содержания отдельных фракций с точностью до 1%.

4.3.2.3 Требования к показателям назначения, параметрам, техническим характеристикам

ЛСПООУС должен соответствовать следующим требованиям:

1. Массовая загрузка сырья 50-200 г.
 2. Отношение окислитель/сырьё мг/г не более 500
 3. Отношение экстрагент/сырьё г/г не более 1
 4. Рабочая температура 20-500 $^\circ\text{C}$
 5. Рабочее давление 0,1-2,0 МПа
 6. On-line анализ отходящих газов – наличие
- 4.3.[...] (указываются дополнительные требования).

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с

представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2–4 ТЗ.

6.1.3 Программа и методики проведения экспериментальных исследований облагораживания углеводородного сырья:

[- программа и методики проведения экспериментальных исследований экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- программа и методики проведения экспериментальных исследований безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

6.1.4 Лабораторный регламент на технологии облагораживания углеводородного сырья с пониженным образованием отходов или их отсутствием:

[- лабораторный регламент на технологию экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля вторичных процессов нефтепереработки;

- лабораторный регламент на технологию электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции в сочетании с термокаталитическими процессами;

- лабораторный регламент на технологию безводородного каталитического акватермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья в сочетании с процессами гидропереработки;

- лабораторный регламент на технологию безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов].

6.1.5 Эскизная и конструкторская документация на создание лабораторного стенда *[для технологии безводородной переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов сульфоксидов и сульфонов, в составе:*

6.1.5.1 Чертеж общего вида

6.1.5.2 Ведомость эскизного проекта

6.1.5.3 Инструкция по эксплуатации

6.1.5.4 Пояснительная записка

6.1.6 Технические требования и предложения по разработке технологии облагораживания углеводородного сырья с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера – организации реального сектора экономики.

6.1.7 Техничко-экономическое обоснование разработки технологии на основе полученных результатов, рекомендации по реализации вновь созданных (исследованных) методов, технических и технологических решений в составе:

6.1.8 Проекты технического задания на проведение ОТР:

[- «Разработка и экспериментальная апробация безотходной, экологически безопасной технологии экстрактивного облагораживания дизельной фракции и легкого газойля

вторичных процессов нефтепереработки с целью снижения содержания полиароматических и гетероциклических соединений за счет их выделения в качестве продуктов»

- «Разработка и экспериментальная апробация технологии электромагнитного воздействия на тяжелые нефтяные фракции с целью повышения выхода светлых и уменьшения количества отходов в термокаталитических процессах их переработки»

- «Разработка и экспериментальная апробация безводородных каталитических технологий аквагермолиза первичного и вторичного углеводородного сырья и их смесей для улучшения их качества и снижения затрат и отходов при последующей гидропереработке»

- «Разработка технологических решений по безводородному способу переработки тяжелого углеводородного сырья, в т.ч. с высоким содержанием серы, с выделением практически важных продуктов (сульфоны, сульфоксиды)»].

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Заказчику на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами заказчика.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 5

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка новой высокоэффективной технологии получения теплостойких диэлектрических суперконструкционных полимеров длительного срока эксплуатации»

Шифр: 2017-14-579-0008

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Разработка отечественной малоотходной технологии синтеза теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных кристаллизующихся полимеров, выбранных из классов [полифениленсульфиды и/или полиэфирэфиркетон] с использованием высокоэффективных методов поликонденсации в растворе для обеспечения технологической независимости и импортозамещения.

1.2 Разработка отечественной малоотходной технологии синтеза теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных аморфных полимеров, выбранных из классов [полиимиды и/или полиамидимиды, и/или полиэфирсульфоны, и/или полиэфиримиды, и/или полисульфоны] с использованием высокоэффективных методов поликонденсации в растворе для обеспечения технологической независимости и импортозамещения.

1.[...] [...] ³⁴

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁵

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 [Лабораторный технологический регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...] получения теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или

³⁴ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

³⁵ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации.

2.2 Экспериментальные образцы теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]* длительного срока эксплуатации.

2.3 Эскизная конструкторская документация на лабораторные установки (стенды) синтеза теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]*.

2.4 Лабораторные установки (стенды) синтеза теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]*.

2.5 Технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей и особенностей промышленного партнера - организации реального сектора экономики.

2.6 [...] Проект технического задания на проведение [ОКР/ОТР] по теме: *[тема ОКР или ОТР]*. (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

[...] (перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор научно-технической литературы, относящейся к научно-технической задаче, исследуемой в рамках ПНИЭР, в том числе: статьи в ведущих зарубежных и/или российских научных журналах, монографии и/или патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011 – 2016 гг.

Должны быть проведены патентные исследования по ГОСТ Р 15.011-96

[3.2 Должны быть выбраны и обоснованы варианты возможных решений задач ПНИЭР и выбран оптимальный вариант].

3.3 Должны быть проведены теоретические исследования *[теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]*.

3.4 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация на лабораторные установки (стенды) синтеза теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]*.

3.5 Должны быть изготовлены лабораторные установки (стенды) синтеза теплостойких диэлектрических функциональных теплостойких полимеров выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]*.

3.6 Должен быть разработан *[Лабораторный технологический регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...]* получения теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов *[полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов]* длительного срока эксплуатации.

3.7 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы теплостойких

диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации в количестве [_____ грамм/штук каждого вида].

3.8 Должна быть разработана Программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации и проведены исследовательские испытания по разработанной программе и методикам.

3.9 Должны быть разработаны рекомендации по использованию результатов ПНИЭР в реальном секторе экономики.

3.10 Должны быть разработаны технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики.

3.[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

3.[...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение [ОКР, ОТР] по теме: [тема ОКР или ОТР].

(Формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации должен быть

-[...]

-[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.1.2 Экспериментальные образцы теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации должны...

-[...]

-[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.1 [...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Разрабатываемая технология получения теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации должна обеспечивать следующие показатели:

-[...]

-[...]

4.2.[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы теплостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонон, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонон] длительного срока эксплуатации должны:

[...] (требования устанавливаются участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

[Для полиимидов (ПИ):

- плотность не более 1,34 г/см³;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 300;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 90;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 9;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 4000;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом, кДж/м², не менее 10;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 90;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10¹⁷;
- категория горючести - V0.

Для полиэфирэфиркетона (ПЭЭК):

- плотность 1,28-1,33 г/см³;
- водопоглощение, % масс., не более 0,15;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 260;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 110;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 20;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 4000;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом, не менее 4 кДж/м²;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 220;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10¹⁶;
- категория горючести - V0.

Для полиамидимидов (ПАИ):

- плотность не более 1,42 г/см³;
- водопоглощение, % масс., не более 0,5;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 260;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 85;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 21;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 3800;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее, 10⁹;
- категория горючести - V0.

Для полифениленсульфида (ПФС):

- плотность не более 1,35 г/см³;
- водопоглощение, % масс., не более 0,1;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 230;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 90;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 3;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 4150;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 190;

- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10^{13} ;
- категория горючести - V0.

Для полиэфирсульфона (ПЭС):

- плотность не более $1,37 \text{ г/см}^3$;
- водопоглощение, % масс., не более 0,8;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 180;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 90;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 15;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 2700;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом, не менее 7 кДж/м^2 ;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 155;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10^{16} ;
- категория горючести - V0.

Для полиэфиримида (ПЭИ):

- плотность не более $1,27 \text{ г/см}^3$;
- водопоглощение, % масс., не более 0,2;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 170;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 110;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 12;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 3100;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом, не менее 4 кДж/м^2 ;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 220;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10^{15} ;
- категория горючести - V0.

Для полисульфона (ПСФ):

- плотность $1,24 - 1,26 \text{ г/см}^3$;
- водопоглощение, % масс., не более 0,3;
- максимальная рабочая температура, °С, не ниже 160;
- прочность при растяжении, МПа, не менее 80;
- относительное удлинение при разрыве, %, не менее 15;
- модуль упругости при растяжении, МПа, не менее 2600;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом, кДж/м^2 , не менее 6;
- твердость по вдавливаю шарика, МПа, не менее 125;
- удельное объемное электрическое сопротивление, Ом*см, не менее 10^{15} ;
- категория горючести - V0.]

4.3.2 Требования по составу лабораторных установок:

Лабораторные установки (стенды) синтеза термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] должны включать:

[...] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.3.3. Требования к функционированию лабораторных установок (стендов)

Лабораторные установки (стенды) синтеза термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] должны обеспечивать:

- автоматическое поддержание требуемого температурного режима в реакторе;
- контроль вязкости реакционной массы в процессе синтеза.

[...] (требования устанавливаются участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4.3.4. Требования к показателям назначения, параметрам, техническим характеристикам лабораторных установок (стендов)

Лабораторные установки (стенды) синтеза термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] должны обеспечивать следующие параметры и технические характеристики:

- температура 20-400°С.

-[...]

-[...]

4.3.[...] (В случае разработки участником конкурса других экспериментальных образцов (-а), макетов(-а) и т.п. (дополнительно к перечисленным в п 4.3.1 и 4.3.2) требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу, макету и т.п.)

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ отражающие результаты работ, требования к которым установлены в разделах 2-4 ТЗ.

6.1.3 Техническая документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических решений в составе:

6.1.3.1 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации.

6.1.3.2 Программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или полиэфиримидов, и/или полисульфонов] длительного срока эксплуатации.

6.1.3.3 Эскизная конструкторская документация на лабораторные установки (стенды) синтеза термостойких диэлектрических функциональных суперконструкционных полимеров, выбранных из классов [полиимидов и/или полиэфирэфиркетона, и/или полиамидимидов, и/или полифениленсульфидов, и/или полиэфирсульфонов, и/или

полиэфиримидов, и/или полисульфонов] (состав формулируется участником конкурса) (указывается наименование участником конкурса).

6.1. [...] Проект технического задания на проведение [ОКР, ОТП] по теме: [тема ОКР или ОТП].

[...]

6.2 [Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.]

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть предоставлена Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в двух экземплярах и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 6

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка автоматического регулятора напряжения для снижения электрических потерь и эффективного управления потоками мощности в распределительных электрических сетях»

Шифр: 2017-14-579-0017

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Повышение энергетической эффективности транспортировки электрической энергии в распределительных электрических сетях 6-20-110 кВ на основе разработки и внедрения управляемых устройств, обеспечивающих снижение электрических потерь, повышение пропускной способности линий электропередачи, эффективное управление потоками мощности, основанных на современных технологиях силовой электроники, не требующих реконструкции сетей и обладающих возможностью интеграции в Интеллектуальную электроэнергетическую систему России.

1.2 Разработка и экспериментальная апробация твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения для протяженных и интеллектуальных распределительных электрических сетей классов напряжений 6-20 кВ.

1.3 Разработка и экспериментальная апробация управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники с улучшенными технико-экономическими показателями для электрических сетей классов напряжений 6-110 кВ.

1.4 Разработка и экспериментальная апробация устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ с возможностью применения в двустороннем режиме передачи электроэнергии и регулирования напряжения на стороне потребителей.

1. [...] ³⁶

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁷

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

³⁶ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

³⁷ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки

- а) анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;
 - б) обоснование выбора варианта возможного решения задач ПНИЭР;
 - в) описание структурных схем и требуемых электрических и функциональных параметров оборудования;
 - г) описание разработанных имитационных компьютерных моделей и результаты их исследований;
 - д) описание алгоритмов системы управления;
 - е) результаты анализа данных исследований экспериментального образца [...];
 - ж) [...]
- з) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

2.3 Структурные схемы и требуемые электрические и функциональные параметры оборудования *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].*

2.4 Имитационные компьютерные модели [...]

(название моделей, планируемых к разработке, формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

2.5 Алгоритмы системы управления *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].*

2.6 Экспериментальный образец *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].*

2.7 Результаты исследования *[регулируемых, ...] характеристик и режимов работы экспериментального образца [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].*

2.8 Методические рекомендации по проектированию *[твердотельных регуляторов величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемых источников реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройств отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].*

2.9 Технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики.

2.[...] Проект технического задания на проведение *[ОКР]* по теме: *[тема ОКР]*. *(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)*

[2.[...] Эскизная конструкторская документация на [лабораторный стенд, установку, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].

2.[...] [Лабораторный стенд, установка, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].

2.[...]

[...]

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической,

нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011–2016 гг.

3.2 Должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должны быть разработаны и исследованы варианты возможных решений задач ПНИЭР и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должны быть разработаны структурные схемы и определены требуемые электрические и функциональные параметры оборудования *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]*.

3.5 Должны быть разработаны имитационные компьютерные модели *[указать название моделей применительно к заявляемой области исследований]*.

3.6 Должны быть разработаны алгоритмы системы управления *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]*.

3.7 Должен быть разработан и изготовлен экспериментальный образец *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]*.

3.8 Должны быть разработаны программа и методики исследовательских испытаний экспериментального образца *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]*.

3.9 Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментального образца *[твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]* и выполнен анализ полученных результатов, в том числе сравнение с характеристиками ближайших отечественных и/или зарубежных аналогов.

3.10 Должны быть разработаны Методические рекомендации по проектированию *[твердотельных регуляторов величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемых источников реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники/или устройств отбора мощности от линии электропередач 110 кВ]*.

3.11 Должно быть выполнено обобщение и сделаны выводы по результатам ПНИЭР, в том числе:

3.11.1 обобщение результатов исследований;

3.11.2 сопоставление анализа научно-информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;

3.11.3 анализ выполнения требований ТЗ на ПНИЭР;

3.11.4 оценка полноты решения задач и достижения поставленных целей ПНИЭР;

3.11.5 рекомендации по практическому применению полученных результатов;

3.12.[...] *(перечень планируемых работ может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*

3.[...] Должны быть разработаны технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера – организации реального сектора экономики.

3.[...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение *[ОКР]* по теме: *[тема ОКР]*.

[3.[...] Должна быть разработана эскизная конструкторская документация и

изготовлен лабораторный стенд].

3.[...]

[...]

(перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разрабатываемые имитационные компьютерные модели [...] должны предназначаться для [...].

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.1.2 Разрабатываемые алгоритмы системы управления [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] должны предназначаться для [...].

4.1.3 Разрабатываемый экспериментальный образец [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] должен [...].

4.1.4 Разрабатываемый [лабораторный стенд, установка,...] должен предназначаться для [...]

4.[...] (указываются дополнительные требования)

[...]

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Разрабатываемые имитационные компьютерные модели [...] должны [...].

4.2.2 Разрабатываемые алгоритмы системы управления [...] должны [...].

4.2.3 Разрабатываемый экспериментальный образец [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] должны иметь следующие характеристики:

(для экспериментального образца твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения)

- Установленная (регулируемая) мощность – не менее 20 кВА;
- Диапазон регулирования величины выходного напряжения – не менее $\pm 10\%$;
- Диапазон регулирования фазового угла выходного напряжения – не менее $\pm 4^\circ$;
- Модульная конструкция;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники)

- Номинальная мощность – не менее 50 кВАр;
- Диапазон регулирования величины напряжения в узле подключения – не менее $\pm 10\%$;
- Модульная конструкция;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ)

- Номинальная мощность – не менее 25 кВА;
- Номинальное напряжение обмотки высокого напряжения – 110 кВ;
- Номинальное напряжение обмотки низкого напряжения – 220 В;

[...] (указываются дополнительные требования).

(участник конкурса выбирает группу обязательных требований к экспериментальным образцам применительно к заявляемой области исследований)

[4.2.4 Требования к техническим характеристикам [макета, стенда, экспериментальной установки, ...]:

- [...];

- [...].

4.[...] (указываются дополнительные требования).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 В состав экспериментального образца [твердотельного регулятора величины и фазы вольтдобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] должны входить:

(для экспериментального образца твердотельного регулятора величины и фазы вольтдобавочного напряжения)

– блок тиристорных коммутаторов;

– блок силовых трансформаторов;

– блок контрольно-измерительных приборов;

– блок контроллеров и аппаратов местного управления.

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники)

– блок конденсаторов;

– блок реакторов;

– блок силовых ключей;

– микропроцессорная система управления защиты и автоматики;

– автоматический регулятор;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ)

– активная часть (магнитопровод и обмотки);

– система регулирования напряжения;

[...] (указываются дополнительные требования).

4.3.2 Экспериментальный образец [твердотельного регулятора величины и фазы вольтдобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] должен удовлетворять следующим требованиям:

для экспериментального образца твердотельного регулятора величины и фазы вольтдобавочного напряжения)

– оптимизация напряжения в узлах нагрузки;

– перераспределение транспортных потоков мощности в линиях распределительной электрической сети;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники)

– управление компенсацией реактивной мощности;

– стабилизация уровня напряжения в точке подключения;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ)

– реализация двустороннего режима передачи электроэнергии;

– возможность регулирования напряжения на стороне потребителя;

[...] (указываются дополнительные требования).

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охраняемых и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕТСД), в составе:

6.1.3.1 Эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ] в составе:

- [...];

- [...];

- [...].

6.1.3.2 Программа и методики проведения исследовательских испытаний экспериментального образца [твердотельного регулятора величины и фазы вольтодобавочного напряжения или управляемого источника реактивной мощности на базе отечественных компонентов силовой электроники или устройства отбора мощности от линии электропередач 110 кВ].

6.1.3.3 Эскизная конструкторская документация на [лабораторный стенд, установку в составе:]

- [...];

- [...];

- [...].

6.1.3. [...](указывается дополнительная документация).

6.1.4 Проект технического задания на проведение [ОКР] по теме: [тема ОКР]. (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

6.1.[...] (указывается дополнительная документация)

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 7

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка и опытная апробация технических решений по созданию высоковольтных управляемых силовых трансформаторов с улучшенными показателями по потерям и массогабаритам»

Шифр: 2017-14-579-0018

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Разработка и исследование технических решений высоковольтных управляемых трансформаторов (ВУТ) на основе преобразователей частоты без накопителей энергии на отечественной элементной базе, позволяющих повысить КПД и снизить массо-габаритные показатели оборудования интеллектуальных электрических сетей и электротехнических комплексов.

1.2 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ.

1.3 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей.

1.4 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения.

1.[...] [...] ³⁸

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁹.

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

2.2 Отчёт о выполненных патентных исследованиях.

2.3 Обоснование выбора направления исследования *[твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ*

³⁸ Здесь и далее *[в квадратных скобках]* представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

³⁹ Здесь и далее *(в круглых скобках курсивом)* приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки

- или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.4 Структурные схемы и требуемые электрические и функциональные параметры оборудования [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.5 Имитационные [компьютерные, математические, физические...] модели [...] (название моделей, планируемых к разработке, формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)
- 2.6 Алгоритмы [функционирования, регулирования, стабилизации, прогнозирования, диагностирования...] для [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.7 Экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.8 Результаты исследования [регулируемых, защитных, эксплуатационных...] характеристик и режимов работы экспериментального образца [макета, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.9 Методические рекомендации по проектированию [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.10 Технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики.
- 2.11 Эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.12 Программа и методики испытаний экспериментального образца [макета, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].
- 2.13 Методика расчета и выбора силового оборудования [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или

высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

2.14 Технико-экономическая оценка результатов ПНИЭР.

2.[...] Проект технического задания на проведение [ОКР] по теме: [тема ОКР]. (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)

2.[...] Обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

[2.[...] Эскизная конструкторская документация на [лабораторный стенд, установку, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].

2.[...] [Лабораторный стенд, установка, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].

2.[...]

[...]

перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и российских научных журналах, монографии и патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011 - 2016 г.г.

3.2 Должны быть выполнены патентные исследования в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

3.3 Должны быть разработаны и исследованы варианты возможных решений задач ПНИЭР и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должны быть разработаны структурные схемы и определены требуемые электрические и функциональные параметры оборудования [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

3.5 Должны быть разработаны имитационные [компьютерные, математические, физические...] модели [указать название моделей применительно к заявляемой области исследований].

3.6 Должны быть разработаны алгоритмы [функционирования, регулирования, диагностирования, прогнозирования, стабилизации...] для [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

3.7 Должен быть разработан и изготовлен экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения], в том числе:

3.7.1 Должна быть разработана силовая часть [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения];

3.7.2 Должна быть разработана аппаратная часть системы управления [твердотельного

трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения];

3.7.3 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения];

3.7.4 Должно быть разработано частное техническое задание на программное обеспечение системы управления [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения];

3.7.5 Должно быть разработано программное обеспечение системы управления [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] .

3.8 Должна быть разработана методика расчета и выбора силового оборудования [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

3.9 Должны быть разработаны программа и методики исследовательских испытаний экспериментального образца [макета, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

3.10 Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментального образца [макета, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] и выполнен анализ полученных результатов, в том числе сравнение с характеристиками ближайших отечественных и/или зарубежных аналогов.

3.11 Должны быть разработаны Методические рекомендации по проектированию [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

3.12 Должно быть выполнено обобщение и сделаны выводы по результатам ПНИЭР, в том числе:

3.12.1 обобщение результатов исследований;

3.12.2 сопоставление анализа научно-информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;

- 3.12.3 анализ выполнения требований ТЗ на ПНИЭР;
- 3.12.4 оценка полноты решения задач и достижения поставленных целей ПНИЭР;
- 3.12.5 рекомендации по практическому применению полученных результатов;
- 3.13 Должна быть проведена технико-экономическая оценка полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем.
- 3.14 Должны быть разработаны технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера – организации реального сектора экономики.
- 3.15 Должен быть разработан проект технического задания на проведение [ОКР] по теме: [тема ОКР].
- 3.[...] (Должна быть разработана эскизная конструкторская документация и изготовлен лабораторный стенд....)
- 3.[...](перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

- 4.1.1 Разрабатываемые имитационные [компьютерные, математические, физические...] модели [...] должны предназначаться для [...].
(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)
- 4.1.2 Разрабатываемые алгоритмы [функционирования, регулирования, диагностирования, стабилизации...] для [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должны предназначаться для [создания работающей в реальном времени системы управления ВУТ; отработки алгоритма работы системы управления ВУТ...].
- 4.1.3 Разрабатываемый экспериментальный экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должен быть предназначен для [проверки технических решений ВУТ; проведения испытаний в соответствии с разработанной Программой и методиками испытаний ...].
- 4.1.4 Методика расчета и выбора силового оборудования [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должна быть предназначена для сопровождения проектирования ВУТ различной мощности.
- 4.1.5 Разрабатываемый [лабораторный стенд, установка, ...] должен предназначаться для [...]
- 4.1 [...] (указываются дополнительные требования, перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Требования к показателям назначения.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель и экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на

основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должны предоставить возможность исследования алгоритмов работы системы управления ВУТ, а также обеспечить стабилизацию действующего значения и частоты выходного напряжения.

4.2.1.1 Разрабатываемые имитационные [компьютерные, математические, физические...] компьютерные модели [...] должны [...].

4.2.1.2 Разрабатываемые алгоритмы [функционирования, регулирования, диагностирования, прогнозирования, стабилизации...] для [...] должны [...].

4.2.2 Требования к техническим характеристикам.

Разрабатываемый экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должен иметь следующие характеристики:

(для экспериментального образца твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ)

- Установленная мощность в заданном диапазоне (указывается участником конкурса применительно к заявляемой области исследований);

- Номинальное входное напряжение ВУТ – переменное трехфазное – [...] кВ, [...] Гц;

- Шаг регулирования действующего значения выходного напряжения - не менее [...] номинального действующего значения питающего напряжения;

- Шаг регулирования частоты выходного напряжения - не менее [...] номинального значения частоты питающего напряжения;

- Коэффициент искажения синусоидальности кривой входного напряжения – не более 5%;

- Модульная конструкция;

- Обеспечение измерения и индикации: действующего значения и частоты напряжения на входных и выходных выводах ВУТ, мощности нагрузки ВУТ;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей)

- Установленная мощность в заданном диапазоне (указывается участником конкурса применительно к заявляемой области исследований);

- Наличие микропроцессорной системы диагностирования и прогнозирования технических неисправностей ВУТ;

- Модульная конструкция;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения)

- Номинальная мощность в заданном диапазоне (указывается участником конкурса применительно к заявляемой области исследований);

- Обеспечение стабилизации действующего значения и частоты выходного напряжения при изменении питающего напряжения ;

- Модульная конструкция;

[...] (указываются дополнительные требования);

(участник конкурса выбирает группу обязательных требований к экспериментальным образцам применительно к заявляемой области исследований)

4.2.3 Требования к техническим характеристикам (макета, стенда, экспериментальной

установки, ...):

- [...] Чувствительность, быстродействие, диапазон изменения, точность (конкретные значения и параметры указываются участником конкурса отдельно для каждой технической характеристики);

-[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

[...].

4.[...] (указываются дополнительные требования).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Требования к экспериментальному образцу

4.3.1.1 Требования к составу

Экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должен состоять из следующих модулей: силовая часть ВУТ, система управления ВУТ.

4.3.1.2 Требования к показателям назначения, параметрам, техническим характеристикам. экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должен обеспечивать стабилизацию действующего значения и частоты выходного напряжения и при этом соответствовать следующим требованиям:

(для экспериментального образца твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ)

- номинальная заявленная мощность ВУТ;
- номинальное входное напряжение ВУТ – переменное трехфазное [...] кВ, [...] Гц;
- стабилизация действующего значения выходного напряжения с точностью не менее [...] номинального действующего значения выходного напряжения;
- стабилизация частоты выходного напряжения с точностью не менее [...] номинального значения частоты выходного напряжения;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой входного напряжения ВУТ – не более 5%.

(для экспериментального образца высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей)

- установленная мощность в заявленном диапазоне;
 - обеспечение функционирования микропроцессорной системы диагностирования и прогнозирования технических неисправностей ВУТ;
- [...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения)

- номинальная мощность в заявленном диапазоне;
 - обеспечение стабилизации действующего значения и частоты выходного напряжения при изменении питающего напряжения ;
- [...] (указываются дополнительные требования);

4.3.1. [...] (требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.3.2 Требования к имитационной компьютерной модели ВУТ

4.3.2.1 Требования к назначению.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель должна обеспечивать возможность исследования алгоритма работы системы управления [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения].

4.3.2.2 Требования к составу.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель ВУТ должна быть реализована в среде Matlab и состоять из следующих основных блоков: силовая часть ВУТ, система управления ВУТ, нагрузка - статическая (активно-индуктивная).

4.3.2.3 Требования к техническим характеристикам.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель должна соответствовать следующим требованиям:

- напряжение на выходных выводах ВУТ – не более [...] кВ;
 - частота напряжения на выходных выводах ВУТ – не более [...] Гц;
 - напряжение на входных выводах ВУТ – не более [...] кВ;
 - частота напряжения на выходных выводах – [...] Гц;
 - возможность подключения электрической нагрузки – не более [...] кВА;
- [...] (указываются дополнительные требования).

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель [твердотельного трансформатора на основе преобразователя частоты без накопителей энергии на напряжение 6.0/0.4 кВ или высоковольтного трансформатора с функциями самодиагностирования и прогнозирования технических неисправностей или высоковольтного трансформатора с функцией автоматической стабилизации выходного напряжения] должна описывать процессы так, чтобы изменение технологических параметров в моделируемых режимах соответствовало изменению этих же параметров в реальных режимах или расчетным данным и не противоречило физическим законам. Все технологические процессы должны моделироваться для устойчивой стабилизации технологических параметров или достижения пределов моделирования. В этом случае процесс считается законченным.

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охраняемых и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), в составе:

6.1.3.1.....

6.1.3.2.....

[...] (требования дополняются участником конкурса)

6.1.4 Проект технического задания на проведение [ОКР] по теме: [тема ОКР]. (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

6.1.5 [...] (указывается дополнительная документация)

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземплярах и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 8

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка базового программно-аппаратного комплекса цифровых подстанций для важных объектов электроэнергетики»

Шифр: 2017-14-579-0019

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Создание базового комплекта программно-аппаратного комплекса цифровой подстанции (ПТК ЦПС), аппаратная и программная часть которого выполнена на отечественной базе и масштабируются под конкретный энергетический объект, объединяя в единую интегрированную архитектуру подстанции цифровые устройства автоматики, защиты и управления, учета и АСУ ТП.

1.2 *[Разработка технических решений программно-аппаратного комплекса цифровой подстанции с использованием отечественной элементной базы и операционных систем в составе устройств уровня присоединения и среднего уровня]*⁴⁰.

1.3 *[Разработка программно-аппаратных средств технологического обеспечения на отечественной платформе для наладки, диагностики технического состояния, тестирования систем и управления оборудованием].*

1.4 *[Разработка отечественного программного и аппаратного обеспечения отображения информации о состоянии оборудования для оперативного и ремонтного персонала, а также формирования агрегированных отчетных данных верхнего уровня управления и проведения планово-предупредительных работ].*

1.[...] [...]

*(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*⁴¹

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

- а) анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;
- б) результаты анализа данных экспериментальных исследований;

⁴⁰ Здесь и далее *[в квадратных скобках]* представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

⁴¹ Здесь и далее *(в круглых скобках курсивом)* приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

в) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

2.3 Концепция создания базового комплекта программно-аппаратного комплекса цифровых подстанций.

2.4 *[Аппаратная и программная]* структура базового комплекта комплекса цифровой подстанции *[указывается функционал устройств нижнего, среднего уровней ПТК ЦПС]*

2.5 Конструкция базовых элементов программно-аппаратного комплекса цифровой подстанции.

2.6 *[Экспериментальные образцы, макеты ... и т.п.]* элементов программно-аппаратного комплекса цифровой подстанции (ПТК ЦПС).

[...][...]

2.7 Проведены испытания *[экспериментальных образцов, макетов и т.п.]* базового комплекта ПТК ЦПС на *[функционирование, стойкость к внешним механическим факторам, климатическим факторам, испытания на электромагнитную совместимость]*.

2.8 Определены *[метрологические характеристики входных и выходных модулей экспериментального образца]*

2.9 Проведена технико-экономическая оценка результатов ПНИЭР.

2.*[...]*

[...]

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

2.*[...]* Проект технического задания на проведение *[ОКР, ОТП]* по теме: *[тема ОКР или ОТП]*. *(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)*

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе, обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты – не менее 20 научно-информационных источников за период 2011 – 2016 гг.

3.2 Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должны быть обоснованы и выбраны перспективные направления построения базового комплекта ПТК ЦПС.

3.4 Должны быть разработаны принципы построения базового комплекта ПТК ЦПС.

3.5 Должна быть разработана конструкция *[экспериментальных образцов, макетов ... и т.п.]*:

3.5.1 *[...]*

3.5.*[...]* *(перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*.

3.6 Должна быть разработана *[техническая, программная]* документация *[экспериментальных образцов, макетов]* ПТК ЦПС, предполагающая:

3.6.1 *[...]*

3.6.*[...]* *(перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*.

3.7 Должно быть разработано программное обеспечение ПТК ЦПС *[указывается необходимый перечень]*.

3.8 Должны быть разработаны методики моделирования *[экспериментальных образцов, макетов]* с помощью системы моделирования реального времени.

3.9 Должны быть разработаны тестовые алгоритмы *[для моделирования, демонстрирующие работоспособность базового комплекта ПТК ЦПС]*.

3.10 Должны быть осуществлены обработка и интерпретация результатов моделирования, проведена сравнительная оценка вариантов возможных решений, осуществлен выбор

наиболее эффективных вариантов.

3.11 Должны быть даны рекомендации и предложения по использованию разработанного научно-технологического задела.

3.12 Должна быть выполнена технико-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов.

3.[...] *(перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*.

3.[...] Должен быть разработан проект технического задания на проведение [ОКР, ОТР] по теме: [тема ОКР или ОТР]. *(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР)*.

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Устройства [нижнего и среднего уровня] ПТК ЦПС должны обеспечивать контроль, анализ и передачу данных и сигналов в темпе процессов, протекающих в АСУ ТП цифровых подстанций.

[...]

4.1.2 Модели АСУ ТП цифровой подстанции должны быть реализованы на специализированных программных средствах с поддержкой МЭК 61850 с целью включения в активно-адаптивную электрическую сеть.

4.1.3 Структура модели программного комплекса АСУ ТП цифровой подстанции должны в полной мере соответствовать структуре и топологии цифровой подстанции с учетом особенностей выполнения отдельных элементов сети.

4.1.4 Разрабатываемое оборудование в структуре цифровой подстанции должно быть масштабируемым на классы напряжения 6-10, 35, 110 и 220 кВ.

4.1 [...] *(указываются дополнительные требования, перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Технические требования к [устройству нижнего уровня]

4.2.1.1 Функционально [устройство нижнего уровня] ПТК ЦПС должно осуществлять:

- [измерение, преобразование, сбор и обработку аналоговой и дискретной информации по присоединению от вторичных обмоток ТТ и ТН, блок-контактов первичного оборудования, контактов реле, датчиков, преобразователей];

- [формирование команд управления коммутационными аппаратами (КА), РПН и другими аппаратами];

- [программную оперативную блокировку управления КА присоединений];

- [обмен информацией с контроллерами присоединений, с терминалами релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА), с устройствами среднего уровня ПТК, в том числе с использованием протоколов МЭК 61850];

[...]

4.2.1. [...] *(указываются дополнительные требования, перечень может быть изменен и дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*

4.2.1.2 Архитектурно [экспериментальный образец, макет и т.п.] [устройства нижнего уровня] ПТК ЦПС [...] должен:

- [полностью поддерживать стандарт МЭК 61850], [...];

- [быть резервируемым, промышленного исполнения], [...];

- [иметь по два источника питания];

- [иметь диагностику и сигнализацию состояния блоков питания [...], статуса сетевого взаимодействия по всем подключенным разъёмам, температурного режима].

4.2.1.3 Модули аналоговых входов [устройство нижнего уровня] ПТК ЦПС должны [осуществлять измерения с присвоением метки времени, оценку достоверности и обработку аналоговых сигналов]. В ходе первичной обработки информации они должны

выполнять (в общем случае):

- [...]

- [...]

(указываются дополнительные требования)

Помимо самодиагностики микропроцессорных устройств, при первичной обработке информации в общем случае должна производиться *[проверка достоверности входных аналоговых сигналов]*.

[...]

(перечень может быть изменен и дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4.2.1.4 Требования к аппаратному исполнению *[устройства нижнего уровня]* ПТК ЦПС.

[устройство нижнего уровня] должно быть реализовано на базе отечественной аппаратно-программной платформы [...] и иметь модульную структуру.

[...]

(перечень может быть изменен и дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4.2.1.4.1 Требования к вводу аналоговых сигналов переменного тока от оборудования напряжением 6–750 кВ:

- измерения должны осуществляться от *[измерительных трансформаторов]* напрямую без использования промежуточных преобразователей. [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- вычисление действующих значений тока и напряжения;

- вычисление значений активной, реактивной и полной мощности;

- длительность цикла измерения и опроса не более [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

4.2.1.4.2 Требования к вводу аналоговых сигналов постоянного тока при измерении неэлектрических параметров:

- диапазон тока [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- основная приведенная погрешность – не более [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- длительность цикла измерения и опроса – не более [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

4.2.1.4.3 Требования к выходам:

- напряжение 220 В постоянного тока;

- устойчивость контактов на замыкание [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- устойчивость контактов на размыкание [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- число коммутаций – не менее [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- выходные контактные устройства должны обеспечивать гальваническое разделение *[устройство нижнего уровня]* с внешними цепями.

4.2.1.4.4 Требования к дискретным входам:

-напряжение питания «сухих» контактов $U_{ном} = 220$ В постоянного тока;

- порог срабатывания [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- входной сигнал должен подаваться на вход модуля дискретного ввода напрямую, без использования дополнительных преобразователей;

- дискретный вход должен переключаться только от напряжения прямой полярности. При приложении к дискретному входу напряжения обратной полярности срабатывания не должно происходить при любом значении напряжения. Униполярность дискретного входа должна предотвращать переключение дискретного входа при замыканиях на землю отрицательного полюса сети;

- дискретный вход не должен повреждаться при подаче на него напряжения обратной полярности;

- периодичность опроса сигналов [...] *(указываются конкретные характеристики)*;

- диапазон регулировки антидребезговой задержки [...] (указываются конкретные характеристики);
- точность фиксации времени событий не хуже [...] (указываются конкретные характеристики);
- состояние КА должно передаваться с признаком достоверности, который формируется по двум сигналам, получаемым с помощью нормально замкнутого и нормально разомкнутого контакта.

[...] (перечень может быть изменен и дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4.2.1.4.5 Требования к количеству сигналов

[Устройство нижнего уровня] должно иметь модульную структуру, таким образом, предоставляя возможность изменять количество сигналов под конкретную задачу. Это должно достигаться путем использования разработанных модулей ввода-вывода (специализированных плат).

[Устройство нижнего уровня] должно реализовывать следующие типы основных плат ввода:

[...] (указываются типы основных плат ввода).

Общее количество используемых плат на [устройстве нижнего уровня] не должно превышать [10].

4.2.1.5 Требования к программному обеспечению

4.2.1.5.1 Требования к отображению мнемосхем

[Устройство нижнего уровня] должно быть оснащено экраном, позволяющим отображать на экране анимированные однолинейные мнемосхемы.

[...] (указываются дополнительные требования)

4.2.1.5.2 Требования к реализации алгоритмов

[Устройство нижнего уровня] должно иметь средства для программирования логики работы. Эти средства должны использоваться для создания логических и расчетных схем любой сложности, в частности схем защиты, оперативных блокировок управления, логической обработки параметров, расчетов по алгоритму пользователя. [Устройство нижнего уровня] должно реализовывать среду исполнения для приложений, разработанных при помощи языка [функциональных блок-диаграмм FBD (Function Block Diagrams)].

Для реализации алгоритмов должно быть разработано специализированное программное обеспечение.

[...]

[указываются Требования к интерфейсу программного обеспечения].

[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4.2.1.5.3 Требования к регистрации аварийных событий

[Устройство нижнего уровня] должно позволять осциллографировать аналоговые сигналы [прямого ввода с ТТ / ТН и дискретные сигналы, реализуя функционал регистратора аварийных событий]. Записанные осциллограммы должны сохраняться в формате COMTRADE и должны быть загружаемыми с устройства с помощью конфигурационного программного обеспечения, а также должны позволять осуществлять передачу на верхний уровень с использованием протоколов стека МЭК 61850.

4.2.1.5.4 Требования к синхронизации

Устройство нижнего уровня должно поддерживать синхронизацию времени в рамках ПТК ЦПС с использованием протокола NTP. Параметры синхронизации должны настраиваться в конфигурационном программном обеспечении.

[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4.2.2 Технические требования к [устройству среднего уровня]

4.2.2.1 [Экспериментальный образец, макет] [устройства среднего уровня] ПТК ЦПС

должен обеспечивать реализацию функционала анализа, диагностики, преобразования сигналов от [устройства нижнего уровня] ПТК ЦПС к [верхнему уровню ПТК ЦПС], а также обеспечивать передачу информации от сторонних устройств [нижнего уровня] - цифровые датчики тока и напряжения, контроллеры нижнего уровня, терминалы автоматики, защиты, измерительные приборы.

4.2.2.2 Требования к аппаратному исполнению [устройства среднего уровня] ПТК ЦПС. [Устройство среднего уровня] должно иметь конструктивное исполнение в виде [промышленного компьютера]. Для данного устройства должны быть предусмотрены:

- исполнение на базе отечественной аппаратно-программной платформы [...] (указывается тип платформы);
- радиаторное охлаждение, отсутствие вентиляторов и движущихся частей;
- наличие интерфейсов – Ethernet – 2шт., DVI/HDMI – 1 шт., USB – 2 шт;
- возможность монтажа в стойку 19’’ или DIN-рейку.

Источник электропитания устройства среднего уровня должен иметь возможность подключения к сети постоянного тока 220 В и к однофазной сети переменного тока 220 В 50 Гц.

4.2.2.3 Требования к программному обеспечению

Для [устройства среднего уровня] должно быть разработано специализированное ПО, состоящее из двух частей – среда исполнения и конфигурационное ПО.

[...] (указываются Требования к среде исполнения и конфигурационному ПО).

[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4.2.3 Требования к надежности и долговечности

4.2.3.1 Разрабатываемые элементы ПТК ЦПС [устройство нижнего и среднего уровня] должны относиться к восстанавливаемым, обслуживаемым системам непрерывного длительного применения. Технические средства ПТК ЦПС должны являться восстанавливаемыми объектами, допускающими проведение ремонтных работ и технического обслуживания.

4.2.3.2 Для программно-аппаратных решений экспериментальных образцов ПТК ЦПС должны устанавливаться следующие значения показателей надежности по ГОСТ 27.003-90 и ГОСТ 29075-91:

- среднее время наработки на отказ не менее [10 000 ч].;
- среднее время восстановления не более [2 ч] без учета времени, необходимого на организационные мероприятия.

4.2.3.3 Срок службы технических средств систем должен быть:

- для первичных преобразователей – не менее 25 лет, при условии замены узлов, выработавших свой ресурс;
- для устройств телесигнализации, находящихся в защитной оболочке – не менее 25 лет.

[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4.2.4 Требования в части устойчивости к внешним воздействиям

4.2.4.1 Условия эксплуатации ПТК ЦПС:

- температура окружающего воздуха [...] (указываются конкретные характеристики);
- относительная влажность воздуха [...] (указываются конкретные характеристики);
- внешние постоянные или переменные (50 Гц) магнитные поля напряженностью [...] (указываются конкретные характеристики);
- атмосферное давление [...] (указываются конкретные характеристики);
- высота над уровнем моря до 1000 м;
- помещение закрытое отапливаемое без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, не взрывоопасное и не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

4.2.4.2 Требования к транспортированию и хранению

[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Требования к количеству *[экспериментальных образцов, макетов ... и т.п.]*

[Экспериментальные образцы, макеты ... и т.п.] должны быть получены в количестве:

- *[устройства нижнего уровня]* ПТК ЦПС – не менее 2 шт.,

- *[устройства среднего уровня]* ПТК ЦПС – не менее 2 шт.

[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.3.2 Требования к исследовательским стендам

В ходе ПНИЭР должны быть разработаны стенды с системой моделирования реального времени для экспериментального обоснования технических характеристик разрабатываемых экспериментальных образцов базового комплекта ПТК ЦПС.

На стенде со встроенной системой моделирования реального времени должны быть проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов устройств ПТК ЦПС.

[...] *(перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*

4.4 Требования по стандартизации, унификации, совместимости и взаимозаменяемости

4.3.1 Технические средства должны создаваться на основе действующих стандартов, норм, правил и других нормативных документов РФ.

4.3.2 Базовые комплекты ПТК ЦПС должны соответствовать группе стандартов МЭК 61850.

4.3.3 Разработка должна вестись с учетом технически и экономически обоснованной унификации, стандартизации и взаимозаменяемости используемых деталей и узлов согласно рекомендациям ГОСТ 23945.0.

4.3.4 Технические средства ПТК ЦПС должны соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости, установленным ТР ТС 020/2011.

4.3.5 Наименование и типы примененных и покупных деталей и сборочных единиц разрабатываемых цифровых систем должны быть минимизированы по типам и производителям.

4.[...] *(формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).*

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), в составе:

6.1.3.1.....

6.1.3.2.....

[...] (требования дополняются участником конкурса)

6.1. [...] Проект технического задания на проведение [ОКР, ОТП] по теме: *[тема ОКР или ОТП]*.

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

ПО ЛОТУ 9

Направление приоритета научно-технологического развития Российской Федерации:

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по лоту:

«Разработка и экспериментальная апробация технических решений для создания ограничителей тока короткого замыкания на основе высокотемпературных сверхпроводников второго поколения для высоковольтных сетей переменного напряжения»

Шифр: 2017-14-579-0021

Разделы 1, 2, 3, 4 и 6 Технического задания могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цели выполнения ПНИЭР

Защита распределенных электрических сетей среднего (10 кВ, 35 кВ) и высокого (110 кВ) классов напряжения от воздействия токов короткого замыкания (КЗ) и создание благоприятных условий для модернизации инфраструктуры электроснабжения на основе новых энергоэффективных технологий с применением высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП кабели, трансформаторы, генераторы и др.). Проект направлен на решение задач:

1.1 *[Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений для создания трехфазного индуктивного сверхпроводникового ограничителя тока (СОТ) трансформаторного типа на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 10 кВ]⁴²*

1.2 *[Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений для создания резистивного СОТ на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 35 кВ]*

1.3 *[Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений для создания резистивного СОТ на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 110 кВ]*

1.*[...] [...]*

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)⁴³

2. Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

а) анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;

б) результаты анализа данных экспериментальных исследований;

⁴²Здесь и далее *[в квадратных скобках]* представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

⁴³Здесь и далее *(в круглых скобках курсивом)* приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

в) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-96.

2.3 [Научно-технические результаты по СОР-10 кВ]:

2.3.1[...]

2.3.2 [Схемные и конструктивные решения СОР-10 кВ трансформаторного типа];

2.3.3 [Результаты математического моделирования работы СОР-10 кВ с учетом условий эксплуатации в электрических сетях переменного тока];

2.3.4 [Экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР и результаты исследований по их применению для ограничения ударного и установившегося токов КЗ, определению параметров термической и электродинамической стойкости, быстродействия, времени возврата в исходное состояние];

2.3.5 [Эскизная конструкторская документация СОР-10 кВ];

2.3.6 [Проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание трехфазного индуктивного СОР трансформаторного типа на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 10 кВ»].

2.4 [Научно-технические результаты по СОР-35 кВ]:

2.4.1 [Концепция построения модульного СОР-35 кВ переменного тока на напряжение 35 кВ];

2.4.2 [Модели и результаты математического моделирования переходных процессов в ВТСП элементах различного исполнения для СОР-35 кВ в режиме токоограничения в зависимости от характеристик ВТСП и параметров внешней цепи, анализ и выбор конструктивного исполнения сверхпроводниковых элементов];

2.4.3 [Модели и результаты расчета электрической прочности конструкции элементов СОР-35 кВ в статическом режиме, анализ влияния переходных процессов в режиме токоограничения];

2.4.4 [Результаты исследования динамики процессов потерь и восстановления сверхпроводимости ВТСП-2 токоограничивающих элементов];

2.4.5 [Результаты исследований электрической прочности экспериментального образца [макет, лабораторная установка и т.п.] ВТСП модулей для СОР-35 кВ];

2.4.6 [Эскизная конструкторская документация ВТСП модулей для резистивного СОР-35 кВ];

2.4.7 [Проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание резистивного СОР на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 35 кВ»].

2.5 [Научно-технические результаты по СОР-110 кВ]:

2.5.1 [Результаты анализа и компьютерного моделирования работы элементов и модулей СОР резистивного типа, предназначенного для работы в высоковольтных сетях переменного тока];

2.5.2 [Результаты расчета электрического поля конструктивных элементов СОР в среде жидкого азота в статическом режиме. Анализ влияния переходных процессов в режиме токоограничения];

2.5.3 [Экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] элементов и модулей ВТСП-2 СОР для работы в высоковольтных сетях переменного тока];

2.5.4 [Результаты экспериментального исследования электрических, электромагнитных и тепловых характеристик экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] ВТСП-2 элементов и модулей СОР переменного тока в номинальном и переходном режимах];

2.5.5 [Эскизная конструкторская документация элементов модулей ВТСП-2 СОР для сетей переменного тока напряжением 110 кВ];

2.5.6 [Программа и результаты высоковольтных испытаний элементов экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР для сетей переменного тока напряжением 110 кВ];

2.5.7 [Проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений для создания резистивного СОР на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 110 кВ»].

2.[...](перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИЭР, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе, обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты – не менее 15 научно-информационных источников за период 2011 – 2016 гг.

3.2 Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должны быть выполнены выбор и обоснование направления исследований.

3.4 [Требования к содержанию работ по СОР-10 кВ]:

3.4.1 [...]

3.4.2 [Должны быть разработаны и обоснованы схемные и конструктивные решения СОР-10 кВ];

3.4.3 [Должны быть разработаны методики математического моделирования СОР-10 кВ и выполнены расчеты эксплуатационных характеристик СОР и режимных параметров электрической сети в условиях эксплуатации СОР в электрических сетях 10 кВ];

3.4.4 [Должны быть разработаны и изготовлены экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР в различных вариантах исполнения, в том числе]:

3.4.4.1 [СОР трансформаторного типа с нелинейным ВТСП резистором];

3.4.4.2 [СОР трансформаторного типа с выполнением функций трансформатора и ограничителя токов КЗ];

3.4.4.3 [СОР трансформаторного типа с изменением режима заземления нейтрали для ограничения токов однофазного КЗ].

3.4.5 [Должен быть разработан и изготовлен стенд для физического моделирования электрической сети и исследования ее работы в нормальных и аварийных режимах; разработка программ и методик испытания экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР].

3.4.6 [Должны быть разработаны технологические решения по изготовлению неметаллических криостатов для охлаждения ВТСП элементов СОР жидким азотом в условиях размещения криостатов в переменном магнитном поле рассеяния].

3.4.7 [Должны быть проведены экспериментальные исследования по ограничению токов КЗ на физической модели электрической сети с применением экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР и определены их параметры в различных режимах работы].

3.4.8 [Должно быть выполнено на основании результатов экспериментальных исследований масштабирование конструкции СОР до номинальных значений параметров сети переменного тока 10 кВ].

3.4.9 [Должна быть разработана эскизная конструкторская документация СОР-10 кВ];

3.4.10 [Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание трехфазного индуктивного СОР трансформаторного типа на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 10 кВ»].

3.5 [Требования к содержанию работ по СОР-35 кВ]:

3.5.1 [Должна быть разработана и обоснована концепция построения модульного резистивного СОР-35 кВ].

3.5.2 [Должна быть построена модель нагрева ВТСП элементов и выполнено математическое моделирование переходных процессов, приводящих к потере сверхпроводимости в условиях нестационарных токовых нагрузок, и проведен анализ и выбор конструктивного исполнения сверхпроводниковых элементов].

3.5.3 [Должны быть выполнены расчеты и моделирование электрической прочности высоковольтных промежутков и изоляторов в конструктивных элементах СОР в статическом режиме и проведен анализ влияния переходных процессов в режиме

токоограничения].

3.5.4 [Должно быть проведено расчетное моделирование и обоснован выбор конструктивных решений для создания высоковольтных токовых вводов, обеспечивающих минимальный теплоприток в криогенный объем, для СОР-35 кВ].

3.5.5 [Для проверки токоограничивающих характеристик ВТСП элементов и ВТСП модулей должен быть подготовлен высоковольтный стенд переменного тока с напряжением до 10 кВ].

3.5.6 [Для проверки электрической прочности ВТСП модулей должен быть подготовлен высоковольтный стенд переменного тока с напряжением до 50 кВ].

3.5.7 [Должны быть разработаны программы и методики коммутационных и высоковольтных испытаний экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] ВТСП модулей].

3.5.8 [Должны быть проведены эксперименты по исследованию процессов потери и восстановления сверхпроводимости, на ВТСП элементах, охлаждаемых жидким азотом, в условиях нестационарных токовых нагрузок].

3.5.9 [Должны быть проведены экспериментальные исследования электрической прочности высоковольтных промежутков и изоляторов в конструктивных элементах СОР переменного напряжения в среде жидкого азота].

3.5.10 [Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание резистивного СОР на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 35 кВ»].

3.6 [Требования к содержанию работ по СОР-110 кВ].

3.6.1 [Должны быть разработаны и изготовлены экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] ВТСП-2 элементов СОР, необходимые для выполнения разработки и экспериментальной апробации конструктивных решений создания резистивного СОР на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 110 кВ].

3.6.2 [Должны быть проведены экспериментальные исследования электрических, электромагнитных и тепловых характеристик экспериментальных образцов [макетов, лабораторной установки и т.п.] ВТСП-2 элементов и модулей СОР переменного тока в номинальном и переходном ре-жсимах работы].

3.6.3 [Должны быть разработаны компьютерные модели расчета нагрузочных характеристик ВТСП-2 СОР элементов и модулей в режиме ограничения тока].

3.6.4 [Должны быть разработаны компьютерные модели расчета электрического поля конструктивных элементов СОР в среде жидкого азота в статическом режиме].

3.6.5 [Должен быть проведен сравнительный анализ характеристик разработанных элементов экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] СОР].

3.6.6 [Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание резистивного СОР на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 110 кВ»].

3.7 Должен быть проведен анализ полноты решения задач и достижения поставленной цели ПНИЭР, в том числе: выполнена оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем; проведен сравнительный анализ разработанных методик и программного обеспечения с мировыми аналогами, если таковые имеются.

3.8 Должны быть разработаны рекомендации по использованию результатов ПНИЭР в реальном секторе экономики, разработаны технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики.

3.[...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 [Требования по СОТ 10 кВ]

4.1.1.1 [Научно-технические результаты ПНИЭР должны способствовать созданию новых видов научно-технической продукции – индуктивных СОТ трансформаторного типа с высокими технико-экономическими показателями, предназначенных для ограничения токов КЗ в электрических сетях переменного тока с напряжением 10 кВ].

4.1.1.2 [В результате работы должны быть разработаны и подтверждены результатами экспериментальных исследований конструктивные решения для создания трехфазного индуктивного сверхпроводникового ограничителя тока (СОТ) трансформаторного типа на основе ВТСП-2 для электрических сетей переменного тока напряжением 10 кВ (СОТ-10 кВ), соответствующего требованиям электрических сетей по уровню ограничения ударного и установившегося токов короткого замыкания (КЗ), быстрдействию, времени возврата в исходное состояние, термической и электродинамической стойкости].

4.1.2 [Требования по СОТ 35 кВ]

4.1.2.1 [Научно-технические результаты ПНИЭР должны способствовать созданию новых видов научно-технической продукции – резистивных СОТ с высокими технико-экономическими характеристиками, предназначенных для ограничения токов КЗ в электрических сетях переменного тока с напряжением 35 кВ].

4.1.2.2 [В результате работы должны быть разработаны и испытаны новые типы ВТСП элементов обладающих высокой стойкостью к токовым перегрузкам, минимальным объемом ВТСП и малым временем восстановления состояния сверхпроводимости после режима токоограничения].

4.1.3 [Требования по СОТ 110 кВ]

4.1.3.1 [Разрабатываемые компьютерные модели ВТСП-2 лент и модулей СОТ должны предназначаться для симуляции процесса нагрева в режиме короткого замыкания при различных параметрах внешней цепи].

4.1.3.2 [Разрабатываемые компьютерные модели должны обеспечить расчеты электрического поля конструктивных элементов СОТ в среде жидкого азота в статическом режиме].

4.1.3.3 [Разрабатываемые экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] должны обеспечивать проведение экспериментов с номинальной токовой нагрузкой и в режимах имитации короткого замыкания].

4.1.3.4 [Разрабатываемые способы изготовления экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] элементов СОТ должны обеспечивать отсутствие деградации параметров ВТСП лент].

4.1 [...] (требования дополняются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.2. Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 [Требования по СОТ 10 кВ]

4.2.1.1 [Научно-технические результаты ПНИЭР должны быть предназначены для совершенствования конструкции и повышения характеристик ограничителей токов КЗ для распределительных сетей 10 кВ на основе явления высокотемпературной сверхпроводимости].

4.2.1.2 [Разрабатываемые технологии и технические средства должны быть направлены на выбор принципиальной схемы и конструкции СОТ-10 кВ на базе ВТСП-2].

4.2.1.3 [Разрабатываемые экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] индуктивного СОТ трансформаторного типа должны иметь следующие характеристики:

– номинальное напряжение – 380 В;

– время срабатывания – не более одного периода переменного тока промышленной частоты (10 мс);

– время возврата в исходное состояние – не более длительности паузы автоматического повторного включения (пауза АПВ – 0,3 с)].

4.2.1.4. [На основе проведенных исследований должны быть выработаны технические решения по конструкции СОР-10 кВ для электрических сетей переменного тока].

4.2.2 [Требования по СОР 35 кВ]

4.2.2.1 [Научно-технические результаты ПНИЭР должны быть предназначены на совершенствование технологии и повышение характеристик высоковольтных резистивных ограничителей тока на основе явления высокотемпературной сверхпроводимости].

4.2.2.2 [Разрабатываемые технологии и технические средства должны быть направлены на выбор оптимальной схемы и конструкции СОР 35 кВ на базе ВТСП-2].

4.2.2.3 [Разрабатываемые экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] элементов СОР должны иметь следующие характеристики:

– величина критического тока не менее 250 А;

– длина образца вдоль токового пути не менее 1 метра;

– время восстановления сверхпроводящего состояния после короткого замыкания не более 1,5 секунд].

4.2.2.4. [На основе проведенных измерений должны быть выработаны технические решения по конструкции ВТСП элементов].

4.2.3 [Требования по СОР 110 кВ]

4.2.3.1 [Разрабатываемые компьютерные модели должны обеспечивать хорошее согласие с данными эксперимента для отрезков ВТСП лент длиной до 0,5 метра].

4.2.3.2 [Разрабатываемые экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] элементов СОР должны иметь следующие характеристики:

– величина критического тока не менее 250 А;

– длина образца вдоль токового пути не менее 1 метра;

– время восстановления сверхпроводящего состояния после короткого замыкания не более 1,5 секунд].

4.2.[...] (указываются дополнительные требования; формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 [Требования к математическим моделям СОР 10 кВ]

4.3.1.1 [Разрабатываемые математические модели СОР должны обеспечить возможность расчета электромагнитных и тепловых процессов во всех конструктивных элементах индуктивного СОР трансформаторного типа в нормальном режиме работы электрической сети, в режимах близкого и удаленного КЗ, в режимах ограничения ударного и установившегося токов КЗ, в режиме возврата СОР в исходное состояние и при срабатывании АПВ].

4.3.1.2 [Разрабатываемые математические модели электрической сети с применением индуктивного СОР трансформаторного типа должны обеспечивать выполнение расчетов переходных и установившихся процессов в электрической сети при однофазных и трехфазных КЗ, набросах нагрузки, прочих аварийных и послеаварийных режимах].

4.3.2 [Требования к математическим моделям СОР 35-110 кВ]

4.3.2.1 [Разрабатываемые компьютерные модели должны обеспечить математическое моделирование переходных процессов, приводящих к потере сверхпроводимости в условиях нестационарных токовых нагрузок, и проведен анализ и выбор конструктивного исполнения сверхпроводниковых элементов].

4.3.2.2. [Разрабатываемые компьютерные модели должны обеспечить расчеты и моделирование электрической прочности высоковольтных промежутков и изоляторов в конструктивных элементах СОР кВ].

4.3.3 Требования к экспериментальному образцу [макет, лабораторная установка и т.п.]

4.3.3.1 [Требования к конструкции элементов индуктивного СОР-10 кВ].

4.3.3.1.1 [Конструкция экспериментального образца [макет, лабораторная установка и т.п.] СОТ должна обеспечивать потребление значительной части полной мощности КЗ в виде индуктивной мощности в обмотках трансформаторной компоненты СОТ].

4.3.3.1.2. [Конструкция экспериментального образца [макет, лабораторная установка и т.п.] СОТ должна обеспечивать механическую стойкость при ударных токах КЗ].

4.3.3.1.3 [Конструкция экспериментального образца [макет, лабораторная установка и т.п.] СОТ должна обеспечивать термическую стойкость при установившихся токах КЗ].

4.3.3.1.4 [Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений должны быть выполнены при следующих параметрах:

- вносимое в сеть сопротивление при срабатывании СОТ – индуктивное;
- срабатывание и возврат СОТ – безынерционные;
- номинальная температура ВТСП элементов - 77,3 К];

4.3.3.2 [Требования к конструкции элементов резистивного СОТ-35-110 кВ].

4.3.3.2.1 [Конструкция должна обеспечивать возможность температурной деформации всех узлов, в том числе токопроводящего узла, во всех режимах работы].

4.3.3.2.2 [Конструкция экспериментального образца [макет, лабораторная установка и т.п.] СОТ должна обеспечивать механическую устойчивость при ударных токах КЗ].

4.3.3.2.3. [Разработка и экспериментальная апробация конструктивных решений должны быть выполнены при следующих параметрах:

- рабочая температура 77,3 К;
- максимально допустимая температура нагрева ВТСП лент (до появления деградации критического тока) не менее 293 К;
- максимально допустимая температура нагрева ВТСП лент (до появления механических повреждений) не менее 350 К].

4.3.[...] (указываются дополнительные требования; формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

В случае разработки нескольких экспериментальных образцов (экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.], лабораторных установок и т.п.) требования устанавливаются к каждому экспериментальному образцу (макету, лабораторной установке и т.п. применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР) в отдельности.

[...]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 - 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая (конструкторская, программная, технологическая и т.п.) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений и соответствующая требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), в составе:

6.1.3.1 [Эскизная конструкторская документация на СОТ-10 кВ в составе:

...;
...;
...]

6.1.3.2 [Программа и методика испытаний экспериментальных образцов [макетов, лабораторной установки и т.п.] индуктивного СОТ];

6.1.3.3 [Эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец [макет, лабораторную установку и т.п.] модулей для СОТ-35 кВ в составе:

...;
...;
...]

6.1.3.4 [Программа, методика и протоколы испытаний экспериментальных образцов [макет, лабораторная установка и т.п.] элементов СОТ-35 кВ];

6.1.3.5 [Проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание резистивного СОТ на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 35 кВ»];

6.1.3.6 [Эскизная конструкторская документация на экспериментальные образцы [макет, лабораторная установка и т.п.] элемента и модуля СОТ-110 кВ в составе:

...;
...;
...]

6.1.3.7 [Программа и методика испытаний экспериментальных образцов [макета, лабораторной установки и т.п.] элементов СОТ-110 кВ];

6.1.3.8 [Проект технического задания на проведение ОКР по теме: «Разработка и создание резистивного СОТ на основе ВТСП-2 на переменное напряжение 110 кВ»];

[...] требования дополняются участником конкурса)

6.2 Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.125-2008.

6.3 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.4 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).