

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 1.2, 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.....	8
5	РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ КОНКУРСНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	9
6	ВОЗВРАТ ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	9
7	РАСХОДЫ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	10
8	ПОДГОТОВКА И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.....	10
9	ВСКРЫТИЕ, РАССМОТРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ 15	
10	ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ.....	21
11	ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СУБСИДИИ.....	23
12	ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА	29
13	НАПРАВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ 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, принявшая (принявшие) на себя обязательства перед Минобрнауки России и (или) Получателем субсидии по софинансированию прикладных научных исследований (ПНИ) и дальнейшему использованию либо организации такого использования результатов интеллектуальной деятельности, полученных в рамках проведения ПНИ.

Прикладные научные исследования - исследования, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач с целью создания новых типов (видов) продукции(услуг) и (или) технологий, необходимых для создания такой продукции (услуг).

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 (далее - проект, ПНИ) 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

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

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, 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 приведен 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 может предусматривать наличие конкретного потребителя (либо группы потребителей) результатов.

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

3.1.4.1 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.

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

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

российских юридических лиц могут быть иностранные физические и юридические лица.

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

3.1.4.2 Индустриальными партнерами по Проекту могут являться фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, созданные компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития (далее - Фонды) ³.

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.

3.1.4.3 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.

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

3.1.4.6 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.

3.1.4.7 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 проекту.

3.1.5 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.

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

3.1.7 Проект должен быть подготовлен в соответствии с Требованиями к структуре и

³ 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").

содержанию составных частей проекта, указанными в разделе 12 конкурсной документации.

3.2 Требования к результатам реализации проекта

3.2.1 Права на результаты интеллектуальной деятельности⁴, полученные при выполнении ПНИ (далее - результаты ПНИ), 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 ПНИ, созданные за счет средств Индустриального партнёра, принадлежат Индустриальному партнёру и (или) по соглашению между Индустриальным партнером и получателем субсидии – совместно Индустриальному партнеру и получателю субсидии либо получателю субсидии.

3.2.3 Получатель субсидии должен обеспечить правовую охрану результатов ПНИ, 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 конкурса.

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

3.3.2 Проект должен предусматривать софинансирование ПНИ за счет средств из внебюджетных источников, требования к объему которых указаны в Требованиях по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (Раздел 11 Конкурсной документации).

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

3.3.2.1 В случае привлечения Индустриального партнера, объем средств, предоставляемых Индустриальным партнёром для софинансирования проекта, должен составлять не менее 20% от общего объема привлекаемых внебюджетных средств.

Средства Индустриального партнера должны направляться исключительно на софинансирование ПНИ.

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.

Технологическая платформа, заявляющая о поддержке представленного на конкурс

⁴ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации

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.

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.

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. 10.4 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

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

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 РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ КОНКУРСНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 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.

5.2 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.

5.3 В течение пяти рабочих дней со дня поступления указанного запроса Организатор конкурса обязан направить в письменной форме или в форме электронного документа разъяснения положений конкурсной документации.

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

5.5 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.

6 ВОЗВРАТ ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

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

7 РАСХОДЫ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

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

8 ПОДГОТОВКА И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

8.1 Подготовка заявки на участие в конкурсе

8.1.1 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 12) - 17) пункта 8.2.1 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.

8.1.2 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.

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

8.1.4 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.

8.1.5 Заявке на участие в конкурсе, подготовленной с использованием Портала регистрации заявок на участие в конкурсе, присваивается уникальный системный номер.

8.1.6 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.

8.2 Подача заявки на участие в конкурсе

8.2.1 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 ПНИ (форма 5, Приложение 1);
- 6) План-график исполнения обязательств при выполнении ПНИ (форма 5, Приложение 2);

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

- 7) Требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (форма 5, Приложение 3);
- 8) Смета расходов на выполнение ПНИ (форма 5, Приложение 4);
- 9) Обоснование стоимости (форма 6);
- 10) Сведения о квалификации (форма 7);
- 11) Сведения о квалификации Индустриального партнера (форма 8)⁷;
- 12) Оригинал или заверенная Участником конкурса копия Предварительного договора между Участником конкурса и Индустриальным партнером о софинансировании и дальнейшем использовании результатов ПНИ (Форма 9)⁸;
- 13) Оригинал или заверенная Участником конкурса копия письма Технологической платформы с заявлением о поддержке проекта (Форма 10);
- 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)⁹;
- 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 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 лица¹⁰;
- 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

⁷ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если в реализации проекта предусматривается участие Индустриального партнера.

⁸ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если в реализации проекта предусматривается участие Индустриального партнера.

⁹ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если организация-индустриальный партнер соответствует требованиям п. 3.1.4.2 конкурсной документации.

¹⁰ Включается в заявку на участие в конкурсе в случае, если в реализации проекта предусматривается участие Индустриального партнера.

победившей¹¹;

Заявки на участие в конкурсе, не отвечающие требованиям, указанным в подпунктах 1) - 1б) пункта п. 8.2.1, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

8.2.2 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.

8.2.3 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.

8.2.4 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.

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

8.2.6 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 8.2.6, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

8.2.7 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 11 Конкурсной документации).

8.2.8 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 ПНИ (Форма 5. Соглашение о предоставлении субсидии, Приложение 2).

8.2.9 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.

8.2.10 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.

8.2.11 Итоговая сумма, указанная в Смете расходов средств субсидии на выполнение ПНИ (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

¹¹ 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, 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.

8.2.12 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.

8.2.13 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 8.2.13, не допускаются конкурсной комиссией к участию в конкурсе.

Все документы заявки на участие в конкурсе, указанные в п. 8.2.1, 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.

8.2.14 Все документы заявки на участие в конкурсе, указанные в п. 8.2.1, 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.

8.2.15 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 1.2, 1 очередь

Шифр _____. Уникальный системный номер заявки _____.

Не вскрывать до __ часов __ минут московского времени «__» _____ 2016 г.

8.2.16 Конверт с заявкой на участие в конкурсе должен быть запечатан способом, исключая 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.

8.2.17 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.

8.2.18 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.

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

8.2.20 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.

8.3 Изменение заявки на участие в конкурсе

8.3.1 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.

8.3.2 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.

8.3.3 Участник конкурса подает измененную заявку на участие в конкурсе в соответствии с требованиями, установленными в п. 8.2 конкурсной документации.

8.4 Отзыв заявок на участие в конкурсе

8.4.1 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.

8.4.2 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.

8.4.3 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.

9 ВСКРЫТИЕ, РАССМОТРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ

9.1 Вскрытие конвертов с заявками на участие в конкурсе

9.1.1 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.

9.1.2 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.

9.2 Рассмотрение заявок на участие в конкурсе

9.2.1 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.

9.2.2 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.

9.3 Оценка заявок на участие в конкурсе

9.3.1 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.

9.3.2 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

	Привлечение средств индустриального партнера	Объем средств Индустриального партнера, привлекаемых для софинансирования проекта путем перечисления на расчетный счет Получателя субсидии: не менее 5% средств Индустриального партнера не менее 10% средств Индустриального партнера не менее 15% средств Индустриального партнера не менее 20% средств Индустриального партнера не менее 25% средств Индустриального партнера	1 2 3 4 5
Итого			25

9.3.3 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.

9.3.4 Для оценки заявки каждым из привлеченных экспертов выставляется значение от 0 до указанного в п. 9.3.2 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.

9.3.5 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.

9.3.6 Конкурс признается несостоявшимся в случае, если:

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

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

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

9.3.8 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;

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

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

9.3.10 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.

9.3.11 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.

10 ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ

10.1 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.

10.2 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.

10.3 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.

10.4 Участник конкурса, с которым заключается Соглашение, обязан до окончания срока, указанного в п.п. 10.1 - 10.3 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 конкурса¹²;
- 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.

10.5 В случае не выполнения Участником конкурса, с которым заключается Соглашение, требования, установленного в п. 10.4 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.

10.6 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.

¹² 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.

11 ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СУБСИДИИ

ПО ЛОТАМ 1 – 5, 7, 9

11.1 Общие требования

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

11.1.2 Предложения Участника конкурса могут превышать (улучшать) установленные в п. 11.2 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. 11.2.

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

Планирование объемов внебюджетных средств, привлекаемых для софинансирования ПНИ, 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.

11.2 Получатель субсидии при выполнении ПНИ должен выполнить следующие требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИ:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	
			2017 год	2018 год
11.2.1	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), обеспечивающем продвижение результатов проекта и расширение круга заинтересованных в использовании результатов организаций не менее	единиц	1	2
11.2.2	Число результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации ¹³ , планируемых к получению при выполнении ПНИ и обеспечивающих возможность получателю субсидии и (или) индустриальному партнёру исключительного положения на рынках продукции (товаров, услуг) и (или) технологий, в том числе	единиц	(указывается участником конкурса)	(указывается участником конкурса)

¹³ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. "Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации"

	рынках Национальной технологической инициативы			
11.2.3	Число патентных заявок ¹⁴ , поданных по результатам исследований и разработок, не менее	единиц	1	2
11.2.4	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей - участников проекта, не менее	процентов	43	45
11.2.5	Объем привлеченных внебюджетных средств ¹⁵ (от общего объема финансирования работ в каждом году), не менее	процентов	50	50
11.2.6	Средний возраст исследователей – участников проекта, не более	лет	44	42
11.2.7	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
11.2.8	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>
11.2.9	Ожидаемая интернет-аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	пользователи	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
11.2.10	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>
11.2.11	Количество использованных при проведении исследований и разработок в рамках проекта уникальных научных установок и центров коллективного пользования научным оборудованием, научное оборудование которых использовалось при проведении	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

¹⁴ При оценке выполнения Получателем субсидии задания по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии РИД, созданные за счет средств Индустриального партнёра, **не учитываются**.

¹⁵ Участник конкурса указывает в п. 1.2 Проекта Соглашения о предоставлении субсидии объем внебюджетного софинансирования, привлекаемого для выполнения работ, с учетом требования п. 11.2.5, за весь период реализации ПНИ, в том числе по годам реализации ПНИ.

	исследований и разработок в рамках проекта			
11.2.12	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>

ПО ЛОТАМ 6, 8

11.1 Общие требования

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

11.1.2 Предложения Участника конкурса могут превышать (улучшать) установленные в п. 11.2 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. 11.2.

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

Планирование объемов внебюджетных средств, привлекаемых для софинансирования ПНИ, 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.

11.2 Получатель субсидии при выполнении ПНИ должен выполнить следующие требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии при выполнении ПНИ:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	
			2017 год	2018 год
11.2.1	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), обеспечивающем продвижение результатов проекта и расширение круга заинтересованных в использовании результатов организаций не менее	единиц	1	2
11.2.2	Число результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации ¹⁶ , планируемых к получению при выполнении ПНИ и обеспечивающих возможность получателю субсидии и (или) промышленному 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>
11.2.3	Число патентных заявок ¹⁷ ,	единиц	1	2

¹⁶ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)", Ст. 1225. "Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации"

¹⁷ При оценке выполнения Получателем субсидии задания по достижению значений показателей

	поданных по результатам исследований и разработок, не менее			
11.2.4	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей - участников проекта, не менее	процентов	43	45
11.2.5	Объем привлеченных внебюджетных средств ¹⁸ (от общего объема финансирования работ в каждом году), не менее	процентов	20	20
11.2.6	Средний возраст исследователей – участников проекта, не более	лет	44	42
11.2.7	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
11.2.8	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>
11.2.9	Ожидаемая интернет-аудитория мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, на которых представлены результаты проекта, не менее	пользователи	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
11.2.10	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>
11.2.11	Количество использованных при проведении исследований и разработок в рамках проекта уникальных научных установок и центров коллективного пользования научным оборудованием, научное оборудование которых использовалось при проведении исследований и разработок в рамках проекта	единиц	<i>(указывается участником конкурса)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>
11.2.12	Количество используемых при проведении исследований и	единиц	<i>(указывается участником)</i>	<i>(указывается участником конкурса)</i>

результативности предоставления субсидии РИД, созданные за счет средств Индустриального партнёра, **не учитываются.**

¹⁸ Участник конкурса указывает в п. 1.2 Проекта Соглашения о предоставлении субсидии объем внебюджетного софинансирования, привлекаемого для выполнения работ, с учетом требования п. 11.2.5, за весь период реализации ПНИ, в том числе по годам реализации ПНИ.

	разработок объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок		<i>конкурса)</i>	
--	---	--	------------------	--

12 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА

12.1 Требования к Пояснительной записке

12.1.1 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.

12.1.2 Требования к содержанию разделов ПЗ

12.1.2.1 Тема

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

Объект исследования представляет область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема. Объект ПНИ 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 ПНИ 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.

12.1.2.2 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

12.1.2.2.1 На русском языке

12.1.2.2.2 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.

12.1.2.3 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 ПНИ.

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.

12.1.2.4 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.

12.1.2.5 Задачи и возможные пути их решения

Должна быть четко сформулирована научная (научно-техническая) задача (задачи), подлежащая решению в ходе предлагаемых ПНИ, 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.

12.1.2.6 Ожидаемые результаты

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

Результатами ПНИ 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 ПНИ 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 ПНИ.

Области применения, способы использования ожидаемых результатов

Должны быть обоснованы направления и способы использования результатов ПНИ.

1. Оценка конкурентных преимуществ планируемых результатов, а также оценка ожидаемых эффектов от их применения:

- 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.

2. Оценка масштабов возможного использования результатов (отрасли промышленности, экономики и другие сферы применения), а также ожидаемого потенциального влияния инновационной продукции и услуг, созданных с использованием результатов, на структуру производства и потребления в соответствующих секторах экономики (рыночный потенциал проекта):

а) потенциальная емкость рынка для реализации продукции (товаров, услуг), полученных при коммерциализации результатов проекта и (или) рынка предполагаемых к разработке технологий;

б) отсутствие на рынке аналогичной продукции (товаров, услуг) и (или) компаний, способных в период реализации проекта выпустить аналогичные или превосходящие по качеству (характеристикам) продукты (товары, услуги).

в) количество предполагаемых к созданию рабочих мест при организации высокотехнологичного производства продукции (товаров), оказания услуг, обусловленных использованием результатов интеллектуальной деятельности, созданных в рамках проекта;

г) оценка налоговых поступлений в бюджеты всех уровней от использования хозяйствующими субъектами результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе реализации проекта.

3. Прогноз социально-экономических эффектов от потребления продукции (услуг), созданных с использованием результатов ПНИ.

Возможные потребители ожидаемых результатов

Должно быть приведено описание возможных потребителей научно-технических результатов ПНИ. 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 ПНИ;
- 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 ПНИ 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.

12.1.2.7 Сведения об исполнителях проекта

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

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

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

Имеющийся научно-технический задел по теме ПНИ

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).

12.1.2.8 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 ПНИ.

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.

12.1.2.9 Мероприятия по информированию общественности о ходе и результатах выполнения исследований

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

- создание специализированного сайта в сети Интернет, посвященного проводимым ПНИ;
- размещение информации о ходе выполнения и результатах ПНИ 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 ПНИ.

12.1.2.10 Риски проекта

Должен быть проведен детальный анализ 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) и др.

12.2 Требования к содержанию разделов Технического задания (ТЗ)

В ТЗ должны быть приведены все научные и научно-технические результаты, подлежащие к получению при проведении ПНИ, и все работы, предполагаемые к выполнению при проведении ПНИ, 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 ПНИ.

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

12.2.1 Цели выполнения ПНИ

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

Следует различать цели и задачи ПНИ, направленные на достижение целей. К задачам ПНИ 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.).

12.2.2 Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИ

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

12.2.3 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 ПНИ 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 ПНИ. Требования к составу и содержанию работ по ПНИ должны характеризовать этапность и последовательность, которые впоследствии должны быть транслированы в План-график.

На первом этапе ПНИ 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 ПНИ;

— 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 ПНИ, проверку их соответствия требованиям ТЗ, оценку результативности ПНИ 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 ПНИ, 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 ПНИ, вместе с тем, в требованиях должны выделяться работы, непосредственно связанные с получением научно-технических результатов, предусмотренных требованиями ТЗ.

12.2.4 Технические требования

Устанавливаются основные технические требования, обеспечивающие выполнение стоящих перед ПНИ 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 ПНИ;

— требования к объектам экспериментальных исследований.

12.2.4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

В подразделе должны быть сформулированы требования по назначению к перечисленным

в разделе 2 ТЗ результатам ПНИ с точки зрения их практического (функционального) предназначения.

12.2.4.2 Требования к показателям назначения¹⁹, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИ

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

Номинальные значения величин, определяющих количественные (качественные) требования, характеристики (параметры), нормы и показатели результатов ПНИ 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 ПНИ 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.

12.2.4.3 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 ПНИ 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.

¹⁹ Показатели, характеризующие сущность научно-технической продукции и ее функциональные свойства, устанавливающие способность продукции осуществлять свои функции в определенных условиях ее рационального применения по предназначению.

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

12.2.5 Требования к патентным исследованиям, учету и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

Устанавливаются обязательные требования:

«5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 охранных 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 Федерации²⁰.

12.2.6 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 ПНИ, описываются работы, проведенные в ходе ПНИ, а также технические (конструкторские, программные, технологические) решения разработанные в ходе ПНИ.

К научно-технической документации относятся:

- 1) Отчеты о ПНИ (промежуточные и заключительный);
- 2) Отчеты о патентных исследованиях.

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

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

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

²⁰ Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 года №327.

установки, стенды и т.п.

Требования по составу технической документации (ее перечню) зависят от общей области (направления) исследований ПНИ 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 ПНИ 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.

12.2.7 Этапы работ и сроки их выполнения

План-график исполнения обязательств при проведении ПНИ должен представлять собой развернутый 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 ПНИ устанавливаются с учётом характера и целевого назначения ПНИ 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 ПНИ.

12.3 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 промышленного 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).

12.3.1 Обоснование стоимости выполнения работ за счет средств федерального бюджета

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

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

1) Расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых при выполнении ПНИ, 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 ПНИ, 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 ПНИ - для получателя субсидии, выступающего в качестве заказчика составной части ПНИ.

5) Прочие прямые расходы, непосредственно связанные с выполнением ПНИ, 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.

б) Накладные и общехозяйственные расходы, связанные с реализацией планируемых ПНИ. 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 ПНИ.

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

12.3.2 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 Федерации²¹ 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 ПНИ, 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.

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

План-график представляет собой календарный план работ по предполагаемым ПНИ, в котором указаны: наименования этапов; содержание выполняемых работ и мероприятий; перечень документов, разрабатываемых на этапах; сроки и стоимость планируемых работ.

Количество этапов и сроки отчетных периодов определены в Приложении 2 к Соглашению о предоставлении субсидии (Форма 5).

План-график должен впоследствии стать составной частью Соглашения.

В зависимости от требований к количеству этапов ПНИ в календарном году,

²¹ Ссылки на соответствующие статьи по МИП в 273-ФЗ и 127-ФЗ

установленных в конкурсной документации, Участник конкурса самостоятельно формулирует содержание этапов ПНИ, объединяя рекомендованные ГОСТ 15.101-98 с учетом характера и целевого назначения ПНИ.

12.5 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 ПНИ должен быть представлен в форме, приведенной в Форме 9, и устанавливать условия по следующим направлениям их отношений:

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

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 НАПРАВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ²²

- 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.

²² 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

14.1 Пояснения к таблицам с целевыми индикаторами и показателями Программы

14.2 Формы документов:

Форма 1. Описание 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.

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 по лоту:

«Разработка наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга»

Шифр: 2017-14-576-0007

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка и изготовление наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

1.[...] [...] ²³

(перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)²⁴.

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

В ходе выполнения ПНИ должны быть получены следующие научно-технические результаты: *[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ... изготовления микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

2.2 *[Экспериментальные образцы микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

²³ Здесь и далее *[в квадратных скобках]* представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

²⁴ Здесь и далее *(в круглых скобках курсивом)* приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки

2.3 *[Программа и методики экспериментальных исследований микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

2.4 *[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...]* изготовления экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

2.5 *[Эскизная конструкторская документация]* на экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

2.6 Экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

2.7 Эскизная конструкторская документация *[на макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации]* с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

2.8 *[Макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации]* с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

2.9 *[Программа и методики экспериментальных исследований]* экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

[...](перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 выбраны и обоснованы варианты возможных решений задач ПНИ и выбран оптимальный вариант]*.

3.4 Должно быть проведено обоснование выбора направления исследований по разработке нано- и микромеханических высокочувствительных сенсоров давления с оптоволоконным каналом съема информации для систем акустического и технического мониторинга.

3.5 Должна быть разработана *[лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...получения микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

3.6 Должны быть получены *[экспериментальные образцы микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга *(указывается наименование участником конкурса)*.

3.7 Должна быть разработана [Программа и методики экспериментальных исследований микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины] для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга и проведены экспериментальные исследования по разработанной Программе и методикам.

3.8 Должны быть проведены теоретические и экспериментальные исследования по созданию наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга (указывается наименование участником конкурса).

3.9 Должна быть разработана [лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

3.10 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец наноэлектромеханический высокочувствительный сенсор для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

3.11 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

3.12 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация [на макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации] с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга по оптоволоконному каналу (указывается наименование участником конкурса).

3.13 Должны быть изготовлены [макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации] с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга по оптоволоконному каналу (указывается наименование участником конкурса).

3.14 Должна быть разработана Программа и методики экспериментальных исследований экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга и проведены экспериментальные исследования по разработанной программе и методике.

3.15 В ходе экспериментальных исследований должно быть проверено соответствие разработанных технических, конструкторских и технологических решений требованиям ТЗ, в том числе должны быть проверены:

1) амплитудно-частотная характеристика подвижности экспериментальных образцов микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины при воздействии воздушного давления;

2) амплитудно-частотная характеристика чувствительности, погрешность измерений, обусловленная собственным электрическим шумом, и верхнее предельное измеряемое давление экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга;

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

3.14 Должны быть проведены обобщения и выводы по результатам ПНИ.

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

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...получения микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины] должна быть ориентирована на разработку промышленной технологии микромеханических мембранных элементов для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

4.1.2 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...и эскизная документация] на экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга должны быть применимы для последующей разработки конструкторской документации на опытные образцы сенсоров давления с оптоволоконным каналом съема информации на отечественных предприятиях.

4.1.3 Эскизная конструкторская документация на [на макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации] по оптоволоконному каналу с экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга должна быть применима для последующей разработки конструкторской документации на опытные образцы оптико-электронного блока для съема информации с сенсоров давления по оптоволоконному каналу на отечественных предприятиях.

4.1.4 Экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга и макеты оптико-электронного блока для съема информации по оптоволоконному каналу с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга должны обеспечивать срок службы, достаточный для демонстрации работоспособности и измерения технических характеристик по п. 4.2 ТЗ.

4.1 [...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

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

4.2.1 [Экспериментальные образцы микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины] для высокочувствительных сенсоров давления должны обеспечивать подвижность под действием регистрируемого давления и отражение падающего на нее оптического излучения в видимом и инфракрасном диапазоне спектра.

4.2.1 Экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга с оптоволоконным каналом съема информации предназначены для преобразования измеряемого давления среды в изменение параметра оптического излучения, подводимого по оптоволоконному каналу от оптико-электронного блока съема информации.

4.2.2 [Макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации] с экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга должны обеспечивать генерацию оптического излучения, передачу излучения по оптическому волокну к микромеханическому высокочувствительному сенсору давления, прием от него оптического сигнала, преобразование его в электрический сигнал, обработку и выдачу информации об измеряемом параметре на внешнее устройство.

4.2.3 Разрабатываемые [экспериментальные образцы микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины] должны иметь следующие характеристики:

– эффективный диаметр от 1,6 до 6 мм;

– подвижность при воздействии воздушного давления от 10^{-4} до 10^4 нм/Па (измерения производятся на частоте 1 кГц);

– химическая стойкость в агрессивных средах.

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

4.2.4 Разрабатываемые *[макеты, экспериментальные образцы, прототипы, опто-электронного блока для съема информации]* с экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и опто-электронных систем технического мониторинга по оптоволоконному каналу должны обеспечивать нормированный уровень собственных электрических шумов в рабочем диапазоне частот от 250 Гц до 6300 Гц – не более 10^{-3} .

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

4.2.5 Разрабатываемые экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и опто-электронных систем технического мониторинга совместно с макетом опто-электронного блока съема информации с сенсора по оптоволоконному каналу должны иметь следующие характеристики:

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики чувствительности в рабочем диапазоне частот от 250 Гц до 6300 Гц должна быть не более 20 дБ;

– верхнее предельное измеряемое давление должно быть не менее 60 дБ относительно погрешности измерений, обусловленной собственным электрическим шумом.

– габаритные размеры сенсоров давления должны быть: диаметр – не более 30 мм, длина – не более 80 мм;

– длина оптического волокна от сенсоров давления до опто-электронного блока съема информации – не менее 10 м.

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

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы *[экспериментальные образцы микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* должны быть получены в количестве не менее [...] шт.;

4.3.2 Разрабатываемые экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и опто-электронных систем технического мониторинга микромеханических высокочувствительных сенсоров давления с оптоволоконным каналом съема информации должны быть получены в количестве не менее [...] шт.;

4.3.3 *[Макеты, экспериментальные образцы, прототипы, опто-электронного блока для съема информации]* с высокочувствительного сенсора давления по оптоволоконному каналу должны быть получены в количестве не менее [...] шт.

(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 ПНИ).

[...]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 – 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 ПНИ 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 ПНИ 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]* документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений в составе:

6.1.3.1 *[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ... изготовления микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

6.1.3.2 *[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] изготовления экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.*

6.1.3.3 *[Эскизная конструкторская документация]* на экспериментальные образцы наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

6.1.3.4 *[Эскизная конструкторская документация [на макеты, экспериментальные образцы, прототипы, оптико-электронного блока для съема информации]* с наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

6.1.3.5 *[Программа и методики экспериментальных исследований микромеханических мембранных элементов наноразмерной толщины]* для наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга (указывается наименование участником конкурса).

6.1.3.6 Программа и методики экспериментальных исследований экспериментальных образцов наноэлектромеханических высокочувствительных сенсоров для информационно-измерительных и оптико-электронных систем технического мониторинга.

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 ПНИ, 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 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 по лоту:

«Создание новых гетеромодульных материалов с управляемыми реологическими, гидрофобными и трибологическими свойствами для гидротехнических сооружений и систем, работающих в условиях Крайнего Севера»

Шифр: 2017-14-576-0010

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

1. Цели выполнения ПНИ

[1.1 Разработка на основе многоуровневых компьютерных моделей способов формирования иерархически армированных гетеромодульных экструзируемых твердосмазочных нанокмполитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена для применения в узлах трения машин и механизмов, работающих в условиях Крайнего Севера

1.2 Компьютерное моделирование и разработка способов получения гетеромодульных нанокмпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов в многолетнемерзлых грунтах

*1.3 Разработка на основе компьютерного моделирования гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокмполитов и способов получения гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов для гидротехнических сооружений, работающих в арктических условиях]*²⁵

1.[...]

*(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; формулировки и перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, могут быть дополнены участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)*²⁶.

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

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

2.1 Программная документация на компьютерные модели [...] (наименования моделей указываются участником конкурса).

2.2 Компьютерные модели [...] (наименование моделей указывается участником конкурса)

2.3 Экспериментальные образцы [иерархически армированных гетеромодульных экструзируемых твердосмазочных нанокмполитов на основе сверхвысокомолекулярного

²⁵ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

²⁶ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении заявки

полиэтилена (СВМПЭ) и/или гетеромодульных нанокomпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокomпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].

(участник конкурса выбирает вариант заполнения либо дополняет его применительно к заявляемой области исследований в соответствии с одной или несколькими целями ПНИ, указанными в п. 1).

2.4 [Лабораторный регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...] получения [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокomпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокomпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокomпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].

[...]

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 задач ПНИ и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должны быть проведены теоретические исследования процесса получения *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокomпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокomпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокomпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].*

3.5 Должна быть разработана программная документация на компьютерные модели *[...]* (наименования моделей указываются участником конкурса).

3.6 Должны быть разработаны компьютерные модели *[...]* (указать название моделей применительно к тематике заявки)

3.7 Должны быть разработаны программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокomпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокomпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокomпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].*

3.8 Должны быть синтезированы экспериментальные образцы *[нанокomпозитов на основе СВМПЭ и/или материалов для гидробарьерных экранов и/или полимер-эластомерных нанокomпозитов и эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].*

3.9 Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокomпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокomпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокomпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов], в том числе исследованы: [кинетика криогелеобразования, реологические, физико-химические, физико-механические, триботехнические, низкотемпературные*

характеристики, гидрофобные, механические, гидро- и теплоизоляционные, структурные свойства, стойкость в агрессивных рабочих средах, водостойкость, ...].

3.10 Должен быть проведен сравнительный анализ характеристик экспериментальных образцов *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокompозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокompозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокompозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов]* с соответствующими характеристиками ближайших отечественных и/или зарубежных аналогов.

3.11 Должны быть выработаны требования к допустимым технологическим параметрам процесса получения *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокompозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокompозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокompозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов]*, обеспечивающим контролируемое изменение функциональных свойств при изменении внешних воздействий (функциональный отклик на внешние воздействия):

– [...] (приводятся требования к чувствительности отклика и пределы отклика)

3.12 Должен(на) быть разработан(а) *[лабораторный регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...]* получения *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокompозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокompозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокompозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов]*.

3.[...] Должны быть разработаны рекомендации по использованию результатов ПНИ 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 ПНИ

4.1.1 Разрабатываемая программная документация на компьютерные модели *[...]* *(наименования моделей указываются участником конкурса)* должна предназначаться для *[...]*.

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.1.2 Разрабатываемые компьютерные модели *[...]* должны предназначаться для *[...]*.

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.1.3 Разрабатываемые экспериментальные образцы *[иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокompозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокompозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокompозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов]* должны предназначаться для *[...]*

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ).

4.1.4 Разрабатываемый(ая) *[лабораторный регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...]* получения *[иерархически армированных*

гетеромодульных экструдруемых твердосмазочных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозиционных материалов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов] должен(на) обеспечивать [необходимый уровень физико-механических, триботехнических свойств, морозо-, водо- и агрессивностойкости в рабочих средах, ...].

4.[...] (указываются дополнительные требования)

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

4.2.1 Разрабатываемые компьютерные модели [...] (наименования моделей указываются участником конкурса) должны обеспечить прогнозирование характера и величины функционального отклика новых гетеромодульных материалов на внешние воздействия.

4.2.2 Разрабатываемые в ходе ПНИ экспериментальные образцы [иерархически армированных гетеромодульных экструдруемых твердосмазочных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозиционных материалов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов] и [лабораторный регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...] должны быть предназначены для создания нового класса композиционных наноматериалов, обладающих способностью реагировать на изменяющиеся внешние [...] (типы воздействий указываются участником конкурса) воздействия, контролируемым образом изменяя свои функциональные свойства: [...] (указываются изменяемые функциональные свойства).

4.2.3 Разрабатываемые экспериментальные образцы [иерархически армированных гетеромодульных экструдруемых твердосмазочных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозиционных материалов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов] должны иметь следующие характеристики:

(для образцов иерархически армированных гетеромодульных экструдруемых твердосмазочных нанокомпозиционных материалов на основе СВМПЭ)

- модуль упругости композитного материала не менее 800 МПа;
 - коэффициент трения не более 0,15;
 - величина удлинения до разрушения не менее 200 %;
 - диапазон температур эксплуатации от минус 80 до плюс 80 °С;
 - содержание функционализирующих нановолокон не более 1,0 масс. %;
 - сопротивление абразивному истиранию при скольжении не менее 0,3 мм³/мин;
 - ударная вязкость по Изоду не менее 70 кДж/м²;
 - коэффициент теплопроводности композитного материала не более 0,5 Вт/(К·м);
 - влагопоглощение не более 0,1 %;
 - плотность не менее 0,93 г/см³;
- [...] (указываются дополнительные требования);

(для образцов гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов)

- степень гидрофобности композитного материала от 30 до 70 %;
- модуль упругости композитного материала не менее 20 кПа;
- диапазон температур эксплуатации от минус 80 до плюс 80 °С;
- плотность гидрофобизирующего наполнителя в воздушно-сухом состоянии от 200 до 1200 кг/м³;
- плотность не менее 150 г/см³;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для образцов гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов)

– градиентное изменение модуля упругости композитного материала по объему (толщине) образцов от 10 до 700 МПа;

– диапазон изменения коэффициента линейного термического расширения в полимерной и эластомерной фазах не более $0,2 \cdot 10^{-4}$ м/К;

– прочность связи между полимерным и эластомерным слоями при расслоении не менее 80 Н;

– относительное удлинение при растяжении не менее 130 %;

– коэффициент трения не более 0,2;

– скорость износа при абразивном истирании при скольжении не более 1,5 мм³/мин;

– коэффициент морозостойкости при растяжении при минус 55 °С не менее 0.15;

– ударная вязкость по Шарпи с надрезом не менее 120 кДж/м²;

– коэффициент теплопроводности не более 0,3 Вт/м·К;

– степень набухания композита в стандартной углеводородной жидкости IRM 903 не более 15 %;

– твердость по Шору не менее 75 усл. ед.;

– диапазон температур эксплуатации от минус 55 до плюс 80 °С;

– влагопоглощение не более 1 %;

[...] (указываются дополнительные требования)

(участник конкурса выбирает группу обязательных требований к экспериментальным образцам применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.2.4 В ходе ПНИ должны быть выработаны требования к допустимым технологическим параметрам процесса получения экспериментальных образцов [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокомпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов], обеспечивающих контролируемый функциональный отклик (изменение функциональных свойств) на внешние воздействия с заданной чувствительностью:

[...] (приводятся требования к чувствительности отклика и пределы отклика)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокомпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов] должны быть получены в количестве не менее:

[...] (участник конкурса указывает требования применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.3.2 Экспериментальные образцы [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокомпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов] должны удовлетворять следующим параметрам:

[...] (участник конкурса указывает требования применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.3.3 В состав экспериментальных образцов должны входить наполнители, обладающие способностью контролируемым образом реагировать на изменяющиеся внешние воздействия, изменяя свои функциональные свойства.

4.3.[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 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 ПНИ 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 ПНИ по этапам выполнения работ, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2–4 ТЗ;

6.1.3 техническая (конструкторская, программная, технологическая, ...) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (конструкторских, программных, технологических, ...) решений в составе:

6.1.3.1 [Лабораторный регламент, методика, лабораторная технологическая инструкция, ...] получения [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокомпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].

6.1.3.2 Программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов [иерархически армированных гетеромодульных экструдированных твердосмазочных нанокомпозитов на основе СВМПЭ и/или гетеромодульных нанокомпозиционных материалов для создания высокоэффективных гидробарьерных экранов и/или гетеромодульных морозостойких полимер-эластомерных нанокомпозитов и гетеромодульных эластопластомерных уплотнительных и изоляционных материалов].

6.1.3.3 Программная документация на компьютерные модели [...] (наименования моделей указываются участником конкурса), включая:

– текст программы по ГОСТ 19.401-78;

– описание программы по ГОСТ 19.402-78.

– [...] (указываются дополнительные требования)

6.1.3.[...] (указывается дополнительная документация)

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

6.3 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 ПНИ, 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 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 по лоту:

«Разработка и создание нового класса армированных конструкционных материалов на основе крупнотоннажных термопластов и реактопластов с улучшенными механическими, теплофизическими, барьерными свойствами и повышенной огнестойкостью»

Шифр: 2017-14-576-0011

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка армированных полимерных конструкционных материалов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена (далее – СВМПЭ), обладающих комплексом свойств или их сочетанием:

- [- высокая прочность при сохранении пластичности;*
- низкий коэффициент трения;*
- высокая износостойкость;*
- высокая стойкость к агрессивным средам;*
- повышенная огнестойкость.]²⁷*

1.2 Разработка и создание высокопрочных композиционных конструкционных материалов на основе наполненного металлическими и керамическими наночастицами самоармированного СВМПЭ для высоконагруженных узлов трения.

1.3 Разработка и создание иерархически структурированных конструкционных материалов на основе СВМПЭ с ячеистыми и массивными элементами структуры для фильтрационных систем, систем звукоизоляции и биомедицинских применений.

1.4 Разработка и создание антифрикционных композиционных материалов на основе массивного СВМПЭ для общего и транспортного машиностроения.

(участник Конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований)²⁸

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

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

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

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ, содержащие:

²⁷ Здесь и далее [в квадратных скобках] представлены варианты заполнения, либо место, в котором участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие установленные организатором конкурса требования.

²⁸ 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 направления исследований;
- в) теоретические результаты исследований;
- г) результаты экспериментальных исследований;
- д) результаты анализа данных экспериментальных исследований;
- е) обобщение и выводы по результатам ПНИ.

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

2.3 Теоретические исследования создания и модели *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*²⁹.

2.4 Экспериментальные образцы *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*.

2.5 Результаты исследований *[теплофизических, структурных, физико-механических, фильтрационных, звукоизоляционных, трибологических, ...]* характеристик при *[трении и/или одноосном нагружении и/или температурном воздействии и/или воздействии агрессивных рабочих сред, ...]* экспериментальных образцов *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*.

2.6 *[Методика, лабораторный технологический регламент]* получения *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*.

2.7 Рекомендации по использованию результатов ПНИ в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках.

[...]

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

(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 ПНИ и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должны быть проведены теоретические исследования процесса получения *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*.

3.5 Должны быть разработаны теоретические модели *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*

3.6 Должны быть разработаны программы и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов *[самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ]*.

²⁹ Здесь и далее *[в квадратных скобках]* представлены варианты заполнения, либо место, в котором необходимо указать требования применительно к заявляемой области исследований в соответствии с одной или несколькими целями ПНИ, указанными в п.1.

3.7 Должны быть получены экспериментальные образцы [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ].

3.8 Должно быть проведено экспериментальное исследование [физико-механических, трибологических, теплофизических, звукоизоляционных, фильтрационных, структурных характеристик, стойкости в агрессивных рабочих средах, ...] экспериментальных образцов [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ].

3.9 Должен быть проведен сравнительный анализ характеристик экспериментальных образцов [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] с соответствующими характеристиками ближайших отечественных и/или зарубежных аналогов.

3.10 Должны быть разработаны способы получения [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ].

3.11 Должно быть выполнено обобщение и оценка полученных результатов, 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 ПНИ.

[...]

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 ПНИ).

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

4. Технические требования

4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 Разрабатываемые экспериментальные образцы [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] должны предназначаться для [высоконагруженных узлов трения / фильтрационных систем, систем звукоизоляции и биомедицинских применений / общего и транспортного машиностроения] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИЭР).

4.1.2 Разрабатываемые способы получения [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] должны обеспечивать [необходимый уровень физико-механических, трибологических, теплофизических, звукоизоляционных, фильтрационных свойств, стойкости в рабочих средах, ...].

4.[...] (указываются дополнительные требования)

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

4.2.1 Разрабатываемые теоретические модели [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] должны обеспечить прогнозирование поведения материала под действием механических нагрузок.

4.2.2 Разрабатываемые в ходе ПНИЭР армированные полимерные конструкционные материалы на основе СВМПЭ должны быть предназначены для создания нового класса композиционных материалов, обладающих комплексом свойств или их сочетанием:

[...] (указываются свойства).

4.2.3 Разрабатываемые экспериментальные образцы должны иметь следующие характеристики:

(для образцов самоармированного СВМПЭ)

- модуль Юнга при сжатии не менее 1000 МПа;
- предел прочности при растяжении: не менее 100 МПа;
- модуль Юнга при растяжении: не менее 850 МПа;
- коэффициент сухого трения: не более 0.2;
- ударная вязкость по Шарпи с надрезом не менее 50 кДж/м²;
[...] (указываются дополнительные требования);
(для образцов иерархически структурированного СВМПЭ)
- предел прочности на сжатие не менее 1 МПа по достижению деформации 40 %;
- высокая пластичность при сжатии и изгибе;
- должен состоять из сообщающихся пор открытого типа;
- должен иметь фрактальную систему пор;
- объёмная пористость в диапазоне от 60 до 80 %.
- между частицами СВМПЭ при спекании должно проходить сплавление с исчезновением поверхности раздела. Выпадение частиц полимера из экспериментальных образцов иерархически структурированного СВМПЭ недопустимо;
[...] (указываются дополнительные требования);
(для образцов антифрикционного композита на основе СВМПЭ)
- модуль Юнга при сжатии не менее 1000 МПа;
- предел прочности при растяжении: не менее 50 МПа;
- модуль Юнга при растяжении: не менее 800 МПа;
- коэффициент сухого трения: не более 0.15;
[...] (указываются дополнительные требования)
(участник конкурса выбирает группу обязательных требований к экспериментальным образцам применительно к заявляемой области исследований)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] должны быть получены в количестве не менее:

[...] (участник конкурса указывает требования применительно к заявляемой области исследований)

4.3.2 Экспериментальные образцы [самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ] должны удовлетворять следующим параметрам:

[...] (участник конкурса указывает требования применительно к заявляемой области исследований)

4.3.3 Полимерной матрицей разрабатываемых композиционных материалов должен являться сверхвысокомолекулярный полиэтилен с молекулярной массой не менее $2 \cdot 10^6$ г/моль, плотностью не менее 0,91 г/см³.

4.3.4 Полимерная матрица должна быть армирована металлическими или керамическими наночастицами и/или волокнами СВМПЭ и/или ориентированными лентами СВМПЭ и/или реактопластами.

4.3.[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 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 ПНИ 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 ПНИ 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 в составе:

6.1.3.1 [*Методика, лабораторный технологический регламент*] получения [*самоармированного СВМПЭ / иерархически структурированного СВМПЭ / антифрикционного композита на основе СВМПЭ*].

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 ПНИ, 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

Направления приоритетов 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 по лоту:

«Разработка нового класса композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов»

Шифр: 2017-14-576-0012

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов]*³⁰ строительного назначения с длительным сроком сохранения функциональных свойств за счет использования эффектов самовосстановления и самозалечивания формируемых за счет реализации реакционного отверждения на границах раздела минеральных и/или органических фаз, а также каталитических и биотехнологических методов при возникновении заданных условий среды (термогенезис, ультрафиолетовое излучение, окисление, поступление влаги и т.д.);

1.2 Разработка новой отечественной технологии производства композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов]*

1.[...] [...]

(перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)³¹.

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

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

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

2.1 Математическая модель структуры и свойств композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].*

2.2 Экспериментальные образцы композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов]* для выбора эффективной стратегии формирования длительного срока сохранения функциональных свойств за счет использования эффектов самовосстановления и самозалечивания:

2.2.1 *[указывается название и назначение разрабатываемого экспериментального образца и механизма обеспечения самовосстановления и самозалечивания];*

2.2.[...] [...] *(перечень экспериментальных образцов, необходимых для изготовления в рамках проведения ПНИ, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).*

2.3. Лабораторный технологический регламент изготовления композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].*

[...] (перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 в режиме поисковых экспериментов варианты возможных решений задач ПНИ и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должен быть выполнен выбор эффективной стратегии формирования длительного срока сохранения функциональных свойств за счет использования эффектов самовосстановления и самозалечивания.

3.5 Должна быть разработана математическая модель структуры и свойств композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов *[биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций*

каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

3.6 Должна быть разработана [методика, проект лабораторного технологического регламента] изготовления композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

3.7 Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

3.8 Должны быть определены факторы и методы анализа и обобщения результатов исследовательских испытаний экспериментальных образцов.

3.9 Должны быть изготовлены и испытаны композиционные самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

3.10 Должен быть проведен анализ и обобщение результатов испытаний с последующей разработкой лабораторного технологического регламента изготовления композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

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

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 Разрабатываемая математическая модель структуры и свойств композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе

нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов] должна быть предназначена [...].

4.1.2 Разрабатываемые композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся конструкционные материалы и лабораторный технологический регламент должны обеспечивать увеличение периода эксплуатации экспериментальных образцов и снизить периодичность регламентных работ связанных с разрабатываемыми экспериментальными образцами.

4.1.3 В лабораторном технологическом регламенте должны быть реализованы высокоэффективные технологии диспергирования нанодисперсных модификаторов [УЗ-кавитация, вихревой электромагнитный слой, электро-магнитно-ультразвуковая обработка, высокодисперсное и гетеромодульное инкапсулирование, катализ *in situ*, *click*-реакции и др.] (технологии могут быть дополнены участником конкурса).

4.1 [...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ).

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

4.2.1 Для всех разрабатываемых композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетон или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «*in situ*» и «*click*»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов] должна быть обеспечена способность к восстановлению не менее чем 50% значимых эксплуатационных свойств, в том числе [модуль упругости, термическая стабильность, коэффициент теплопроводности, адгезионная прочность, коэффициент трения,], [...] (выбираются или формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ с учетом требований в пп.: 4.2.2-4.2.7) после однократного повреждения в силу возникновения термических, механических или других эксплуатационно-допустимых факторов.

4.2.2 Разрабатываемые композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся конструкционные материалы – [биобетоны должны обладать степенью гидрофобности от 30 до 70%, модулем упругости не менее 30 кПа, коэффициентом теплопроводности - не более 0.5 Вт/(К·м) и плотностью гидрофобизирующего наполнителя в воздушно-сухом состоянии от 200 до 1200 кг/м³.] или

4.2.3 Разрабатываемые композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся конструкционные материалы – [битумы, модифицированные с применением реакций каталитической полимеризации «*in situ*» и «*click*»-реакций олигомеров и полимеров, должны обладать диапазоном пластичности не хуже, чем +72 °С для высоких температур и -40 °С для низких температур по системе PG Supergravel.] или

4.2.4 Разрабатываемые композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся конструкционные материалы – [многослойные керамополимерные и/или металлополимерные покрытия/композиты на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем) должны обладать коэффициентом трения – не более 0.2, модулем упругости – не менее чем в 1.5 раза выше относительно ненаполненного полимера и длительной термической стабильностью при температуре не менее 200 °С.] или

4.2.5 Разрабатываемые композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся конструкционные материалы – [высокодисперсные энергетически модифицированные минеральные и органико-минеральные вяжущие для цементогрунтов должны обеспечивать достижение цементогрунтами, эксплуатирующимися в увлажненных условиях при температурах +40 °С и -50 °С, модуля упругости не ниже 10МПа.] или

4.2[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов: [биобетон или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органико-минеральных вяжущих для цементогрунтов] должны соответствовать следующим требованиям: [перечисляется список требований к разрабатываемому экспериментальному образцу, в том числе указываются единицы измерения и диапазоны значений требуемых показателей]. (Для каждого разрабатываемого экспериментального образца устанавливаются требования к заявляемой области исследований в рамках ПНИ).

[...]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 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 ПНИ 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 ПНИ 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, ...) документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (конструкторских, программных, технологических, ...) решений в составе:

6.1.3.1 [Методика, проект лабораторного технологического регламента] изготовления композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов [биобетон или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «in situ» и «click»-реакций олигомеров и полимеров; или

многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

6.1.3.2 Лабораторный технологический регламент изготовления композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «*in situ*» и «*click*»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

6.1.3.3 Программа и методики исследовательских испытаний композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов [биобетонов или битумов, модифицированных с применением реакций каталитической полимеризации «*in situ*» и «*click*»-реакций олигомеров и полимеров; или многослойных керамополимерных и/или металлополимерных покрытий/композитов на основе нанодисперсных порошков или супрамолекулярных «реверсивных» ансамблей олигомеров или полимеров (в том числе - гетеромодульных и полиматричных систем); или высокодисперсных энергетически модифицированных минеральных и органо-минеральных вяжущих для цементогрунтов].

6.1.3.[...] (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 ПНИ, 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 по лоту:

«Разработка и создание нового класса высокопрочных и высокомодульных конструкционных композиционных материалов с высоким сопротивлением статическим, повторно-статическим, динамическим и радиационным нагрузкам»

Шифр: 2017-14-576-0008

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка способа получения жаропрочного, радиационно- и коррозионно-стойкого композиционного материала нового класса на основе ванадиевого сплава системы V-Ti-Cr и хромсодержащей стали типа X17 для коммерческого использования в ответственных изделиях активной зоны атомных энергетических реакторов на быстрых нейтронах нового поколения, способного обеспечить радиационную и коррозионную стойкость изделий при сверхвысоких параметрах эксплуатации при температурах до 700 °С и дозах повреждения более 150 смещений на атом (сна) в условиях замкнутого ядерного топливного цикла.

1.2 Разработка методики ускоренного исследования поведения под воздействием облучения с использованием ускорителей тяжёлых частиц и моделирования нейтронного облучения высокой интенсивности, жаропрочного, радиационно- и коррозионно-стойкого композиционного материала нового класса на основе ванадиевого сплава системы V-Ti-Cr и хромсодержащей стали типа X17 для коммерческого использования в ответственных изделиях активной зоны атомных энергетических реакторов на быстрых нейтронах нового поколения, способного обеспечить радиационную и коррозионную стойкость изделий при сверхвысоких параметрах эксплуатации при температурах до 700 °С и дозах повреждения более 150 смещений на атом (сна) в условиях замкнутого ядерного топливного цикла.

1. [...] [...] ³²

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; формулировки и перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, могут быть дополнены участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³³.

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

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

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ, содержащие:

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

³³ 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 направления исследований;
- в) теоретические результаты исследований;
- г) результаты экспериментальных исследований;
- д) результаты анализа данных экспериментальных исследований;
- е) обобщение и выводы по результатам ПНИ.

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

2.3 Экспериментальные образцы *[трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», полученные (традиционными методами обработки металлов давлением, методом горячего изостатического прессования, другими методами создания слоистых композиционных материалов) и/или облученные (ионами на ускорителях, нейтронами в исследовательских реакторах)]*

2.4 Технологические режимы *[получения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (с использованием традиционных методов обработки металлов давлением, методов горячего изостатического прессования, других методов создания слоистых композиционных материалов) и/или облучения (ионами на ускорителях, нейтронами в исследовательских реакторах)].*

2.5 Методик[а,у] исследовани[я,й]:

[- поведения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (при механическом нагружении при различных температурах, при облучении ионами на ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах и при ударном термическом воздействии и термоциклировании);

- структуры трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», позволяющая (исследовать микроструктуру после деформационно-термической или другой обработки, исследовать микроструктуру после облучения)];

[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

2.6 Технические требования и предложения по разработке и производству изделий из трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» с учетом технологических возможностей и особенностей организации реального сектора экономики.

2.7 Проект технического задания на проведение ОТР по теме: *[...]* *(формулируется 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 ПНИ, 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 *[получены экспериментальные образцы трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь»(традиционными методами обработки металлов давлением, методом горячего изостатического прессования, другими методами создания слоистых композиционных материалов) в количестве менее 20 образцов, предназначенные для проведения испытаний и исследований и/или должны быть облучены (ионами на ускорителях, нейтронами в исследовательских реакторах) образцы трехслойного материала на основе сплава V-Ti-Cr, защищенного ферритной коррозионностойкой сталью типа X17 в количестве не менее 10 шт.]*

3.4 Должн[а,ы] быть разработан[а,ы] методик[а,у] исследовани[я,й]:

[- поведения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (при механическом нагружении при различных температурах, при облучении ионами на

ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах и при ударном термическом воздействии и термоциклировании);

- структуры трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», позволяющая (исследовать микроструктуру после деформационно-термической или другой обработки, исследовать микроструктуру после облучения)];

[...]

(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

3.5 Должны быть получены следующие результаты теоретических и экспериментальных исследований на образцах трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь»:

3.5.1 Должна быть проведена оценка качества полученных образцов «сталь/ванадиевый сплав/сталь» после [деформационно-термической обработки, облучения/или др.].

3.5.2 Должны быть получены данные о химическом составе, микроструктуре и дефектности в зоне соединения компонентов трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь».

3.5.3 Должно быть исследовано поведение трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» [при механическом нагружении при различных температурах, при облучении ионами на ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах].

3.5.4 Должны быть установлены закономерности влияния [технологических параметров получения (температуры, давления и др.) на состав, микроструктуру и комплекс механических свойств трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», параметров облучения на микроструктуру трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» и ударного термического воздействия и термоциклирования].

3.5.5 Должны быть разработаны технологические режимы [получения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (с использованием традиционных методов обработки металлов давлением, методов горячего изостатического прессования, других методов создания слоистых композиционных материалов) и/или облучения (ионами на ускорителях, нейтронами в исследовательских реакторах)].

3.5.6 Должны быть проведены исследования качества соединения компонентов трехслойного композита «ванадиевый сплав/сталь».

[...]

(дополняется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

3.6 Должны быть подготовлены технические требования и предложения по разработке и производству изделий из трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» с учетом технологических возможностей и особенностей организации реального сектора экономики.

3.7 В ходе экспериментальных исследований должно быть проверено соответствие разработанных технических решений требованиям ТЗ, а именно должно быть проверено:

1) Равномерность толщины слоя стали по длине и сечению образцов;

2) Отсутствие дефектов и хрупких соединений на границе соединения компонентов (ванадиевый сплав/сталь);

3) [Механические свойства, а именно предел прочности при $T=700^{\circ}\text{C}$ должен быть не менее 150 МПа, свойства после облучения ионами или нейтронами, а именно должно быть достигнуто отсутствие расслоений стального лакирующего покрытия или разрушения границы раздела «ванадиевый сплав/сталь» при специально созданном на ней напряженном состоянии (разная степень радиационного набухания ванадиевого сплава и ферритной стали, разные коэффициенты линейного термического расширения/сужения при циклировании температуры).]

[...]

(дополняется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

3.8 Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОТР по теме:

[...] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 Разработанный в ходе выполнения ПНИ композиционный трехслойный материал должен предназначаться для последующего серийного производства конкурентоспособных на мировом рынке изделий в виде *[тонкостенных оболочечных труб для тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) атомных реакторов на быстрых нейтронах нового поколения]*.

4.1.2 Характеристики экспериментальных образцов должны превышать характеристики имеющихся аналогов (аустенитные стали, феррито-мартенистные стали и др.) и обеспечить их конкурентоспособность с существующими отечественными и зарубежными аналогами.

4.1.3 [...]

(формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)

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

4.2.1 Трехслойный материал «сталь/ванадиевый сплав/сталь» должен удовлетворять требованиям:

4.2.1.1 Иметь равномерную толщину слоя стали по длине и сечению изделий;

4.2.1.2 Характеризоваться отсутствием дефектов и хрупких соединений на границе раздела компонентов (ванадиевый сплав/сталь)

[4.2.1.3 Иметь механические свойства, а именно предел прочности при $T=700$ °С на уровне не менее 150 МПа, характеризоваться отсутствием расслоений стального лакирующего покрытия или разрушения границы раздела «ванадиевый сплав/сталь» при специально созданном на ней напряженном состоянии (разная степень радиационного набухания ванадиевого сплава и ферритной стали, разные коэффициенты линейного термического расширения/сужения при циклировании температуры).

4.2.1.4 Разработанная методика исследования поведения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» при (механическом нагружении при различных температурах, должна позволять определять стандартные механические характеристики композита (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение) в диапазоне температур от 20 до 800 °С, облучении ионами на ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах и при ударном термическом воздействии и термоциклировании должна позволять проводить облучение тяжелыми ионами при 650 °С до дозы $200-300$ сна и ионами гелия при 650 °С до дозы $5 \cdot 10^{20}$ м⁻², проводить ударные и циклические температурные воздействия с резким изменением температур в несколько сотен градусов).

4.2.5 Разработанная методика исследования структуры трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», должна позволять (исследовать микроструктуру после деформационно-термической или другой обработки, исследовать микроструктуру после облучения)].

[...]

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 *[Должны быть получены (традиционными методами обработки металлов давлением, методом горячего изостатического прессования, другими методами создания слоистых композиционных материалов) образцы трехслойного материала на основе сплава $V-(4-5)\%Ti-(4-5)\%Cr$, защищенного ферритной коррозионностойкой сталью типа X17 в количестве не менее 20 шт., и/или облучены образцы трехслойного материала на основе сплава $V-(4-5)\%Ti-(4-5)\%Cr$, защищенного ферритной коррозионностойкой сталью типа X17 в количестве не менее 10 шт., тяжелыми ионами (при 650 °С до дозы $200-300$ сна) и ионами гелия (при 650 °С до дозы $5 \cdot 10^{20}$ м⁻²) на ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах].*

4.3.[...]

(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 ПНИ).

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 – 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 ПНИ 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 ПНИ 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 в составе:

6.1.3.1 Методики исследования:

[- поведения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (при механическом нагружении при различных температурах, при облучении ионами на ускорителях или нейтронами в исследовательских реакторах и при ударном термическом воздействии и термоциклировании);

- структуры трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь», позволяющая (исследовать микроструктуру после деформационно-термической или другой обработки, исследовать микроструктуру после облучения)];

[...]

6.1.3.2 Проект технического задания на проведение ОТР по теме: [...] (формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

6.1.3.3 Технические требования и предложения по разработке и производству изделий из трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» с учетом технологических возможностей и особенностей организации реального сектора экономики.

6.1.3.4 Технологические режимы [получения трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» (с использованием традиционных методов обработки металлов давлением, методов горячего изостатического прессования, других методов создания слоистых композиционных материалов) и/или облучения (ионами на ускорителях, нейтронами в исследовательских реакторах)].

[...]

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 ПНИ, 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 по лоту:

«Разработка методов увеличения надежности и энергоэффективности гидропроцессов нефтепереработки на основе активных систем деметаллизации и удаления асфальтенов из нефтяных дистиллятов»

Шифр: 2017-14-576-0016

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка методов сорбционно-каталитического улавливания тяжелых металлов (Ni, V) из нефтяных дистиллятов, предназначенных для защиты катализаторов нефтепереработки и обеспечивающих снижение энергозатрат.

1.2 Разработка методов удаления асфальтенов из нефтяных дистиллятов, обеспечивающих увеличение срока службы катализаторов и снижение гидравлического сопротивления реакторов нефтепереработки.

1.3 Разработка методов удаления соединений мышьяка и хлора из нефтяных дистиллятов, направленных на увеличение эффективности гидропроцессов нефтепереработки.

1. [...] [...] ³⁴

(участник конкурса выбирает одну или несколько целей применительно к заявляемой области исследований; формулировки и перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, могут быть дополнены участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁵.

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

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

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ, 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 ПНИ.

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

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

- 2.3 Экспериментальные образцы катализаторов для процессов:
- 2.3.1 [...] (участником конкурса указывается название и назначение разрабатываемого катализатора);
[...].
- 2.4 Методы приготовления катализаторов (наименование технологических подходов указывается участником конкурса)
- 2.4.1 [...]
- 2.5 Методы (участником конкурса указывается название и назначение метода):
- 2.5.1 [сорбционно-каталитического улавливания тяжелых металлов (Ni, V) из нефтяных дистиллятов];
- 2.5.2 [удаления асфальтенов из нефтяных дистиллятов];
- 2.5.3 [удаления соединений мышьяка и хлора из нефтяных дистиллятов];
- 2.5.4 [...] (наименование технологических подходов указывается участником конкурса).
- 2.6 [Техническая документация] на разрабатываемые катализаторы [...] (наименование катализаторов указывается участником конкурса) и методы совместной переработки [...] (наименование методов указывается участником конкурса).
- 2.[...] (перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ).

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 ПНИ, 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 поставленной задачи и выбран оптимальный вариант решения.
- 3.4 Технические решения должны использовать в качестве сырья реальные составы нефтяных фракций, а методы приготовления катализаторов должны быть основаны на экологически безопасных катализаторах.
- 3.5 Должны быть разработаны программа и методики исследований экспериментальных образцов катализаторов.
- 3.6 Должны быть разработаны программа и методики исследований экспериментальных образцов продуктов демеетализации и удаления асфальтенов из нефтяных дистиллятов [...] (наименование образцов указывается участником конкурса).
- 3.7 Должны быть проведены экспериментальные исследования катализаторов для получения (наименование катализаторов указывается участником конкурса), 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.
- 3.8 Должны быть проведены экспериментальные исследования (участником конкурса указывается название и назначение методов), включающие:
- исследования влияния температуры, давления, объемной скорости подачи сырья на состав и выход продуктов;
 - определение значений расходных показателей сырья, вспомогательных материалов, тепла, электроэнергии, воды.

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 катализаторы [...] (наименование катализаторов указывается участником конкурса) и методы совместной переработки [...] (наименование методов указывается участником конкурса).

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 ПНИ).

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

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 Разрабатываемые в ходе ПНИ технические решения (экспериментальные образцы, макеты, лабораторные установки и т.п.) должны быть ориентированы на расширение сырьевой базы нефтепереработки и нефтехимии за счет вовлечения продуктов нефтяных дистиллятов в процессы очистки [нефтяного сырья от асфальтенов, органических соединений и тяжелых металлов]

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

4.1.3 Технические решения должны обеспечить конкурентоспособность разрабатываемых способов [...] (участником конкурса указывается название и назначение методов) из нефтяных дистиллятов на российском и мировом рынках [...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований).

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

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

4.2.2 Разрабатываемые экспериментальные образцы должны:

(для сорбционно-каталитических материалов для очистки нефтяного сырья от никеля и ванадия)

– синтезироваться из доступных исходных материалов, [производство которых освоено российской промышленностью];

– иметь удельную поверхность не ниже $150 \text{ м}^2/\text{г}$;

– иметь общий объём пор не ниже $0,4 \text{ м}^2/\text{г}$;

– содержать металлы в следующем интервале концентраций: Со и/или Ni не более 4,0 мас.%; Мо – не более 14,0 мас.%;

– иметь объемную механическую прочность по методу Shell SMS 1471 не ниже 1,2 МПа;

– обеспечивать удаление не менее 85% никеля из [нефтяных дистиллятов];

– обеспечивать удаление не менее 85% ванадия из [нефтяных дистиллятов];

– обеспечивать остаточное содержание никеля в [нефтяных дистиллятах] не более 1 ppm;

– обеспечивать остаточное содержание ванадия в [нефтяных дистиллятах] не более 1 ppm;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для сорбционно-каталитических материалов для удаления асфальтенов из нефтяных

дистиллятов)

[– синтезироваться из доступных исходных материалов, [производство которых освоено российской промышленностью];

– иметь удельную поверхность не ниже $150 \text{ м}^2/\text{г}$;

– иметь общий объём пор не ниже $0,4 \text{ м}^2/\text{г}$;

– содержать металлы в следующем интервале концентраций: Co и/или Ni не более 4,0 мас.%; Mo – не более 14,0 мас.%;

– иметь объемную механическую прочность по методу Shell SMS 1471 не ниже 1,2 МПа;

– обеспечивать удаление не менее 95% асфальтенов из [нефтяных дистиллятов];

– обеспечивать остаточное содержание асфальтенов в [нефтяных дистиллятах] не более 5 ppm;]

[...] (указываются дополнительные требования);

(для сорбционно-каталитических материалов для удаления соединений мышьяка из нефтяных дистиллятов)

[– синтезироваться из доступных исходных материалов, [производство которых освоено российской промышленностью];

– иметь удельную поверхность не ниже $150 \text{ м}^2/\text{г}$;

– иметь общий объём пор не ниже $0,4 \text{ м}^2/\text{г}$;

– содержать металлы в следующем интервале концентраций: Co и/или Ni не более 8,0 мас.%; Mo – не более 14,0 мас.%;

– иметь объемную механическую прочность по методу Shell SMS 1471 не ниже 1,2 МПа;

– обеспечивать остаточное содержание мышьяка в [нефтяных дистиллятах] не более 0,5 ppm;]

[...] (указываются дополнительные требования);

(для сорбентов для удаления хлора из нефтяных дистиллятов)

[– синтезироваться из доступных исходных материалов, [производство которых освоено российской промышленностью];

– иметь удельную поверхность не ниже $50 \text{ м}^2/\text{г}$;

– иметь общий объём пор не ниже $0,2 \text{ м}^2/\text{г}$;

– иметь объемную механическую прочность по методу Shell SMS 1471 не ниже 1,2 МПа;

– обеспечивать остаточное содержание хлора в [нефтяных дистиллятах] не более 1 ppm;]

[...] (указываются дополнительные требования);

4.2.3 В ходе ПНИ должны быть выработаны требования к [допустимым технологическим параметрам процесса] получения [сорбционно-каталитических материалов для очистки нефтяного сырья от никеля и ванадия и/или сорбционно-каталитических материалов для удаления асфальтенов из нефтяных дистиллятов и/или сорбционно-каталитических материалов для удаления соединений мышьяка и сорбентов для удаления хлора из нефтяных дистиллятов].

4.2.4 Исследование наработанных экспериментальных образцов продукции из нефтяных дистиллятов должно сопровождаться проведением анализов с использованием соответствующих стандартных методов (ГОСТ, ASTM).]

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

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 ПНИ).

[...]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 – 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 ПНИ 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 ПНИ 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 ПНИ, 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 по лоту:

«Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию отечественных преобразователей частоты высокой эффективности»

Шифр: 2017-14-576-0020

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Создание новых высокотехнологических решений преобразователей частоты (ПЧ) на отечественной элементной базе, позволяющих повысить КПД и снизить массо-габаритные показатели электроприводов, электростанций и электротехнологических установок на их основе.

1.2 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию отечественных преобразователей с матричной структурой (МПЧ) для энергосберегающего электропривода.

1.3 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию отечественных преобразователей параметров электрической энергии (ППЭЭ), обеспечивающих регулирование выходного постоянного тока в диапазоне 1:100, для электротехнологических установок.

1.4 Разработка и экспериментальная апробация технических решений по созданию отечественных преобразователей частоты (ПЧСН), стабилизирующих действующее значение и частоту выходного напряжения при изменении питающего напряжения в диапазоне 5:1 и предназначенных для применения в составе автономных дизель-генераторных электростанций переменной частоты вращения.

1.[...][...] ³⁶

(участник конкурса выбирает одну из задач применительно к заявляемой области исследований; перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁷

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

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

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ по этапам выполнения работ.

2.2 Отчёт о выполненных патентных исследованиях.

2.3 Обоснование выбора направления исследования *[преобразователя с матричной*

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

- структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.4 Структурные схемы и требуемые электрические и функциональные параметры оборудования [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.5 Имитационные [*компьютерные, математические, физические...*] модели [...]
(название моделей, планируемых к разработке, формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)
- 2.6 Алгоритмы [*функционирования, регулирования, стабилизации...*] системы управления [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.7 Экспериментальный образец [*макет, ... и т.п.*] [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.8 Результаты исследования [*регулирующих, защитных, эксплуатационных...*] характеристик и режимов работы экспериментального образца [*макета, лабораторной установки и т.п.*] [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.9 Методические рекомендации по проектированию [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту 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.*] [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.10 Программа и методики испытаний экспериментального образца [*макет, лабораторную установку и т.п.*] [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.11 Методика расчета и выбора силового оборудования [*преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.
- 2.12 Техничко-экономическая оценка результатов ПНИ.
- 2.[...] Проект технического задания на проведение [ОКР] по теме: [тема ОКР].
(формулируется участником конкурса применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ)
- [2.[...] Эскизная конструкторская документация на [лабораторный стенд, установку, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].
- 2.[...] [Лабораторный стенд, установка, ...] для проведения исследовательских испытаний [...].
2. [...] Обобщение и выводы по результатам ПНИ.
- 2.[...]
(перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 ПНИ и выбран оптимальный вариант.

3.4 Должны быть разработаны структурные схемы и определены требуемые электрические и функциональные параметры оборудования *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту 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, стабилизации...]* системы управления *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.

3.7 Должен быть разработан и изготовлен экспериментальный образец *[макет и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*, в том числе:

3.7.1 Должна быть разработана силовая часть *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*;

3.7.2 Должна быть разработана аппаратная часть системы управления *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*;

3.7.3 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец *[макет и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*;

3.7.4 Должно быть разработано частное техническое задание на программное обеспечение системы управления *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*;

3.7.5 Должно быть разработано программное обеспечение системы управления *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.

3.8 Должна быть разработана методика расчета и выбора силового оборудования *[преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.

3.9 Должны быть разработаны программа и методики исследовательских испытаний экспериментального образца *[макета, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения]*.

3.10 Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментального образца [макета, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту 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 [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения].

3.12 Должно быть выполнено обобщение и сделаны выводы по результатам ПНИ, 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 ПНИ;

3.12.4 оценка полноты решения задач и достижения поставленных целей ПНИ;

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 ПНИ

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, стабилизации...] системы управления [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должны предназначаться для [создания работающей в реальном времени системы управления ПЧ; отработки алгоритма работы системы управления ПЧ...].

4.1.3 Разрабатываемый экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должен быть предназначен для [проверки технических решений ПЧ; проведения испытаний в соответствии с разработанной Программой и методиками испытаний ...].

4.1.4 Методика расчета и выбора силового оборудования [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должна быть предназначена для сопровождения проектирования ПЧ 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 ПНИ

4.2.1 Требования к показателям назначения.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель и экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должны предоставить возможность исследования алгоритмов работы системы управления ПЧ, а также обеспечить регулирование действующего значения и частоты выходного напряжения.

4.2.1.1 Разрабатываемые имитационные [компьютерная, математическая, физическая...] модели [...] должны [...].

4.2.1.2 Разрабатываемые алгоритмы [функционирования, регулирования, стабилизации...] работы системы управления [...] должны [...].

4.2.2 Требования к техническим характеристикам.

Разрабатываемый экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должен иметь следующие характеристики:

(для экспериментального образца преобразователя с матричной структурой)

- Установленная (регулируемая) мощность в заданном диапазоне (указывается участником конкурса применительно к заявляемой области исследований);

- Номинальное входное напряжение ПЧ – переменное трехфазное – [...] В, [...] Гц;

- Шаг регулирования действующего значения выходного напряжения - не более [...] номинального действующего значения питающего напряжения;

- Шаг регулирования частоты выходного напряжения - не более [...] номинального значения частоты питающего напряжения;

- Коэффициент искажения синусоидальности кривой входного напряжения ПЧ – не более 5%;

- Модульная конструкция;

- Обеспечение измерения и индикации: действующего значения и частоты напряжения на входных и выходных выводах ПЧ, мощности нагрузки;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца преобразователя параметров электрической энергии)

- Установленная мощность в заданном диапазоне (указывается участником конкурса применительно к заявляемой области исследований);

- Диапазон регулирования выходного постоянного тока в диапазоне 1:100;

- Модульная конструкция;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту 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 в диапазоне 5:1;

- 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 (экспериментального стенда,

лабораторной 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 ПНИ).

[...].

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.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должен состоять из следующих модулей: силовая часть ПЧ, система управления ПЧ.

4.3.1.2 Требования к показателям назначения, параметрам, техническим характеристикам.

Экспериментальный образец [макет, ... и т.п.] [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения] должен обеспечивать регулирование действующего значения и частоты выходного напряжения и при этом соответствовать следующим требованиям:

(для экспериментального образца преобразователя с матричной структурой)

- номинальная заявленная мощность ПЧ;

- номинальное входное напряжение ПЧ – переменное трехфазное – [...] В, [...] Гц;

- шаг регулирования действующего значения выходного напряжения - не более [...] номинального действующего значения питающего напряжения;

- шаг регулирования частоты выходного напряжения - не более [...] номинального значения частоты питающего напряжения;

- коэффициент искажения синусоидальности кривой входного напряжения ПЧ – не более 5%;

- обеспечение измерения и индикации: действующего значения и частоты напряжения на входных выводах ПЧ, действующего значения и частоты напряжения на выходных выводах ПЧ, мощности нагрузки ПЧ;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца преобразователя параметров электрической энергии)

- номинальная заявленная мощность ПЧ;

- номинальное входное напряжение ПЧ – переменное трехфазное – [...] В, [...] Гц;

- обеспечение диапазона регулирования выходного постоянного тока в диапазоне 1:100;

[...] (указываются дополнительные требования);

(для экспериментального образца преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения)

- номинальная заявленная мощность ПЧ;

- обеспечение стабилизации действующего значения и частоты выходного напряжения при изменении питающего напряжения в диапазоне 5:1;

[...] (указываются дополнительные требования);

4.3.1. [...] (требования устанавливаются по каждому экспериментальному образцу применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ).

4.3.2 Требования к имитационной компьютерной модели ПЧ

4.3.2.1 Требования к назначению.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель должна обеспечивать возможность исследования алгоритма работы системы управления [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения].

4.3.2.2 Требования к составу.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель ПЧ должна быть реализована в среде Matlab и состоять из следующих основных блоков: силовая часть ПЧ, система управления ПЧ, нагрузка - статическая (активно-индуктивная) и электродвигатель.

4.3.2.3 Требования к техническим характеристикам.

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель должна соответствовать следующим требованиям:

- напряжение на выходных выводах ПЧ – не более [...] кВ;
 - частота напряжения на выходных выводах ПЧ – не более [...] Гц;
 - напряжение на входных выводах ПЧ – не более [...] кВ;
 - частота напряжения на выходных выводах – [...] Гц;
 - возможность подключения электрической нагрузки – не более [...] кВт;
- [...] (указываются дополнительные требования).

Имитационная [компьютерная, математическая, физическая...] модель 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 до устойчивой стабилизации технологических параметров или достижения пределов моделирования. В этом случае процесс считается законченным.

4.3.3 Требования к тепловой компьютерной модели ПЧ

4.3.3.1 Требования к назначению.

Тепловая компьютерная модель ПЧ должна обеспечивать возможность исследования теплового режима работы полупроводниковых ключей силовой части [преобразователя с матричной структурой или преобразователя параметров электрической энергии или преобразователя частоты, стабилизирующего действующее значение и частоту выходного напряжения].

4.3.3.2 Требования к составу.

Тепловая компьютерная модель ПЧ должна быть разработана в пакете Ansys и состоять из следующих основных блоков: блоки полупроводниковых ключей, блок радиатора охлаждения полупроводниковых ключей, блок вентилятора.

4.3.3.3 Требования к техническим характеристикам.

Тепловая компьютерная модель должна соответствовать следующим требованиям:

- температура нагрева полупроводниковых ключей – не более [...] °С;
 - температура нагрева радиатора охлаждения – не более [...] °С;
- [...] (указываются дополнительные требования).

Тепловая компьютерная модель ПЧ должна описывать тепловые 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 до 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 ПНИ 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 – 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 ПНИ 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 ПНИ 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 ПНИ).

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 экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИ, 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 по лоту:

«Разработка перспективных энергосберегающих технологий производства эффективных фотоэлектрических преобразователей и материалов для них»

Шифр: 2017-14-576-0023

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Разработка и экспериментальная апробация технологий производства поликремния солнечного качества путем рафинирования (очистки) металлургического кремния в электронно-пучковой плазме и электрохимическим методом.

1.2 Разработка и экспериментальная апробация низкотемпературных серебряных паст и электрических контактов методом электрохимического осаждения для соединения ФЭП и формирования модулей.

1.[...][...] ³⁸

(перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, могут быть дополнены участником конкурса применительно к заявляемой области исследований) ³⁹

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

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

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ, 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 ПНИ.

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

2.3 Экспериментальные образцы *[разработанных продуктов.]*

2.4 Технико-экономическая оценка результатов ПНИ.

2.5 Предложения и рекомендации по использованию разработанного научно-технического задела.

[2.6 Результаты сравнительного анализа технологий очистки (физико-химических,

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

плазмо-химических и электрохимических), позволяющих довести кремний металлургического качества до солнечного качества.

2.7 [...] модель физико-химических процессов, обеспечивающая процесс очистки металлургического кремния до кремния солнечного качества, предназначенная для разработки и практической реализации способов и аппаратного оформления способа переработки.

2.8 Способ переработки металлургического кремния до солнечного качества, обеспечивающий промышленное масштабирование.

2.9 Экспериментальная [лабораторная и т.п....] установка для изучения физико-химических процессов очистки металлургического кремния до кремния солнечного качества.

2.10 Лабораторный регламент метода очистки [...].

2.11 Проект технического задания на проведение опытно-технологических работ по созданию промышленной технологии очистки металлургического кремния до солнечного качества.

2.12 Результаты сравнительного анализа данных физико-химических и электрофизических свойств низкотемпературных (температура сушки менее 200 °С) проводящих паст и проводящих гальванических покрытий, используемых в солнечной энергетике для формирования электрических контактов на поверхности кремниевых ФЭП.

2.13 Техничко-экономическое обоснование разрабатываемой отечественной технологии производства низкотемпературной серебросодержащей пасты и проводящих гальванических покрытий.

2.14. Экспериментальные образцы пасты и проводящих гальванических покрытий.

2.15. Результаты испытаний экспериментальной партии пасты и проводящих гальванических покрытий в качестве токосъема в кремниевых ФЭП.

2.16. Технологический регламент по изготовлению пасты и проводящих гальванических покрытий.

2.17. Проект технического задания на разработку технологического участка по производству низкотемпературной серебросодержащей пасты и участка нанесения проводящих гальванических покрытий на поверхность кремния.]

2 [...] [...]

(Перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 обоснованы и выбраны перспективные направления исследований.

3.4 Должны быть проведены патентные исследования по ГОСТ 15.011-96.

[3.5 Должны быть обоснованы, выбраны, модифицированы или разработаны новые методы экспериментальных исследований физико-химических, электрохимических и плазмохимических процессов получения образцов металлургического кремния с улучшенными характеристиками.

3.6 Должны быть разработаны программы экспериментальных исследований физико-химических свойств полученных в процессе очистки образцов кремния.

3.7 Должен быть создан экспериментальный образец установки для изучения физико-химических, электрохимических и плазмохимических процессов с образцами металлургического кремния.

3.8 Должна быть разработана расширенная модель плазмохимических и

электрохимических процессов при получении из кремния металлургического качества кремния солнечного качества.

3.9 Должен быть создан программный продукт, обеспечивающий получение численных решений и описание конкретных режимов работы установки очистки.

3.10. Должен быть разработан лабораторный регламент метода очистки.

3.11 Должны быть разработаны рекомендации и предложения по использованию разработанного научно-технологического задела.

3.12 Должна быть выполнена технико-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов.

3.13 Должен быть разработан проект технического задания на проведение опытно-технологических работ по созданию промышленной технологии очистки металлургического кремния и доведения его до солнечного качества.

3.14 Должны быть обоснованы, выбраны, модифицированы или разработаны новые методы получения низкотемпературной серебрясодержащей пасты и гальванических проводящих покрытий для металлизации кремниевых солнечных элементов.

3.15 Должны быть разработаны программы и методики экспериментальных исследований физико-химических и электрофизических свойств полученных паст и гальванических покрытий.

3.16 Должен быть разработан лабораторный регламент технологического процесса получения пасты и процесса формирования проводящих гальванических покрытий на поверхности кремниевого ФЭП.

3.17 Должны быть даны рекомендации и предложения по использованию разработанного научно-технологического задела.

3.18 Должен быть разработан проект технического задания на проведение опытно-технологических работ по созданию промышленной технологии низкотемпературных серебрясодержащих паст и проводящих гальванических покрытий, пригодных для использования в кремниевой солнечной энергетике.]

[...] [...]

4. Технические требования

4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 Созданная предметно-ориентированная база данных, разработанная модель плазмохимической или электролитической очистки, полученные в ходе реализации проекта, должны быть положены в основу разработки промышленной технологии получения кремния солнечного качества из металлургического кремния.

4.1.2 Созданная предметно-ориентированная база данных и разработанная технология получения низкотемпературных серебрясодержащих паст и проводящих гальванических покрытий, полученные в ходе реализации проекта, должны быть положены в основу разработки промышленной технологии.

[...] [...]

(Перечень требований к выполняемым работам может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований.)

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

4.2.1 Разработанная расширенная модель плазмохимической или электрохимической очистки металлургического кремния должна быть представлена в виде программного продукта, обеспечивающего получение численных решений, описание и рекомендации конкретных режимов работы установок.

4.2.2 Разработанная технология низкотемпературной серебрясодержащей пасты и проводящих гальванических покрытий должна быть представлена в виде технологического регламента, обеспечивающего, описание и рекомендации конкретных режимов работы установок входящих в производственную линейку.

[4.2.3 Рекомендованные по результатам выполненных работ технологические режимы

должны обеспечить:

Предельное содержание примесей в «солнечном» поликремнии:

- Кремний - 99.9999 %
- Бор - менее 1 ppтw;
- Фосфор – менее 0.6 ppтw;
- Примеси переходных металлов - менее 1 ppтw.

4.2.4. Результаты ПНИЭР должны обеспечить получение отечественных продуктов со следующими свойствами и характеристиками:

Свойства пасты	
Вязкость	80-120 Па*с при 100 оборотах в минуту
Состав проводящего материала	Серебро
Объемное сопротивление	Не более 80 мкОм*см
Адгезия к ИТО (оксид индия, легированный оловом)	При усилии на отрыв паянных шинок под углом 180° не менее 1 Н/2мм
Контактное сопротивление к ИТО	Не более 5 мОм*см ²
Химический состав	Инертность по отношению к ИТО
Обработка	
Метод нанесения	Трафаретная печать, сетка 400 меш
Температура печати	20-30°С
Требования к возможности печати	Печать басбаров
Пайка	Возможность пайки с малоактивным флюсом
Температура и время сушки	Не более 200°С, менее 2 мин
Стандартная температура отжига (затвердевания)	Не более 200°С
Стандартное время отжига (отверждения)	Не более 30 минут
Время хранения	Не менее 6 месяцев
[Условия хранения	Желательна комнатная температура
Стоимость за 1 кг пасты при поставках более 1000 кг/год	Не более 1000 Евро

4.2.5 Требования к разрабатываемой контактной системе солнечных элементов, выполненной гальваническим осаждением меди:

4.2.5.1 Геометрические:

Площадь затенения фингерами не более 2,5%, басбарами (при конструкции 3ВВ) не более 2.5%, общая площадь затенения не более 5%. Толщина медной металлизации – 15-25мкм.

Покрытие: медь, серебро, олово.

4.2.5.2. Электрические:

Контактное сопротивление, линейное сопротивление и фактор должны быть не хуже референсного элемента, выполненного с использованием серебросодержащей полимерной пасты.

4.2.5.3. Технологические:

Адгезия и механические свойства металлизации должны позволять использовать стандартный процесс межсоединений при использовании стандартного стрингера и материалов.]

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

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

[Количество кремния солнечного качества, полученного предлагаемым методом рафинирования должно быть не менее 10 кг (что позволяет сделать минислиток и определить соответствие кремния требованиям ТЗ).

Количество серебросодержащей пасты с требуемыми характеристиками должно быть порядка 300 грамм (что позволяет провести тестирование пасты при металлизации ФЭП методом трафаретной печати).

Гальванический метод осаждения контактной системы должен продемонстрировать ее преимущество по сравнению с серебряной пастой на 50 образцах ФЭП.

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 ПНИ).]

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИ 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 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 ПНИ 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 ПНИ 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 ПНИ, 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 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 по лоту:

«Разработка нового класса функциональных полупроводниковых структур на подложках из широкозонных полупроводников и диэлектриков»

Шифр: 2017-14-576-0006

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

1. Цели выполнения ПНИ

1.1 Создание эпитаксиальных структурнитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN и/или на подложках из синтетического алмаза с улучшенными потребительскими свойствами: плотностью прорастающих дислокаций ниже не менее чем в 10 раз и/или теплопроводностью материала подложки выше в 2 раза по сравнению с образцами гетероструктур на подложках SiC и Al₂O₃, серийно выпускаемыми отечественной промышленностью, для перспективных образцов силовой и/или СВЧ техники.

[...]⁴⁰

(перечень целей, планируемых к достижению в рамках ПНИ, может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)⁴¹.

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

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

2.1 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN;

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза и/или подложках, содержащих слоисинтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов;

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

2.2 Экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III

⁴⁰ Здесь и далее [в квадратных скобках] участник конкурса должен представить свои предложения, расширяющие (или уточняющие) установленные организатором конкурса требования по данному лоту

⁴¹ Здесь и далее (в круглых скобках курсивом) приведен пояснительный текст, который должен быть удален при заполнении Заявки

группы на подложках монокристаллического GaN *и/или* AlN;

и/или

Экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов;

и/или

Экспериментальные образцы составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

2.3 [Экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой *и/или* СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса).

2.4 Эскизная конструкторская документация на разрабатываемые [Экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой *и/или* СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса).

2.[...] (перечень результатов, планируемых к достижению в рамках ПНИ, 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 ПНИ, 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 выбраны и обоснованы варианты возможных решений задач ПНИ и выбран оптимальный вариант].

3.4 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN *и/или*

AlN в количестве [...] шт., не менее.

и/или

Должны быть изготовлены экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов, в количестве [...] шт., не менее.

и/или

Должны быть изготовлены экспериментальные образцы составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза, в количестве [...] шт., не менее.

3.5 Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN *и/или* AlN.

и/или

Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов.

и/или

Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

3.6 Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов

эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN

и/или

Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза и/или подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов

и/или

Должны быть проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза

по разработанным Программе и методикам.

3.7 На основании полученных результатов должен(-на) быть разработан(-а) [лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN.

и/или

Должен быть разработан [лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза и/или подложках содержащих слои синтетического алмаза.

и/или

Должен быть разработан [лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

3.8 Должна быть разработана эскизная конструкторская документация на разрабатываемые [экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса).

3.9 Должны быть изготовлены [экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса) в количестве не менее [...] шт.

3.10 Должна быть разработана Программа и методики исследовательских испытаний [экспериментальных образцов, прототипов, макетов ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса).

3.11 Должны быть проведены исследовательские испытания [экспериментальных образцов, прототипов, макетов ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса) по разработанным Программе и методикам.

3.12 Должно быть выполнено обобщение и сделаны выводы по результатам ПНИ, в том числе:

3.12.1 Должны быть разработаны рекомендации по практическому применению полученных результатов.

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

4. Технические требования

4.1. Требования по назначению научно-технических результатов ПНИ

4.1.1 [Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках

синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция, ...] получения составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза,

должен(-на) быть ориентирован(-а) на применение в области силовой *и/или* СВЧ электроники предназначен(-а) для описания технологических производственных процессов (операций) впервые разрабатываемой технологии формирования функциональных полупроводниковых структур на подложках из широкозонных полупроводников и диэлектриков.

4.1.2 Экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN *и/или* AlN

и/или

Экспериментальные образцы эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза

и/или

Экспериментальные образцы составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза

предназначены для формирования на их основе *[экспериментальных образцов, прототипов, макетов ...]* приборов силовой *и/или* СВЧ техники (*указывается наименование участником конкурса*) с улучшенными эксплуатационными свойствами.

4.1.3 *[Экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...]* приборов силовой *и/или* СВЧ техники (*указывается наименование участником конкурса*) предназначены для демонстрации в ходе их исследовательских испытаний улучшенных эксплуатационных свойств.

4.1 *[...]* (*формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ*)

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

4.2.1 Разрабатываемая технология получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN *и/или* AlN должна обеспечить улучшение их функциональных свойств по сравнению с промышленно выпускаемыми структурами на иных подложках:

- плотности дислокаций, прорастающих в активные слои структуры: $1 \times 10^7 \text{ см}^{-2}$ не более;
- плотности поверхностных макродефектов эпитаксиальной структуры: 10 см^{-2} , не более;
- шероховатость поверхности эпитаксиальной структуры (RMS): 0,5 нм, не более.
- *[...]* (*перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований*)

и/или

Разрабатываемая технология получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, должна обеспечить улучшение их функциональных свойств по сравнению с промышленно выпускаемыми структурами на иных подложках:

- теплопроводность материала подложки: 800 Вт/(м·К) при 300К, не менее;
- тепловое сопротивление кристалла: 40°С/Вт, не более.
- *[...]* (*перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований*)

и/или

Разрабатываемая технология получения составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза, должна обеспечить улучшение их функциональных свойств по сравнению с промышленно выпускаемыми структурами на иных подложках:

- теплопроводность материала подложки: 800 Вт/(м·к) при 300 К, не менее;
- тепловое сопротивление кристалла: 40°С/Вт, не более.
- [...] (перечень может быть дополнен участником конкурса применительно к заявляемой области исследований)

4.2.2 [Экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой *и/или* СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса) должны иметь улучшенные свойства:

Параметр	Технология		Потребительские свойства:
	GaN-на-алмазе*	GaN-на-SiC**	
Удельная выходная мощность (для серийно выпускаемых изделий)	7 Вт/мм	3 – 4 Вт/мм	в 1,5 раза выше
<i>и/или</i>			
Температура в канале при удельной мощности 3 Вт/мм	40°С	70°С	в 1,7 раз ниже
<i>и/или</i>			
КПД	50%	45%	на 10% выше
<i>и/или</i>			
Удельный ток насыщения	1 А/мм	700 мА/мм	на 30% выше

* разрабатываемая технология

** существующая технология

[...]

по сравнению с образцами силовой *и/или* СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса), серийно выпускаемыми отечественной промышленностью.

4.2.[...] (формулируются участником конкурса по каждому научно-техническому результату применительно к заявляемой области исследований в рамках ПНИ).

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Требования к экспериментальным образцам эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN *и/или* AlN:

и/или

Требования к экспериментальным образцам эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза *и/или* подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов:

и/или

Требования к экспериментальным образцам составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза:

[...] (требования устанавливаются участником конкурса применительно к каждой заявляемой области исследований, например:

- диаметр подложки: 50,8 мм, не менее;

- концентрация электронов в 2D канале (HEMT): $2 \times 10^{13} \text{ см}^{-2}$, не менее;

- подвижность электронов в 2D канале (HEMT): $1700 \text{ см}^2(\text{В} \cdot \text{с})^{-1}$, не менее).

4.3.2 Требования к [экспериментальным образцам, прототипам, макетам...] приборов силовой *и/или* СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса):

[...] (требования устанавливаются участником конкурса применительно к каждой заявляемой области исследований, например:

- рабочий диапазон частот 14 – 15 ГГц, не менее;
- значение выходной мощности в непрерывном режиме 15 Вт, не менее;
- коэффициент усиления по мощности в рабочей точке 7 дБ, не менее.)

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 ПНИ 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 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 ПНИ 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 ПНИ 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] документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических (программных, технологических и т.п.) решений в составе:

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN.

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза и/или подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов.

и/или

[Лабораторный технологический регламент, технологическая инструкция,...] получения составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

6.1.4 Программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках монокристаллического GaN и/или AlN.

и/или

Экспериментальных образцов эпитаксиальных гетероструктур на основе нитридов III группы на подложках синтетического алмаза и/или подложках, содержащих слои синтетического алмаза, не имеющих промышленно выпускаемых аналогов.

и/или

Экспериментальных образцов составных эпитаксиальных гетероструктур, создаваемых

путем отделения гетероструктур нитридов III группы от исходной подложки и их переноса на теплопроводящий слой поликристаллического CVD-алмаза.

6.1.5 Эскизная конструкторская документация на разрабатываемые [экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса) в составе:

[...] (состав формулируется участником конкурса)

(Помимо указанных основных документов предоставляется полный комплект вновь разработанных документов, позволяющий изготовить [экспериментальные образцы, прототипы, макеты ...] приборов силовой и/или СВЧ техники) (указывается наименование участником конкурса).

6.1.6 Программа и методики исследовательских испытаний [экспериментальных образцов, прототипов, макетов ...] приборов силовой и/или СВЧ техники (указывается наименование участником конкурса).

[...] (состав формулируется 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 ПНИ, 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).