

конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1	16
Лот № 1	16
Лот № 2	23
Лот № 3	29
Лот № 4	35
Лот № 5	41
Лот № 6	47
Приложение № 2	53
ФОРМА 1	55
ФОРМА 2.....	57
ФОРМА 3.....	59
ФОРМА 4.....	62
ФОРМА 5.....	64
ФОРМА 6.....	66
6.1. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых технологий изготовления изделий ЭКБ.....	66
6.2. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых материалов для производства изделий ЭКБ.....	73
6.3. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых систем автоматизированного проектирования (САПР) ЭКБ.....	79
ФОРМА 7.....	87
План-график выполнения работ по проекту	87
ФОРМА 8.....	89
Смета расходов.....	89
Приложение к ФОРМЕ 8.....	92
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта	92
ФОРМА 9.....	97

Конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

1. Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по мероприятиям: «Проведение ориентированных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере» и «Проведение прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере» (далее – конкурс, грант, мероприятия) проводится по направлению «Микроэлектроника» стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в соответствии с Порядком конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и/или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда (далее – Фонд, Проект), по решению правления Российского научного фонда (протокол № 31 от 13.12.2023).

2. Источником грантов Фонда является имущество Фонда. В случае не поступления средств целевого имущественного взноса из федерального бюджета в Фонд на реализацию прикладных научных исследований и опытно-конструкторских работ в радиоэлектронной промышленности, конкурс может быть отменен.

3. Понятия, которые используются в настоящей конкурсной документации:

Организация-Заказчик технологического предложения – организация, победитель конкурсного отбора технологических предложений по направлению «Микроэлектроника» стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере (протокол правления Фонда № 17 от 27.06.2023), принявшая обязательства по софинансированию Проекта и использованию результата (ов) Проекта.

Организация-Участник конкурса – организация которая подала заявку на участие в настоящем конкурсе;

Организация-Исполнитель – организация, которая является победителем настоящего конкурса;

Технологическое предложение – запрос организации, имеющей опыт в практическом применении результатов прикладных (ориентированных) научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ или опытно-конструкторских разработок, в том числе в производстве изделий микроэлектроники, на проведение комплекса ориентированных и прикладных научных исследований, который может быть представлен как совокупность научных (научно-технических) проектов.

Договор НИР – договор, заключенный между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем с целью реализации Проекта.

Технические требования – технические требования (исходные данные) устанавливаемые организацией-Заказчиком технологического предложения к разрабатываемой научно-технической продукции и технической документации на нее, а также требования к объему работ и форме представления результатов.

Соглашение об ЭП – соглашение, заключенное между Фондом и организацией-Участником конкурса о признании простой электронной подписи равнозначной собственноручной подписи, до подачи заявки по настоящему конкурсу.

Прототип изделий электронной компонентной базы – лабораторный образец, экспериментальный образец, макет, опытный образец, технология, программа для электронных вычислительных машин, в том числе элементы системы автоматизированного проектирования и сложные функциональные блоки, топологии интегральных схем, в том числе сложные функциональные блоки.

4. Реализация мероприятий направлена на практическое применение новых знаний, формирование научных, технологических, конструкторских заделов, обеспечивающих освоение производств перспективных изделий в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере. В ходе реализации Проекта должно быть достигнуто решение конкретной технической или технологической задачи в рамках технологического предложения и (или) получены новые знания в целях их последующего практического применения, формирования научно-практического задела в разработке перспективных технологий в критически значимых направлениях стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере.

5. Результатом предоставления гранта является обеспечение реализации Проектов по созданию и разработке технологий для развития производства электронной компонентной базы, который оценивается по следующим параметрам:

создание прототипов электронной компонентной базы (по итогам выполнения соответствующих научных, научно-технических проектов);

разработка образцов изделий, материалов необходимых для производства электронной компонентной базы.

6. В конкурсе может принимать участие российская организация, являющаяся юридическим лицом, образованным в соответствии с законодательством Российской Федерации, учредительными документами которой предусмотрена возможность проведения, выполнения научных исследований и разработок.

7. Организация-Участник конкурса, по итогам которого будет признана победителем настоящего конкурса по лоту, на 1-е число месяца, предшествующего месяцу, в котором подается заявка, должна соответствовать следующим требованиям:

а) у организации-Участника конкурса отсутствует неисполненная обязанность по уплате налогов, сборов, страховых взносов, пеней, штрафов, процентов, подлежащих уплате в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах;

б) у организации-Участника конкурса отсутствует просроченная задолженность по возврату в федеральный бюджет субсидий, бюджетных инвестиций, предоставленных в том числе на основании иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также иная просроченная (неурегулированная) задолженность по денежным обязательствам перед Российской Федерацией;

в) организация-Участник конкурса не находится в процессе реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения к организации другого юридического лица), ликвидации, в отношении организации не введена процедура банкротства, деятельность организации не приостановлена в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации;

г) в реестре дисквалифицированных лиц отсутствуют сведения о дисквалифицированных руководителе, членах коллегиального исполнительного органа, лице, исполняющем функции единоличного исполнительного органа, или главном бухгалтере (при наличии) организации -Участника конкурса;

д) организация-Участник конкурса не является иностранным юридическим лицом, в том числе местом регистрации которого является государство или территория, включенные в утверждаемый Министерством финансов Российской Федерации перечень государств и территорий, используемых для промежуточного (офшорного) владения активами в Российской Федерации (далее - офшорные компании), а также российским юридическим лицом, в уставном (складочном) капитале которого доля прямого или косвенного (через

третьих лиц) участия офшорных компаний в совокупности превышает 25 процентов;

е) организация-Участник конкурса не находится в перечне организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму, либо в перечне организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к распространению оружия массового уничтожения;

ж) организация-Участник конкурса не получает средства на основании иных нормативных правовых актов Российской Федерации в целях получения научных, научно-технических результатов и создания технологий, для развития производства электронной компонентной базы.

8. Организация-Заказчик технологического предложения не может подать заявку на настоящий конкурс по лоту, инициированному по ее технологическому предложению.

9. Конкурс проводится по 6 лотам:

9.1. Лот № 1, тема: «Исследование и разработка технологии инкапсуляции МЭМС элементов в слоях кремниевой пластины».

9.2. Лот № 2, тема: «Исследование математических и аналитических моделей физических процессов производства МЭМС на основе плазмохимического травления кремниевых пластин, а также поведения конструкций и материалов МЭМС при различных рабочих частотах», шифр «Физика-МЭМС»».

9.3. Лот № 3 тема: «Исследование и разработка технологии изготовления ударного МЭМС акселерометра».

9.4. Лот № 4, тема: «Изготовления слоистых структур LiNbO_3/Si для применения в акустооптике, оптоэлектронике и акустоэлектронике».

9.5. Лот № 5, тема: «Исследование и разработка программного обеспечения маршрута автоматизации разработки конструкций и проектирования МЭМС с использованием, открытых САПР с созданием библиотеки конструктивных элементов», шифр «Автоматизация-МЭМС»».

9.6. Лот № 6, тема: «Проведение прикладных научных исследований по разработке конструкции и технологии создания оптического МЭМС-переключателя».

10. Технические требования к Проектам указаны в Приложении № 1 к настоящей конкурсной документации. На их основании организация-Участник конкурса формирует Техническое задание (ФОРМА 6 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации) и План-график выполнения работ по проекту (ФОРМА 7 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации).

11. План-график выполнения работ по проекту должен содержать период выполнения первого этапа Проекта – с даты подписания соглашения о предоставлении гранта, заключаемого между Российским научным фондом, организацией-Исполнителем, руководителем Проекта и организацией-Заказчиком технологического предложения (далее – соглашение) по 31 марта 2025 года; второго этапа выполнения Проекта с 1 апреля 2025 года по 31 марта 2026 года; третьего этапа (при наличии) выполнения Проекта с 1 апреля 2026 года по 31 марта 2027 года.

12. Гранты на реализацию Проекта предоставляются организациям-Исполнителям на безвозмездной и безвозвратной основе по результатам конкурса на условиях, установленных Фондом¹.

12.1. Размер гранта по лоту № 1 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000, 0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

12.2. Размер гранта по лоту № 2 составляет до 30 000,0 тыс. руб., в том числе: в

¹Порядок перечисления средств гранта организации-Исполнителю устанавливается Фондом при заключении соглашения.

2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб.;

12.3. Размер гранта по лоту № 3 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

12.4. Размер гранта по лоту № 4 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

12.5. Размер гранта по лоту № 5 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

12.6. Размер гранта по лоту № 6 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб..

13. Софинансирование² для реализации Проекта предоставляется организацией-Заказчиком технологического предложения, в объеме не менее – пяти процентов (5 %) от общего размера гранта. Размер софинансирования по Проекту указан в разделе 5 Технических требований (Приложение № 1 к настоящей конкурсной документации).

Под софинансированием понимается использование для реализации Проекта активов (денежных средств, материальных запасов, основных средств и нематериальных активов) организации-Заказчика технологического предложения полученных ей из внебюджетных источников³, от приносящей доход деятельности (в случае использования денежных средств) или созданных (приобретенных) за счёт средств из внебюджетных источников материальных запасов, основных средств и нематериальных активов.

Объем софинансирования по Проекту включает учтенные в отчетном периоде и направленные на реализацию работ (мероприятий), предусмотренных планом-графиком выполнения работ по проекту (ФОРМА 7 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации):

затраты (расходы) организации-Заказчика технологического предложения, при использовании денежных средств, полученных из внебюджетных источников;

стоимость использованных материальных запасов организации-Заказчика технологического предложения, созданных (приобретенных) за счет средств из внебюджетных источников;

суммы начисленной амортизации по использованным объектам основных средств и нематериальных активов организации-Заказчика технологического предложения, созданных (приобретенных) за счет средств из внебюджетных источников;

затраты организации-Заказчика технологического предложения на выполнение одной или нескольких работ, предусмотренных планом-графиком выполнения работ по проекту (ФОРМА 7 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации) в качестве работ, выполняемых за счет средств из внебюджетных источников.

14. Объемы ежегодного финансирования могут изменяться Фондом при

²Софинансирование может предоставляться на любом этапе реализации Проекта.

³Не признаются средствами софинансирования из внебюджетных источников:

средства субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания;

средства фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности;

средства бюджетов любого уровня (федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов), направленных на финансовое обеспечение реализации государственных программ развития и других инструментов государственной поддержки.

недостаточности имущества Фонда для исполнения обязательств или на основании решения правления Фонда, принятого по результатам рассмотрения обращения организации-Заказчика технологического предложения, экспертизы представленных заявок на участие в данном конкурсе, отчетов: о выполнении Проекта, о целевом использовании гранта и средств софинансирования, об обеспечении софинансирования, а также в случаях выявления нецелевого или неправомерного использования гранта.

15. Гранты предоставляются на финансовое обеспечение следующих расходов:

а) оплата труда работников, связанных с реализацией Проекта, в том числе административно-управленческого персонала (не более пяти процентов (5 %) от общего объема фонда оплаты труда работников, участвующих в реализации Проекта), включая НДФЛ и страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование;

б) расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ в целях осуществления Проекта (включает затраты на приобретение и (или) изготовление (включая затраты на проектирование, транспортировку, монтаж, испытания и пусконаладочные работы), стендов, установок, испытательных станций, специальной контрольно-измерительной аппаратуры, специальных приборов, специальных рабочих мест, специального лабораторного оборудования, специальных механизмов и устройств, специальных инструментов, приспособлений и инвентаря, запасных частей для ремонта и эксплуатации, другого специального имущества, и другого специального оборудования (включая серийные изделия), необходимых для создания научно-технической продукции и (или) предназначенных для проведения испытаний и исследований, если это предусмотрено технической документацией на создание научно-технической продукции, или они являются составными частями создаваемого спецоборудования и необходимы для реализации Проекта).

в) расходы на приобретение материалов и комплектующих в целях осуществления Проекта (сырье, расходные материалы, полуфабрикаты, (в т.ч. полупроводниковые пластины, эпитаксиальные структуры, фотошаблоны, фоторезисты, сверхчистые газы и химические материалы, прекурсоры, мишени и т.п); приобретение (изготовление) специальной измерительной и технологической оснастки;

г) расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями в рамках реализации Проекта (не более тридцати процентов (30 %) от размера средств гранта);

д) расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно-исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры, зданий, сооружений, включая затраты на поддержание производственного микроклимата, деионизованную водоподготовку, газоподготовку, химоподготовку и утилизацию (в соответствии с локальными актами организации);

е) расходы, связанные со служебными командировками работников организации, непосредственно участвующих в реализации Проекта;

ж) прочие расходы, в том числе расходы на приобретение информационных ресурсов, соответствующих целям предоставления гранта и непосредственно связанные с реализацией Проекта (не более пяти процентов от размера гранта).

16. Проект в организации-Исполнителе реализуется (выполняется) коллективом (далее – коллектив Проекта), возглавляемым руководителем Проекта⁴ (далее – руководитель Проекта), состоящими на время реализации Проекта в трудовых отношениях с организацией-Исполнителем.

17. Руководитель Проекта на весь период практической реализации Проекта

⁴В первый год реализации Проекта замена руководителя Проекта возможна только в силу значимых обстоятельств: смерть, тяжелая болезнь, признание без вести пропавшим, признание недееспособным, беременность и роды. Кандидатура нового руководителя Проекта должна соответствовать условиям настоящей конкурсной документации, применяемым на дату предложения о замене.

должен состоять в трудовых отношениях с организацией-Исполнителем, при этом трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть договором о дистанционной работе.

Руководитель Проекта должен иметь опыт проведения прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок в период с 1 января 2018 года до даты подачи заявки.

18. Руководитель Проекта не должен являться:

лицом, лишенным⁵ права осуществления руководством проектами на определенный срок вследствие его отказа от руководства ранее поддержанным проектом Фонда и/или вследствие досрочного прекращения ранее поддержанного проекта Фонда по решению правления Фонда;

председателем, заместителем председателя и координатором секций научно-технологического совета Фонда (далее – НТС РФ), к компетенции которого относится проведение конкурса.

19. Не допускается представление в Фонд Проекта, аналогичного по содержанию проекту⁶, одновременно поданному на конкурсы Фонда, иных фондов или организаций, либо реализуемому в настоящее время за счет средств фондов или организаций⁷, государственного (муниципального) задания, программ развития, финансируемых за счет федерального бюджета. В случаях нарушения указанных условий Фонд прекращает финансирование Проекта независимо от стадии его реализации с одновременным истребованием от организации выплаченных средств гранта в полном объеме.

20. Поддержанные по результатам конкурса Проекты не могут содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

21. Обязательным условием предоставления Фондом гранта является принятие организацией-Участником конкурса и руководителем Проекта следующих обязательств:

сделать результаты своих работ по Проекту применимыми при разработке научно-технической продукции организации-Заказчика технологического предложения в соответствии с Техническими требованиями, указанными в Приложении № 1 к настоящей конкурсной документации;

до обнародования, в том числе публикации, любой научной работы, выполненной в рамках поддержанного Фондом Проекта, аннотации Проекта и отчетов о выполнении Проекта, состав материалов должен быть предварительно согласован с организацией-Заказчиком технологического предложения. Материалы не должны содержать конфиденциальной информации, полученной в рамках Проекта;

при обнародовании результатов Проекта, необходимо указать на получение финансовой поддержки от Фонда и софинансирование организации-Заказчика технологического предложения;

согласиться с опубликованием Фондом кратких аннотаций Проекта и соответствующих отчетов о выполнении Проекта, предварительно согласованных с организацией-Заказчиком технологического предложения, в том числе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, а также с использованием Фондом в некоммерческих целях представляемых в Фонд материалов, в том числе, содержащих результаты выполнения Проекта;

согласиться на осуществление Фондом, организацией-Заказчиком технологического предложения, органами государственного финансового контроля обязательных проверок соблюдения организацией-Исполнителем условий, целей предоставления гранта.

⁵Перечень оснований для лишения права осуществлять руководство проектами представлен на сайте Фонда www.rscf.ru в подразделе «Отдельные решения попечительского совета» раздела «Документы».

⁶Проекты, аналогичные по целям, задачам, объектам, предметам и методам исследований, а также ожидаемым результатам.

⁷За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

Подписание заявки руководителем Проекта и организацией-Участником конкурса является подтверждением принятия указанных обязательств.

22. Заявка на конкурс представляется через информационно-аналитическую систему Фонда (далее – ИАС) в соответствии с заключенным соглашением об ЭП.

Заявка на конкурс должна быть представлена в виде электронного документа, подписанного через ИАС простой электронной подписью руководителя организации-Участника конкурса (уполномоченного представителя организации, действующего на основании ранее представленной в Фонд доверенности (оригинала или надлежаще заверенной копии) (далее – уполномоченный представитель организации-Участника конкурса).

Представление в Фонд заявки иным, отличным от указанного выше способом невозможно.

23. Заявка на конкурс представляется по формам в соответствии с Приложением № 2 к настоящей конкурсной документации.

Заявка на конкурс представляется в Фонд на русском языке.

24. Заявка на конкурс должна быть зарегистрирована в ИАС уполномоченным представителем организации-Участника конкурса не позднее 17 часов 00 минут (по московскому времени) 15 февраля 2024 года.

25. К конкурсу не допускаются заявки:

оформленные и/или поданные в Фонд с нарушением требований пунктов 22, 23, 24 настоящей конкурсной документации;

оформленные и поданные в Фонд с нарушениями требований к содержанию заявки для участия в конкурсе, изложенных в объявлении о проведении конкурса и настоящей конкурсной документации;

информация в которых не соответствует требованиям пунктов 6, 12, 13, 18, 19, 21 настоящей конкурсной документации.

26. Фонд извещает организацию-Участника конкурса через ИАС о регистрации заявки в виде электронного документа, о недопуске заявки к конкурсу (с указанием причины, в случае если заявка не допущена к конкурсу), результатах конкурса. организация-Участник конкурса вправе в течение 10 (десяти) дней после извещения Фонда через ИАС о недопуске заявки к конкурсу представить в Фонд письменные возражения.

27. Организация-Участник конкурса вправе отозвать поданную на конкурс заявку путем отзыва ее простой электронной подписи в ИАС.⁸

28. Организация-Участник конкурса вправе представить изменения к поданной на конкурс заявке только в форме ее отзыва в соответствии с пунктом 27 настоящей конкурсной документации и представления на конкурс новой заявки в установленные сроки.

29. Результаты конкурса утверждаются правлением Фонда в срок по 1 апреля 2024 года включительно.

30. Перечень победителей по итогам конкурса Проектов публикуется на сайте Фонда не позднее 10 дней с даты подведения итогов (утверждения результатов) конкурса.

31. Участники конкурса уведомляются через ИАС о его результатах не позднее 10 рабочих дней после даты подведения итогов (утверждения результатов) конкурса.

32. В течение 15 рабочих дней с даты утверждения результатов конкурса организациям-Исполнителям направляются через ИАС для оформления и подписания тексты соглашений предусматривающие:

32.1. Права и обязанности Фонда, в том числе:

1) осуществлять, в том числе с привлечением сторонних организаций, мониторинг реализации Проекта и контроль, в том числе в форме проверок, за исполнением

⁸В соответствии с соглашением по ЭП путем направления соответствующего обращения в Фонд на адрес электронной почты report@rscf.ru.

организацией-Исполнителем, руководителем Проекта, организацией-Заказчиком технологического предложения обязательств, предусмотренных соглашением, а также техническую оценку с целью изучения лабораторно-производственной базы и/или технологических площадок, которые используются для реализации Проекта, и/или осуществление экспертизы, испытаний или сертификации результатов (промежуточных результатов) выполнения Проекта;

2) запрашивать у организации-Исполнителя и/или руководителя Проекта, организации-Заказчика технологического предложения необходимые документы (сведения) для оценки исполнения обязательств и иные документы, касающиеся выполнения Проекта;

3) участвовать в комиссии организации-Заказчика технологического предложения по приемке этапа выполнения работ по договору НИР в целях реализации Проекта;

4) участвовать в научно-техническом совете (секции), созданном организацией-Исполнителем, для рассмотрения результатов, полученных на этапе выполнения работ по договору НИР и разработанной отчетной научно-технической документации, в целях реализации Проекта;

5) участвовать в предусмотренных техническим заданием испытаниях объектов экспериментальных исследований;

6) перечислять грант на счет организации-Исполнителя в установленном порядке;

7) приостанавливать реализацию Проекта и/или перечисление средств гранта.

32.2. Права и обязанности организации-Исполнителя, в том числе:

1) заключить договор НИР с организацией-Заказчиком технологического предложения;

2) выполнить работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам, включая параметры, определяющие качественные и количественные характеристики работ, требованиями к отчетной научно-технической документации, установленными в техническом задании к договору НИР в объеме, установленном планом-графиком выполнения работ по проекту, содержащим последовательность и сроки выполнения работ;

3) с момента начала реализации Проекта вести отдельный учет расходов на реализацию Проекта из средств гранта и средств софинансирования (при наличии), позволяющего однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе по участкам работ, производственного процесса, функционала в рамках реализации Проекта;

4) расходовать средства гранта и средства софинансирования на реализацию Проекта в соответствии с требованиями нормативных актов Российской Федерации, целями и задачами Проекта, определенными техническим заданием и планом-графиком выполнения работ по Проекту;

5) согласовать предложения с организацией-Заказчиком технологического предложения по внесению изменений в техническое задание и/или план-график выполнения работ по проекту, в целях реализации Проекта;

6) разработать и согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения и соисполнителями (при наличии) план совместных работ на выполнение договора НИР, в котором будут отражены:

перечень планируемых мероприятий (в том числе мероприятий соисполнителей);

сроки выполнения мероприятия;

ответственные исполнители мероприятия;

места проведения мероприятия;

вид отчетного документа по мероприятию;

организация разрабатывающая, согласующая и утверждающая отчетный документ.

7) направить в течение 30 рабочих дней с даты подписания соглашения заверенную копию, утвержденного экземпляра плана совместных работ на выполнение договора НИР в адрес Фонда;

8) ежеквартально, не позднее 3-го числа первого месяца квартала, следующего за отчетным, направлять организации-Заказчику технологического предложения отчет о ходе реализации Проекта в соответствии с планом совместных работ на выполнение НИР и проблемных вопросах, могущих повлиять на выполнение этапа в установленный срок, по форме, установленной Фондом;

9) согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения программы и методики испытаний, проводимых при оценке выполнения работ по договору НИР, для проверки соответствия требованиям технического задания, с предоставлением заверенной копии экземпляра утвержденных программ и методик испытаний в адрес Фонда до начала проведения испытаний для подготовки участия в них. Заблаговременно уведомлять представителя Фонда о планируемом времени начала испытаний и месте их проведения. После оформления результатов проведенных испытаний в течение 10 календарных дней направлять заверенную копию акта (протоколов) в адрес Фонда;

10) создать научно-технический совет (секцию), для рассмотрения результатов, полученных на этапе выполнения работ по договору НИР, и разработанной отчетной научно-технической документации, в целях реализации договора НИР, в составе которого предусмотреть участие представителей организации-Заказчика технологического предложения и Фонда;

11) участвовать в комиссии по приемке этапа (работы в целом) выполнения работ по договору НИР организации-Заказчика технологического предложения в целях реализации Проекта;

12) обеспечить на весь период реализации Проекта наличие трудового договора с руководителем Проекта, исключающего возможность дистанционной работы;

13) предоставить коллективу Проекта необходимое помещение, оборудование, а также доступ к имеющейся экспериментальной базе для осуществления прикладных научных исследований, опытно-конструкторских разработок;

14) урегулировать с организацией-Заказчиком технологического предложения передачу организации-Заказчику технологического предложения результатов научно-технической деятельности (результатов интеллектуальной деятельности)⁹, созданных/полученных в рамках договора НИР в целях реализации Проекта с организацией-Заказчиком технологического предложения для дальнейшего использования результатов работы на территории Российской Федерации;

15) обеспечить в порядке и в сроки, установленные Положением о единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12.04.2013 № 327, размещение в соответствующей информационной системе требуемых сведений (информации, отчетов и иных документов) и предварительно согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения объем раскрываемых сведений;

16) обеспечить в ходе выполнения работ по Проекту сохранение коммерческой тайны и конфиденциальности сведений о составе и результатах работ по Проекту, в том числе со стороны третьих лиц, привлекаемых к реализации Проекта;

17) в случае публикации результатов любой научной работы, как организацией-Исполнителем, так и третьими лицами, привлекаемыми для выполнения Проекта, выполняемой (выполненной) в рамках реализуемого Проекта, предварительно согласовать

⁹ В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

с организацией-Заказчиком технологического предложения и Фондом содержание публикуемой информации;

18) осуществлять мониторинг и контроль за ходом реализации Проекта. При выявлении невозможности или нецелесообразности выполнения работ по Проекту представлять организации-Заказчику технологического предложения и Фонду обоснованное заключение о невозможности или нецелесообразности дальнейшего выполнения работ;

19) обеспечить по требованию Фонда, организации-Заказчика технологического предложения доступ представителей Фонда и организации-Заказчика технологического предложения к месту проведения работ по реализации Проекта;

20) устранить своими силами и за свой счет в установленные организацией-Заказчиком сроки технологического предложения, допущенные по своей вине в выполненных работах недостатки, а также ошибки в расчетах и аналитических выводах, которые могут повлечь или повлекли несоблюдение требований технического задания и/или календарного плана;

21) назначить руководителя Проекта (научного руководителя).

32.3. Права и обязанности организации-Заказчика технологического предложения, в том числе:

1) обязанность по заключению договора НИР с организацией-Исполнителем;
2) в техническом задании к договору НИР установить требования к работам, подлежащим выполнению организацией-Исполнителем, в плане-графике выполнения работ установить сроки и последовательность выполнения работ;

3) осуществить приемку выполненных работ в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам, включая параметры, определяющие качественные и количественные характеристики работ, требования к отчетной научно-технической документации, установленными в Техническом задании к договору НИР с организацией-Исполнителем в объеме, установленном планом-графиком выполнения работ по проекту, содержащим последовательность и сроки выполнения работ;

4) обеспечить софинансирование Проекта в соответствии с Планом-графиком выполнения работ по проекту;

5) обязанность по использованию результата(ов) Проекта;

6) вести аналитический учет с момента начала и в течение всего срока реализации Проекта расходов на реализацию Проекта из средств софинансирования (при его наличии), позволяющий однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе по участкам работ, производственного процесса, функционала в рамках реализации Проекта;

7) назначить ответственных лиц за реализацию Проекта (например, главного конструктора и/или главного технолога, научного руководителя или иного лица), имеющих право осуществлять мониторинг, контроль, принятие решений о целесообразности реализации Проекта, об испытаниях и сертификации;

8) обеспечивать (при необходимости) совместное с организацией-Исполнителем участие иных организаций для технологического сопровождения реализации Проекта в области проведения испытаний, сертификации, метрологического обеспечения, аттестации, получения разрешений, стандартизации, с определением их функций в реализации Проекта;

9) по итогам реализации Проекта утвердить предварительный перечень работ по дальнейшему внедрению (промышленному освоению) результатов Проекта с возможностью последующего внесения изменений (уточнений) по итогам проведения испытаний, сертификации, метрологического обеспечения, аттестации, получения разрешений, стандартизации, о чем проинформировать Фонд;

10) согласовать план совместных работ на выполнение договора НИР;

11) ежеквартально, не позднее 10-го числа первого месяца квартала, следующего за отчетным, предоставлять в Фонд отчет о ходе реализации Проекта в соответствии с планом совместных работ на выполнение НИР и проблемных вопросах, могущих повлиять на выполнение этапа в установленный срок, по форме, установленной Фондом;

12) обеспечить доступ представителю Фонда к месту проведения работ по реализации Проекта, в случае их проведения на его территории;

13) согласовать программы и методики испытаний, участвовать в испытаниях и оформлении результатов по их проведению;

14) участвовать в научно-техническом совете (секции) созданной организацией-Исполнителем, для рассмотрения результатов, полученных на этапе выполнения работ по договору НИР и разработанной отчетной научно-технической документации;

15) организовать комиссию по приемке этапа выполненных работ (и работы в целом) по договору НИР, в составе которой предусмотреть участие представителей Фонда. При необходимости в состав комиссии включить представителей органов государственного надзора;

16) предоставить возможность организации-Исполнителю проведения испытаний на своих технологических (производственных) мощностях (при наличии);

17) в течение 5 лет после завершения Проекта ежегодно предоставлять в Фонд отчетную информацию о практическом применении (внедрении) результатов Проекта по форме, установленной Фондом.

32.4. Права и обязанности руководителя Проекта, в том числе:

1) обеспечивать реализацию работ по выполнению Проекта в полном объеме и в установленные сроки в соответствии соглашением;

2) представлять отчет о выполнении Проекта организации-Исполнителю;

3) нести ответственность за технический уровень результатов работы по Проекту;

4) координировать работы в ходе выполнения Проекта в соответствии с соглашением;

5) обеспечить в ходе выполнения работ по Проекту сохранение коммерческой тайны и конфиденциальности сведений о составе и результатах работ по Проекту, в том числе со стороны третьих лиц, привлекаемых к реализации Проекта;

6) подписывать техническое задание, программу испытаний, проводимых при приемке результатов реализации и/или выполнения Проекта, которая предусматривает испытания для проверки соответствия результатов Проекта требованиям технического задания при выполнении Проекта.

32.5. Согласие организации-Исполнителя, организации-Заказчика технологического предложения, руководителя Проекта на осуществление органами государственного финансового контроля обязательных проверок соблюдения условий, целей и порядка предоставления гранта.

32.6. Иные права и обязанности Фонда, руководителя Проекта и организации - Исполнителя, организации-Заказчика технологического предложения связанные с использованием гранта.

33. К соглашению должны быть приложены:

техническое задание на проведение прикладных (ориентированных) научных исследований по Проекту;

план-график выполнения работ по проекту;

смета расходов;

форма ежеквартального отчета (мониторинг) о ходе реализации Проекта;

показатели результативности предоставления гранта.

34. Допущенные для участия в конкурсе заявки проходят экспертизу в соответствии с Порядком проведения экспертизы научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных

исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда и Критериями конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Фонда¹⁰.

35. С целью оценки ресурсной возможности выполнения проектов, реализации технологических предложений, обоснованности уровня финансово-экономического обеспечения проектов, количества и объема финансирования поддерживаемых проектов (для разработок и работ), проверки объективности поданных в заявке сведений, по поручению председателя НТС привлекаемые организации вправе взаимодействовать с организациями, участвующими в конкурсе, организациями иницировавшими технологические предложения (квалифицированный заказчик), в том числе выезжать на лабораторно-производственные базы и/или технологические (производственные) площадки, которые планируется использовать для реализации проектов или внедрения их результатов.

36. Объем финансового обеспечения Проекта в соглашении может быть уменьшен по сравнению с запрошенным в соответствии с решением правления Фонда, принятым на основании рекомендаций НТС РФ.

37. Фонд не вправе заключать соглашение с организацией-Исполнителем, не соответствующей требованиям пункта 7 настоящей конкурсной документации и в случаях если руководитель Проекта изменен¹¹ по сравнению с заявкой поданной на конкурс и прошедшей экспертизу.

38. Проект соглашения, подписанный руководителем организации-Исполнителя, руководителем Проекта, руководителем организации-Заказчика технологического предложения либо мотивированный отказ от подписания соглашения должны быть представлены в Фонд в течение 10 рабочих дней с даты получения его через ИАС.

39. Одновременно с проектом соглашения организация-Исполнитель предоставляет собственноручно подписанное руководителем организации-Исполнителя (уполномоченным представителем, действующим на основании доверенности или распорядительного документа) и главным бухгалтером организации-Исполнителя (или иное должностное лицо, на которое возлагается ведение бухгалтерского учета и бухгалтерской (финансовой) отчетности) письмо, подтверждающее соответствие требованиям пункта 7 настоящей конкурсной документации.

40. Печатный экземпляр заявки (включая дополнительные материалы к ней) должен быть прошнурован и скреплен отпечатком печати (при ее наличии) организации-Исполнителя, а соответствующие формы собственноручно подписаны (подписи должны быть расшифрованы) руководителем Проекта и руководителем организации-Исполнителя (уполномоченным представителем, действующим на основании доверенности или распорядительного документа). Дата подписания заявки должна соответствовать дате ее регистрации в ИАС.

41. Организация-Исполнитель (победитель конкурса) самостоятельно выбирает способ доставки в Фонд подписанных соглашения и заявки, обеспечивающий их своевременное получение Фондом. При нарушении указанного срока она уведомляется Фондом о недопустимой задержке с подписанием соглашения. В случае непоступления в Фонд подписанного в установленном порядке соглашения в течение последующих 5 рабочих дней соответствующий Проект исключается из перечня проектов, поддержанных

¹⁰Документы опубликованы в сети «Интернет» по адресу <http://rscf.ru/ru/documents>.

¹¹За исключением только в силу значимых обстоятельств: смерть, тяжелая болезнь, признание без вести пропавшим, признание недееспособным, беременность и роды.

Фондом, с опубликованием сообщения об этом на официальном сайте Фонда.

42. Выявление факта нецелевого или неправомерного использования средств гранта и средств софинансирования является основанием для расторжения соглашения и/или возврата гранта в порядке, определенном соглашением.

43. Права на результаты интеллектуальной деятельности (далее – РИД), созданные при выполнении финансируемого Фондом за счет средств гранта Проекта, принадлежат организации-Исполнителю Проекта.

44. Российская Федерация может¹² использовать для государственных нужд РИД, созданные за счет средств гранта при выполнении Проекта¹³, на условиях безвозмездной простой (неисключительной) лицензии, предоставленной правообладателем государственному заказчику, с выплатой государственным заказчиком вознаграждения авторам РИД.

Выплата государственным заказчиком автору (авторам) за использование РИД в рамках лицензионного и (или) сублицензионного договоров осуществляется ежегодно, исчисляя с даты заключения лицензионного договора, в течение месяца после истечения каждого года.

Вознаграждение выплачивается каждому автору РИД и должно быть не менее средней заработной платы по Российской Федерации за календарный год, предшествующий выплате вознаграждения, определяемой по данным Федеральной службы государственной статистики. В случае использования РИД по нескольким сублицензионным договорам такое вознаграждение выплачивается по каждому из сублицензионных договоров¹⁴.

45. Права на РИД определяются договором, заключаемым между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем¹⁵.

46. Ответственность за нецелевое или неправомерное использование гранта и софинансирования несет организация-Исполнитель.

47. Размер оплаты научно-исследовательских работ сторонних организаций не должен превышать 30 процентов от размер гранта¹⁶.

Оплата работ и услуг организации-Заказчика технологического предложения, в том числе его работников, за счет средств гранта не допускается.

¹²Урегулирование с организацией-Заказчиком технологическими предложениями вопросов, связанных с исполнением настоящего пункта, обеспечивает организация-Исполнитель.

¹³В соответствии со статьей 1228 Гражданского кодекса Российской Федерации автором РИД признается гражданин, творческим трудом которого создан такой результат; право на РИД, созданный творческим трудом, первоначально возникает у его автора; это право может быть передано автором другому лицу по договору, а также может перейти к другим лицам по иным основаниям, установленным законом (в том числе в соответствии со статьей 1370 Гражданского кодекса Российской Федерации исключительное право на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец и право на получение патента принадлежат работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работником и работодателем не предусмотрено иное).

¹⁴В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 06.09.2014 № 914.

¹⁵Распределение прав на РИД осуществляется в соответствии со статьей 1371 Гражданского кодекса Российской Федерации (часть четвертая). Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору.

¹⁶Стоимость и состав работ сторонних организаций организация-Исполнитель согласовывает с организацией-Заказчиком технологического предложения.

Приложение № 1

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Лот № 1

**Технические требования (исходные данные) организации-заказчика
технологического предложения**

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-611

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00099

Исследование конструктивно-технологических решений создания миниатюрных электростатических МЭМС сенсорики и резонаторов с инкапсуляцией механического элемента в слоях кремниевой пластины.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Элемент»

4. Наименование проекта

Исследование и разработка технологии инкапсуляции МЭМС элементов в слоях кремниевой пластины

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
30 000,0	30 000,0	30 000,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработка методики оценки степени вакуума в полости инкапсулированного МЭМС.

6.2. Выбор и обоснование конструкции МЭМС емкостного типа для демонстрации технологии инкапсуляции на уровне пластины.

6.3. Моделирование геометрических и электрофизических параметров МЭМС для определения требуемой толщины герметизирующего слоя, количества опор и оптимальной конструкции МЭМС.

6.4. Разработка технологического маршрута изготовления МЭМС емкостного типа с инкапсуляцией на уровне пластины.

6.5. Исследование влияния режимов отдельных технологических операций на структуру и геометрические параметры МЭМС, включая процессы плазмохимического осаждения и травления, а также эпитаксиального роста поликристаллического кремния.

6.6. Изготовление лабораторного тестового кристалла МЭМС по разработанному технологическому маршруту.

6.7. Исследование структуры, геометрических и электрофизических параметров лабораторного тестового кристалла МЭМС.

6.8. Оценка качества герметизации изготовленного лабораторного тестового кристалла МЭМС.

6.9. Разработка лабораторного технологического регламента изготовления МЭМС емкостного типа с инкапсуляцией на уровне пластины.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

7.1.1. Технологический процесс должен полностью соответствовать требованиям безопасности труда и электронно-вакуумной гигиены в соответствии с условиями ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017

7.1.2. Чувствительный элемент МЭМС устройства для демонстрации процесса инкапсуляции должен быть разработан на основе КНИ пластины или толстых эпитаксиальных слоев поликристаллического кремния.

7.1.3. Технология ориентируется на создание структуры механического элемента методом плазмохимического и/или реактивного ионного травления кремниевых структур пластины, в т.ч. легированных примесями для получения необходимых физических свойств.

7.1.4. Технология инкапсуляции должна разрабатываться с учетом реализуемости процесса на российских микроэлектронных предприятиях с использованием процессов плазмохимического осаждения и травления, эпитаксиального роста поликристаллического кремния, а также других технологий, которые будут предложены в рамках работы с необходимым обоснованием реализуемости и экономической целесообразности для организации массового производства изделий конкурентоспособной себестоимости для гражданского рынка.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1. Разрабатываемая технология должна обеспечивать изготовление микроэлектромеханические устройства (МЭМС) емкостного типа, инкапсулированные на уровне пластины путем изготовления и герметизации поверхностных кремниевых мембран с обеспечением вакуума (не хуже 1 Па) в траншеях внутри пластины для обеспечения заданных характеристик добротности МЭМС и заданным уровнем резистентности к внешним факторам.

7.2.2. Разработанный технологический маршрут должен обеспечивать изготовление МЭМС емкостного типа со следующими параметрами:

- 1) площадь полости инкапсулированного кристалла – не менее 1мм²;
- 2) аспектное соотношение сторон – не менее 1:5;
- 3) диаметр используемых пластин кремния – 100 мм;
- 4) толщина чувствительного элемента МЭМС устройства – не менее 10 мкм;
- 5) площадь лабораторного тестового кристалла – не более 16 мм²;
- 6) минимальное расстояние между элементами конструкции – не менее 3 мкм.

7.3. Требования к сырью и материалам.

Материалы, применяемые при изготовлении тестовых образцов, должны выбираться в соответствии с эксплуатационными требованиями и их конструктивно-технологическими, физико-механическими, электротехническими и другими свойствами.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Не предъявляются

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Не предъявляются

7.6. Требования по безопасности.

Не предъявляются

7.7. Требования по видам обеспечения.

Не предъявляются

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

Подложка МЭМС – пластина монокристаллического кремния, диаметром не менее 100 мм или КНИ структуры. Тип преобразования инкапсулированных МЭМС – емкостной. Отсутствие в технологическом процессе операции срачивания кремниевой пластины с другой кремниевой пластиной или стеклом в контролируемой газовой атмосфере для обеспечения инкапсуляции.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

8.2.1. Должны быть выполнены следующие теоретические исследования:

8.2.1.1. Анализ конструктивных и технологических особенностей инкапсуляции кремниевых МЭМС и методик оценки степени вакуума в полости инкапсулированной МЭМС на основе современных литературных данных.

8.2.1.2. Разработка технологического маршрута изготовления кристалла МЭМС с инкапсуляцией на уровне платины с учетом технологических возможностей организации-Заказчика.

8.2.1.3. Моделирование геометрических и электрофизических параметров МЭМС для определения требуемой толщины и напряжений герметизирующего слоя, количества опор и оптимальной конструкции МЭМС.

8.2.1.4. Определение конструктивных ограничения/требования к МЭМС в рамках предложенной технологии.

8.3. Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.

8.3.1. Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:

8.3.1.1. Исследование влияния режимов плазмохимического осаждения оксида кремния на структуры сложной формы из моно- и поликристаллического кремния.

8.3.1.2. Исследование влияния режимов отжига на напряжения в КНИ(SOI) пластинах и многослойных эпитаксиальных структур объемного кремния.

8.3.1.3. Исследование влияния режимов плазменного травления на глубину, профиль и шероховатость боковой поверхности кремниевых МЭМС структур.

8.3.1.4. Исследование влияния режимов химического осаждения из газовой фазы на параметры тонких пленок поликристаллического кремния.

8.3.1.5. Исследование влияния режимов эпитаксиального роста на свойства толстых пленок поликристаллического кремния.

8.3.1.6. Исследование процессов удаления жертвенного слоя оксида кремния в парах плавиковой кислоты через отверстия в микромембране.

8.3.1.7. Исследование возможности заравнивания «вентиляционных» отверстий в микромембране поликристаллическим кремнием, оксидом кремния, металлом.

8.3.2. Технологические операции глубокого реактивного ионного травления, эпитаксиального роста кремния проводятся на технологическом оборудовании предприятий организации-Заказчика по плану, разработанному организацией-Исполнителем.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным требованиям. Результаты измерений должны выражаться в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004.

8.5. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

8.5.1. Должны быть проведены следующие работы:

8.5.1.1. Разработана конструкция лабораторного тестового кристалла МЭМС емкостного типа.

8.5.1.2. Разработана конструкция тестовой структуры для определения степени вакуума в инкапсулированной полости.

8.5.1.3. Разработана методика оценки степени вакуума в инкапсулированной полости.

8.5.1.4. Разработана методика исследований лабораторного тестового кристалла МЭМС.

8.5.1.5. Разработана конструкция тестовых элементов для проведения экспериментальных исследований по отработке отдельных технологических операций.

8.5.1.6. Проведены экспериментальные исследования отдельных технологических операций, включая процессы плазмохимического осаждения и травления, а также эпитаксиального роста поликристаллического кремния.

8.5.1.7. Изготовлен макет тестовой структуры для определения степени вакуума в инкапсулированной полости.

8.5.1.8. Проведены исследования изготовленной тестовой структуры по разработанной методике.

8.5.1.9. Изготовлена серия лабораторных тестовых кристаллов. Количество кристаллов должно быть достаточным для проведения тестовых испытаний.

8.5.1.10. Проведены испытания лабораторного тестового кристалла МЭМС по разработанной методике.

8.5.2. Лабораторные тестовые кристаллы исследуются в лабораторных условиях организации-Исполнителя, а также предприятиях организации-Заказчика технологического предложения.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

8.6.1. На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.6.2. При получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране, должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

Не предъявляются

8.8. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

В результате выполнения проекта в соответствии с задачами п. 6 должны быть:

А. Разработана технология и технологический маршрут изготовления МЭМС емкостного типа с инкапсуляцией на уровне пластины.

Б. Проработано апробирование технологии на выбранном макетном образце демонстрационной схемы.

В. Проведены исследования достигаемых характеристик уровня вакуума в рабочей зоне МЭМС.

Д. Проведены исследования устойчивости предложенной структуры к влиянию внешних факторов, потенциально воздействующих на качество герметизации, функционирования и параметров МЭМС (газовые среды, температура, давление, вибрация, механические нагрузки и градиенты температур и т.п.).

Е. Разработан лабораторный технологический регламент изготовления электростатического МЭМС с инкапсуляцией на уровне пластины и рекомендации для конструирования МЭМС, инкапсулированных по разработанной технологии в виде необходимых технологических карт, моделей, описаний, программ и методик испытаний и контроля качества.

8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

8.9.1. Отчет о НИР (промежуточные, заключительный)

8.9.2. Описание и конструкторско-технологическая документация демонстрационной схемы электростатического МЭМС для отработки технологии.

8.9.3. Описание, технологическая карта и регламент, модели и аналитические выкладки технологии инкапсуляции на уровне пластины.

8.9.4. Технологическая документация для производства модельной схемы по технологии п.

8.9.5. Протоколы исследований лабораторного тестового кристалла макетного образца демонстрационной схемы, произведенной по п. 8.9.4, подтверждающие достигнутые характеристики технологии.

8.10. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

8.10.1. Порядок согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации должны быть отражены в плане совместных работ, предоставленном организацией-Исполнителем.

8.10.2. План совместных работ должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения в течение одного месяца с даты начала проекта.

8.10.3. Параметры лабораторного тестового кристалла, включая тип, выходные характеристики, габаритные размеры, минимальные размеры элементов должны быть определены на 1 этапе выполнения Проекта и согласованы организацией-Исполнителем и организацией-Заказчиком технологического предложения.

Технологические операции глубокого реактивного ионного травления, эпитаксиального роста кремния проводятся на технологическом оборудовании предприятий организации-Заказчика и/или соисполнителях проекта по плану, разработанному организацией-Исполнителем.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

8.11.1. При выполнении Проекта и использовании результатов работы исполнители руководствуются требованиями Закона Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне», а также «Инструкцией по обеспечению режима секретности в Российской Федерации», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 05.01.2004 № 3-1.

8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.

Не предъявляются

8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).

Не предъявляются

8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

Не предъявляются

8.15. Подученная технология должна иметь возможность обеспечивать массовый выпуск изделий МЭМС гражданского назначения конкурентоспособной себестоимости на российских предприятиях.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка Проекта осуществляется комиссией организации-Заказчика технологического предложения, а результатом ее деятельности является акт приемки на всех этапах выполнения Проекта.

9.2. Приемка последнего этапа Проекта совмещена с приемкой Проекта в целом.

9.3. Представители организаций, заинтересованных в использовании, производстве, либо эксплуатации результатов проекта, могут быть включены в состав комиссии по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения.

9.4. Организация-Исполнитель за 20 дней до завершения этапа предоставляет организации-Заказчику технологического предложения уведомление о готовности к приемке этапа Проекта. Организация-Исполнитель на приемку Проекта должен предоставить утвержденные акты приёмки этапов Проекта, утверждённые Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) в печатном варианте, носители с комплектом отчетной научно-технической документации.

9.5 Работа выполняется в несколько этапов, согласование финального наполнения которых проводится с Исполнителем.

№	Наименование работ	Результат
Этап 1 – 1-й год		
1	Анализ конструктивных и технологические особенности инкапсуляции кремниевых МЭМС и способов оценки степени вакуума	Отчет об исследованиях, включающий важные конструктивные и технологические требования и ограничения, способы измерений и контроля параметров инкапсулируемых элементов МЭМС.
2	Разработка концепции технологии инкапсуляции на уровне пластины для МЭМС емкостного типа	Отчет, конструкторская и технологическая документация с предложенным технологическим маршрутом изготовления кристалла МЭМС с инкапсуляцией на уровне пластины с учетом технологических возможностей организации-изготовителя и соисполнителей работы.
3	Выбор и обоснование конструкции лабораторного тестового кристалла МЭМС	Отчет и конструкторская документация макета демонстрационной схемы.
Этап 2 – 2-й год		
1.	Исследование и отработка технологических операций технологического маршрута, совместимости технологических операций, их влияния на параметры и характеристики МЭМС структур	Отчет и уточненная технологическая документация с режимами и ограничениями.
2.	Разработка технологического маршрута изготовления демонстрационной схемы	Технологическая документация на изготовление демонстрационной схемы по

		разработанной технологии с уточненной конструкторской документацией.
Этап 3 – 3-й год		
1	Изготовление демонстрационной схемы	Создан макет демонстрационной схемы в виде кристалла, изготовленного по предложенной технологии.
2	Исследование демонстрационной схемы	Результаты исследований макетного образца демонстрационной схемы с анализом достигнутых параметров и характеристик технологии.
3	Финальный отчет по работе	Отчет по работе с приложением всех материалов по технологии, демонстрационной схеме и результатов исследований.

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

10.1. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, оформленного в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

10.2. Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

10.3. Методики испытаний, применяемые для определения соответствия продукции обязательным требованиям, если они не являются типовыми (стандартизованными) методиками, должны быть согласованы между организацией-Исполнителем и организацией-Заказчиком технологического предложения.

10.4. Технологическая документация оформляется согласно требованиям ЕСТД (ГОСТ 3.1001-2011, ГОСТ 3.1005-2011).

10.5. ГОСТ Р 15.011-2022 – Система разработки и постановки продукции на производства. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-611

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00099

Исследование конструктивно-технологических решений создания миниатюрных электростатических МЭМС сенсорики и резонаторов с инкапсуляцией механического элемента в слоях кремниевой пластины.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Элемент»

4. Наименование проекта

Исследование математических и аналитических моделей физических процессов производства МЭМС на основе плазмохимического травления кремниевых пластин, а также поведения конструкций и материалов МЭМС при различных рабочих частотах», шифр «Физика-МЭМС».

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
10 000,0	10 000,0	10 000,0	500,0	500,0	500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение ориентированных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Проект «Физика-МЭМС» направлен на создание модельно-аналитического аппарата физических и химических процессов производства и функционирования устройств МЭМС, результаты которого будут применяться как в работах по разработке технологии МЭМС и САПР для проектирования и расчета МЭМС структур для моделирования технологических и физических процессов, является основополагающим для обеспечения необходимых точностей моделирования.

6.2. Разработка математических моделей физических и химических процессов по формированию МЭМС структур в кремниевых пластинах с учетом специфики и технологических режимов и разбросов параметров оборудования (при возможности), справочниками материалов: модели процессов плазмохимического и реактивного ионного травления кремниевых структур; модели миграции примесей в кремнии при легировании и отжиге; модели плазма-химического осаждения материалов и формирования тонких пленок; модели диффузии молекул газов через мембранные и кремниевые структуры; модели травления жертвенного слоя оксида кремния (состав необходимых моделей уточняется по результатам работы Сфера-МЭМС).

6.3. Разработка математических моделей физических процессов функционирования МЭМС изделия с учетом конструктивных и технологических особенностей, а также условий эксплуатации и режимов работы: колебательных процессов кремниевых механических структур; потерь энергии в точках закрепления кремниевых структур; влияния локальных разогревов в точках деформаций кремниевых структур.

6.4. Разработка методов (программ и методик испытаний и анализа экспериментальных данных) подтверждения и уточнения математических моделей на основе натуральных экспериментов образцов изделий и способов их коррекции/точной настройки (разработка набора тестовых структур и макетных образцов, позволяющих оценить прямо или косвенно реальные параметры по известным технологиям производства). Разработка технологического маршрута изготовления МЭМС емкостного типа с инкапсуляцией на уровне пластины.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

7.1.1. Технологический процесс и операции определяются результатами первого этапа работы Сфера-МЭМС (исследование ведется параллельно работе Сфера-МЭМС)

7.1.2. При моделировании используются параметры КНИ пластин или толстых эпитаксиальных слоев поликристаллического кремния, а также параметры оборудования Заказчика.

7.1.3. Модели ориентируется на создание структуры механического элемента методом плазмохимического и/или реактивного ионного травления кремниевых структур пластины, в т.ч. легированных примесями для получения необходимых физических свойств. Учитывать получаемые геометрические размеры, конфигурации, влияния на концентрацию примесей, скорости травления.

7.1.4 Модели ориентируются на технологический процесс инкапсуляции с использованием процессов плазмохимического осаждения и травления, эпитаксиального роста поликристаллического кремния, а также других технологий, которые будут предложены в рамках работы с необходимым обоснованием реализуемости и экономической целесообразности для организации массового производства изделий конкурентоспособной себестоимости для гражданского рынка.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1. Разрабатываемые математические модели должны иметь детальные обоснованные математические аналитические описания в виде дифференциальных уравнений, адаптируемы как для открытых средств имитационного и математического моделирования методом конечно-элементного анализа, включая САПР разработки МЭМС изделий и моделирования технологических процессов, учитывать функционирования изделий в идеальных и реальных средах в рабочих диапазонах, реальных характеристик и разбросов характеристик материалов.

7.2.2. Разработанные математические модели должны позволять анализировать технологический маршрут изготовления МЭМС емкостного типа

7.3. Требования к сырью и материалам.

Библиотека моделей физических свойств материалов должна быть совместима с набором материалов из Работы СФЕРА-МЭМС.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Не предъявляются

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Не предъявляются

7.6. Требования по безопасности.

Не предъявляются

7.7. Требования по видам обеспечения.

Не предъявляются

7.8. Аналитические модели должны иметь возможность применения как в пакетах конечно-элементного анализа, так и в средствах математического моделирования на языках Python и Matlab без использования закрытых расширений.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

Исходные данные формируются в процессе выполнения работы Сфера-МЭМС параллельно с ее исполнением в виде описания технологического процесса, используемых операций.

Исходные данные по геометрическим структурам формируются в рамках работы Автоматизация-МЭМС из библиотеки стандартных компонентов.

Исходные данные по оборудованию и поддерживаемым процессам формируются из состава оборудования, предоставляемого Заказчиком.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

8.2.1. Должны быть выполнены следующие теоретические исследования:

8.2.1.1. Математическое описание физических процессов технологических операций п.6 и работы Сфера-МЭМС.

8.2.1.2. Разработка аналитических моделей физических и механических процессов колебательных структур МЭМС изделий с учетом физических эффектов саморазогрева, влияния температуры, степени вакуума, потерь энергии в точках крепления и т.п.

8.2.1.3. Моделирование геометрических и электрофизических параметров МЭМС.

8.2.1.4. Определение физических ограничений к МЭМС, условиям эксплуатации и технологии производства путем аналитических физико-химических и механико-электрических моделей.

8.3. Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.

8.3.1. Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:

8.3.1.1. Промер тестовых структур технологических процессов и устройств в соответствии с разработанными методиками исследований и сравнение с аналитическими выкладками.

8.3.1.2. Измерение характеристик материалов для получения базы технологических материалов.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным требованиям. Результаты измерений должны выражаться в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004.

8.5. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

8.5.1. Должны быть проведены следующие работы:

8.5.1.1. Проработаны тестовые структуры для уточнения характеристик и моделей технологических процессов для предоставления разработчикам проекта Сфера-МЭМС для использования в демонстрационных схемах.

8.5.1.2. Проработаны тестовые структуры для уточнения характеристик и моделей МЭМС для предоставления разработчикам проекта Сфера-МЭМС для использования в демонстрационных схемах.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

8.6.1. На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.6.2. При получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране, должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

Не предъявляются

8.8. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

В результате выполнения проекта в соответствии с задачами п. 6 должны быть:

А. Аналитические модели технологического процесса производства МЭМС, совместимого с технологиями проекта Сфера-МЭМС.

Б. Аналитические модели функционирования МЭМС, совместимого с технологиями проекта Сфера-МЭМС и средствами проектирования Автоматизация-МЭМС

В. Оценка достоверности моделей по результатам анализа демонстрационной схемы Сфера-МЭМС.

Д. Рекомендации по технологии и проектированию МЭМС на основе аналитических моделей.

8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

8.9.1. Отчет о НИР, включающий аналитические модели, методику сопоставления с экспериментальными результатами, оценку экспериментальных результатов (промежуточные, заключительный)

8.9.2. Файлы математических моделей для средств моделирования типа Python, Matlab-совместимые или иные доступные пакеты с открытым исходным кодом.

8.9.3. Описание, технологическая карта и регламент, модели и аналитические выкладки технологии инкапсуляции на уровне пластины.

8.9.4. Технологическая документация для производства модельной схемы по технологии п.

8.9.5. Протоколы исследований лабораторного тестового кристалла макетного образца демонстрационной схемы, произведенной по п. 8.9.4, подтверждающие достигнутые характеристики технологии.

8.10. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

8.10.1. Материалы согласуются с Заказчиком и исполнителями работ Сфера-МЭМС и Автоматизация-МЭМС.

8.10.2. План совместных работ должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения и исполнителями работ Сфера-МЭМС и Автоматизация-МЭМС в течение одного месяца с даты начала проекта.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

8.11.1. При выполнении Проекта и использовании результатов работы исполнители руководствуются требованиями Закона Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне», а также «Инструкцией по обеспечению режима секретности в Российской Федерации», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 05.01.2004 № 3-1.

8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.

Не предъявляются

8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).

Не предъявляются

8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка Проекта осуществляется комиссией организации-Заказчика технологического предложения и исполнителями работ Сфера-МЭМС и Автоматизация-МЭМС, а результатом ее деятельности является акт приемки на всех этапах выполнения Проекта.

9.2. Приемка последнего этапа Проекта совмещена с приемкой Проекта в целом.

9.3. Представители организаций, заинтересованных в использовании, производстве, либо эксплуатации результатов проекта, могут быть включены в состав комиссии по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения.

9.4. Организация-Исполнитель за 20 дней до завершения этапа предоставляет организации-Заказчику технологического предложения уведомление о готовности к приемке этапа Проекта. Организация-Исполнитель на приемку Проекта должен предоставить утвержденные акты приёмки этапов Проекта, утверждённые Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) в печатном варианте, носители с комплектом отчетной научно-технической документации.

9.5 Работа выполняется в несколько этапов, согласование финального наполнения которых проводится с Исполнителем.

№	Наименование работ	Результат
Этап 1 – 1-й год		
1	Разработка аналитических моделей функционирования МЭМС	Начальная версия аналитических моделей функционирования МЭМС.
2	Разработка аналитических моделей технологических процессов производства МЭМС	Аналитические модели технологических процессов производства МЭМС
	Разработка предложений по тестовым структурам для подтверждения характеристик моделей технологических процессов.	Эскизное КД тестовых структур
Этап 2 – 2-й год		
1.	Анализ достоверности моделей технологических процессов и их уточнение	Отчет по исследованиям.
2.	Разработка предложений по тестовым структурам МЭМС для подтверждения моделей МЭМС	Эскизное КД тестовых структур
Этап 3 – 3-й год		
1	Анализ достоверности моделей МЭМС	Отчет по исследованиям.
2	Рекомендации к технологии и проектированию МЭМС	Отчет
3	Финальный отчет по работе	Отчет по работе с приложением всех материалов.

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

10.1. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, оформленного в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации,

библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

10.2. Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

10.3. Методики испытаний, применяемые для определения соответствия продукции обязательным требованиям, если они не являются типовыми (стандартизованными) методиками, должны быть согласованы между организацией-Исполнителем и организацией-Заказчиком технологического предложения.

10.4. Технологическая документация оформляется согласно требованиям ЕСТД (ГОСТ 3.1001-2011, ГОСТ 3.1005-2011).

10.5. ГОСТ Р 15.011-2022 – Система разработки и постановки продукции на производства. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-612

11-611

2. Наименование технологического предложения

23-91-00102

Технология изготовления ударного МЭМС акселерометра.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «ГлобалТест»

4. Наименование проекта

Исследование и разработка технологии изготовления ударного МЭМС акселерометра

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
30 000,0	30 000,0	30 000,0	0,0	2 500,0	2 500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Теоретические исследования конструктивно-технологических способов создания ударного МЭМС-акселерометра.

6.2. Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

6.3. Проведение математических расчетов и конечно-элементного моделирования конструктивных узлов ударного МЭМС-акселерометра.

6.4. Исследование технологических микроциклов формирования элементов ударного МЭМС-акселерометра.

6.5. Разработка тестовых конструкций и технологического маршрута изготовления экспериментального образца ударного МЭМС-акселерометра.

6.6. Разработка комплектов эскизной конструкторской документации (КД) на макет оснастки для исследования виброударных и электрофизических параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра.

6.7. Выполнение комплекса технологических работ по изготовлению экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра.

6.8. Разработка методик измерения виброударных и электрофизических параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра.

6.9. Проведение исследования технических характеристик и параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра.

6.10. Анализ и обобщение достигнутых результатов, полученных в ходе реализации проекта.

6.11. Подготовка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов по результатам выполнения этапов и проекта в целом.

6.12. Подготовка проекта технических требований на проведение ОКР по подготовке серийного выпуска ударного МЭМС-акселерометра на отечественном предприятии.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

7.1.1 Технологический маршрут изготовления ударного МЭМС-акселерометра должен включать в себя следующие технологические процессы:

- изготовление кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра;
- монтаж кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра в специализированный корпус;
- контроль целостности и работоспособности кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра неразрушающими методами;
- коммутирование кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра и внешних выводов специализированного корпуса;
- герметизация специализированного корпуса.

7.1.2. Технологический маршрут изготовления ударного МЭМС-акселерометра, содержащий технологические процессы по п. 7.1.1, должен быть реализован на отечественном предприятии.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1. Разрабатываемый технологический процесс изготовления ударного МЭМС-акселерометра должен быть ориентирован на достижение следующих параметров:

- габаритные размеры кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра должны быть не более 5,0 мм × 5,0 мм × 0,7 мм;
- габаритные размеры специализированного корпуса должны быть не более 7 мм × 7 мм × 4 мм.

7.2.2. Технологический маршрут изготовления ударного МЭМС-акселерометра должен быть реализован на отечественном предприятии, имеющем производственные линии по обработке кремниевых пластин диаметром не менее 100 мм. На производстве предприятия должна действовать система менеджмента качества, сертифицированная в соответствии с ИСО 9001.

7.2.3. Тип специализированного корпуса: LCC, QLCC, преимущественно тип корпуса для поверхностного монтажа. Корпус должен быть выполнен из некоррозийных материалов, преимущественно из металла и керамики. Корпус должен быть стойким к особо жестким ударным воздействиям более ±100000 g.

7.2.4. Коммутация элементов МЭМС-акселерометра должна быть выполнена стандартными промышленными методами, преимущественно методом ультразвуковой сварки.

7.2.5. Герметизация корпуса должна быть выполнена стандартными промышленными методами, преимущественно методом пайки или шовно-роликовой сварки.

7.2.6. Показатель герметичности специализированного корпуса со свободным внутренним объемом по скорости утечки гелия должен быть не более $6,5 \times 10^{-3}$ Па·см³/с.

7.2.7. В процессе разработки технологических процессов для изготовления экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра необходимо ориентироваться на следующие эксплуатационные характеристики:

- предельная пониженная температура среды минус 40 °С;
- предельная повышенная температура среды плюс 60 °С.

7.2.8. Тип выходного сигнала ударного МЭМС-акселерометра: аналоговый.

7.3. Требования к сырью и материалам.

Покупные комплектующие изделия и материалы, должны иметь сертификаты качества или другую сопроводительную документацию (ТУ, протокол, паспорт и т.д.), подтверждающие их соответствие заданным эксплуатационным характеристикам. Материалы и сырье должны быть доступны в количестве, достаточном для организации планируемого серийного производства.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания не предъявляются.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Требования по ресурсосбережению не предъявляются.

7.6. Требования по безопасности.

Требования по безопасности не предъявляются.

7.7. Требования по видам обеспечения.

Требования по математическому, программному и информационному обеспечению не предъявляются.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта не предъявляются.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

8.2.1. Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках проекта, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 15 научно-информационных источников за период 2010 – 2023 гг.

8.2.2. Должны быть проведены прогнозно-аналитические исследования современных конструктивно-технологических способов создания ударного МЭМС-акселерометра для измерения сверхвысокого ускорения в диапазоне ± 60000 g, и механическим ограничением по перегрузке ± 100000 g, и изучены существующие проблемы и ограничения.

8.2.3. Должны быть проведены теоретические исследования принципов преобразования особо жестких ударных воздействий.

8.2.4. Должны быть выбраны направления исследований и варианты возможных конструктивных решений создания ударного МЭМС-акселерометра для измерения сверхвысокого ускорения в диапазоне ± 60000 g и механическим ограничением по перегрузке ± 100000 g.

8.2.5. Должны быть проведены необходимые математические расчеты и/или конечно-элементное моделирование конструктивных узлов ударного МЭМС-акселерометра на основе микромеханических структур с целью оценки достижения заданных технических характеристик.

8.2.6. Должны быть исследованы технологические микроциклы формирования элементов ударного МЭМС-акселерометра.

8.2.7. Должны быть проведены теоретические исследования алгоритмов обработки сигналов ударного МЭМС-акселерометра.

8.2.8. Должны быть проведены теоретические исследования методов сборки ударного МЭМС-акселерометра.

8.3. Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.

8.3.1. Должны быть разработаны конструктивно-технологические ограничения для изготовления ударного МЭМС-акселерометра.

8.3.2 Должен быть разработан проект послойной топологии кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра в формате .JDS.

8.3.3. Должен быть изготовлен комплект рабочих фотошаблонов для изготовления кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра.

8.3.4 Кремниевые кристаллы чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра должны быть изготовлены в рамках запуска партии пластин.

8.3.5. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы ударного МЭМС-акселерометра в количестве не менее 10 штук.

8.3.6. Должны быть проведены исследования технических характеристик, изготовленных экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Разрабатываемые в процессе выполнения проекта конструкторская, технологическая документация (ТД), а также программы и методики всех исследований и испытаний должны пройти метрологическую экспертизу и быть согласованы с организацией-заказчиком технологического предложения. Испытания могут быть проведены на оборудовании заказчика.

8.4.2. Все применяемые в процессе выполнения работы средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование – аттестовано.

8.5. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

8.5.1. При изготовлении экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра необходимо ориентироваться на достижения следующих характеристик:

- диапазон измерения: ± 60000 g;
- механическое ограничение по перегрузке: ± 100000 g;
- количество осей чувствительности: 1;
- тип чувствительного элемента: тензорезистивный;
- напряжение питания: не более 10 В;
- чувствительность: не менее 0,003 мВ/g;
- поперечная чувствительность: не более 3 %;
- входное сопротивление: от 5000 до 10000 Ом;
- резонансная частота: не менее 100 кГц;
- габариты корпуса: не более 7 мм × 7 мм × 4 мм.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

8.6.1. На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.6.2. При получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране, должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

8.7.1. По результатам проведения проекта должен быть подготовлен проект технических требований на проведение ОКР по подготовке серийного выпуска ударного МЭМС-акселерометра на отечественном предприятии.

8.8. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

8.8.1. В результате реализации технологического предложения должны быть получены экспериментальные образцы ударного МЭМС-акселерометра.

8.8.2. Должна быть разработана эскизная конструкторская и технологическая документация изготовления ударного МЭМС-акселерометра.

8.8.3. Должен быть разработан проект послойной топологии кремниевого кристалла чувствительного элемента ударного МЭМС-акселерометра в формате .JDS.

8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

8.9.1. В рамках выполнения проекта должны быть разработаны комплекты эскизной КД на изготавливаемые экспериментальные образцы. Состав эскизной КД должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения.

8.9.2. В рамках выполнения проекта должны быть разработаны комплекты эскизной ТД на разрабатываемые технологические процессы. Состав эскизной ТД должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения.

8.9.3. Проект ТЗ на выполнение ОКР.

8.10. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

8.10.1. Программы и методики исследований и испытаний экспериментальных образцов должны быть согласованы с организацией-заказчиком технологического предложения не позднее чем за 1 месяц до начала исследований и испытаний.

8.10.2. Комплекты эскизной КД и ТД и другой технической документации должны быть согласованы с организацией-заказчиком технологического предложения не позднее чем за 1 месяц до начала их изготовления.

8.10.3. План-график выполнения проекта должен быть согласован в течение одного месяца с даты начала проекта.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

8.11.1. Обнародование результатов проекта должно осуществляться по согласованию с заказчиком.

8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.

Должны быть проведены расчеты экономической эффективности на основании прогнозируемого объема выпуска и выхода годных.

8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).

Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности) не предъявляется.

8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС) не предъявляется.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Общий порядок проведения и приемки проекта в соответствии с ГОСТ 15.101-2021.

9.2. Требования к 1 этапу.

9.2.1. По окончании анализа актуальной научно-технической информации по данной тематике, изучение существующих проблем и ограничений должен быть составлен и передан заказчику промежуточный отчет;

9.2.2. По результатам проведения патентных исследований должен быть составлен отчет в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022, оформлена заявка на патент (не менее 1), составлен акт-уведомление выполненных работ;

9.2.3. По результатам математических расчетов и конечно-элементного моделирования конструктивных узлов ударного МЭМС-акселерометра должен быть составлен и передан заказчику отчет;

9.2.4. По результатам исследования технологических микроциклов формирования элементов ударного МЭМС-акселерометра должен быть составлен и передан заказчику отчет.

9.3. Требования ко второму этапу

9.3.1. По окончании разработки тестовых конструкций и технологического маршрута изготовления экспериментального образца ударного МЭМС-акселерометра требуется составить акт-уведомление выполненных работ.

9.3.2. По окончании разработки комплекта эскизной конструкторской документации на макет оснастки для исследования виброударных и электрофизических параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра требуется составить акт-уведомление выполненных работ.

9.4. Требования к третьему этапу.

9.4.1. По окончании выполнения комплекса технологических работ по изготовлению экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра выпустить акт выполненных работ.

9.4.2. По окончании разработки методик измерения виброударных и электрофизических параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра составить акт выполненных работ.

9.4.3. По результатам исследования технических характеристик и параметров экспериментальных образцов ударного МЭМС-акселерометра выпустить протоколы испытаний, составить акт выполненных работ и проект ТЗ на выполнение ОКР.

9.4.4. По окончании работ требуется провести анализ полученных результатов на соответствие техническим требованиям, выпустить и передать заказчику заключительный отчет по проекту, комплект эскизной конструкторской и технологической документации, экспериментальные образцы, методики испытаний и пр. результаты исследования в соответствии с данными техническими требованиями, выпустить акт приема-передачи.

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

ГОСТ 15.101-2021 – Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ Р 15.011-2022 – Система разработки и постановки продукции на производства. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

ГОСТ 2.102-68 – Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 3.1001-2011 – Единая система технологической документации. Общие положения.

ГОСТ 7.32-2017 – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

ГОСТ 14254-2015 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-621,
11-631

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00038

Изготовления слоистых структур LiNbO₃/Si для применения в акустооптике, оптоэлектронике и акустоэлектронике

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «ФОМОС-МАТЕРИАЛЫ»

4. Наименование проекта

Изготовления слоистых структур LiNbO₃/Si для применения в акустооптике, оптоэлектронике и акустоэлектронике

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
30 000,0	30 000,0	30 000,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработка технологии диффузионного сращивания 3-ёх и 4-ёх дюймовых пластин, изготовленных из монокристаллического сегнетоэлектрического кристалла LiNbO₃ различных срезов - Z, X, 41°-УХ с 3-ёх и 4-ёх дюймовой подложкой кремния для применения в акустоэлектронике

6.1.1. Разработка технологии гидрофобной очистки подложек ниобата лития и кремния

6.1.2. Разработка технологии химико-механической полировки 3-ёх и 4-ёх дюймовых пластин ниобата лития и кремния, с отклонением от плоскостности не более 2 микрон и шероховатостью менее 0,001 микрон

6.1.3. Оптимизация технологических параметров (давление, время выдержки под давлением, мощность ионного источника) при сращивании сегнетоэлектрической пластины ниобата лития с подложкой кремния

6.1.4. Разработка технологии утонения сегнетоэлектрической пластины методами шлифовки, полировки и химикомеханической полировки до толщины 10, 20, 30, 40 микрон, с шероховатостью менее 0,001 микрон, с отклонением плоскостности не более 5 микрон и разнотолщинностью менее 5 микрон

6.1.5. Разработка комплекта документов на технологический процесс изготовления слоистых структур LiNbO₃/Si

6.1.6. Разработка проекта спецификации на слоистые структуры LiNbO₃/Si

6.1.7. Изготовление серии экспериментальных образцов слоистых структур ниобат лития на кремнии с толщиной тонкого монокристаллического слоя ниобата лития 10, 20, 30, 40 микрон, различных ориентаций - Z, X, 41°-УХ

6.2. Разработка технологии диффузионного сращивания 3-ёх и 4-ёх дюймовых пластин изготовленных из монокристаллического сегнетоэлектрического кристалла LiNbO_3 различных срезов - Z, X, 41° -УХ с 3-ёх и 4-ёх дюймовой подложкой кремния для применения в оптоэлектронике основанная на технологии SMART CUT

6.2.1. Расчёт энергий для ионного имплантирования водорода и гелия для различных срезов - Z, X, 41° -УХ ниобата лития на различную глубину 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20 микрон

6.2.2. Разработка технологии ионного имплантирования водорода или гелия в 3-ёх и 4-ёх дюймовые пластины ниобат лития различных срезов - Z, X, 41° -УХ, на глубину 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20 микрон

6.2.3. Разработка и адаптация технологии термического отделения, тонкого имплантированного слоя от основной подложки ниобата лития

6.2.4. Оптимизация технологических параметров (давление, время выдержки под давлением, мощность ионного источника) при сращивании 3-ёх и 4-ёх дюймовой пластины с тонким имплантированным слоем ниобата лития с 3-ёх и 4-ёх дюймовой подложкой кремния

6.2.5. Разработка и технологии термического отделения, тонкого имплантированного слоя от основной подложки ниобата лития после диффузионного сращивания с подложкой кремния

6.2.6. Исследование характеристик тонкого монокристаллического слоя ниобата лития, шероховатость поверхности, разнотолщинность, химический состав

6.2.7. Разработка проекта спецификации на слоистые структуры LiNbO_3/Si

6.2.8. Изготовление серии экспериментальных образцов слоистых структур ниобат лития на кремнии с толщиной тонкого монокристаллического слоя ниобата лития 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20 микрон, различных ориентаций - Z, X основанная на технологии SMART CUT

6.3. Экспериментальные исследования, направленные на термические и прочностные испытания прототипа слоистой структуры ниобат лития на кремнии

6.4. Разработка программы и методик предварительных испытаний экспериментальной партии слоистых структур

6.5. Разработка программы и методик приемочных испытаний опытной партии материала

6.6. Проведение приемочных испытаний экспериментального прототипа слоистой структуры LiNbO_3/Si

6.7. Проведение по результатам приемочных испытаний корректировки (при необходимости) комплектов конструкторской и технологической документации на процесс изготовления слоистых структур LiNbO_3/Si

6.8. Согласование и утверждение спецификации и технических требований на слоистые структуры LiNbO_3/Si .

7. Технические требования к разрабатываемому материалу

7.1. Требования к показателям назначения.

В ходе реализации технологического предложения должна быть разработана технология, позволяющая диффузионно сращивать 3-ёх и 4-ёх дюймовые пластины ниобата лития с кремнием без промежуточного слоя, для применения в акустоэлектронных и оптоэлектронных приложениях. Должна быть получена серия слоистых структур, толщиной 0,1, 0,5, 1, 0,5, 1, 5, 10, 20, 30, 40 микрон, представляющих собой 3-ёх и 4-ёх дюймовые пластины LiNbO_3/Si по двум различным технологиям, технологии SMART CUT и технологии утонения при помощи химикомеханической полировки. Слоистые структуры должны обладать следующими характеристиками:

- толщина монокристаллического пьезоэлектрика 0,1-40 мкм;
- толщина подложки носителя 250-500 мкм;

- кристаллографические ориентации монокристаллического пьезоэлектрика – Z, X, 41°-УХ.
- разнотолщинность пьезоэлектрика не более 5 мкм.
- не допускается наличие воздушных зазоров между подложкой носителем из кремния и тонким монокристаллическим слоем ниобата лития
- не допускается наличие трещин на подложке носителе и тонком монокристаллическом слое ниобата лития
- подложки не должны растрескиваться и отслаиваться при нагреве со скоростью 20 градусов в минуту, в температурном диапазоне от +20 до +200 градусов Цельсия
- Значение пьезомодуля d24 тонкого пьезоэлектрического слоя должно находиться в диапазоне от 40 до 80 Пкл/Н.

7.2. Требования безопасности.

Требования не предъявляются

7.3. Требования по сохраняемости.

Срок сохраняемости слоистых структуры LiNbO₃/Si при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с конкурсная документация | кондиционированием воздуха по ГОСТ 23216-78 должен быть не менее 2 лет. Хранение в неотапливаемых помещениях, под навесом и на открытых площадках не допускается.

7.4. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.

Слоистых структуры LiNbO₃/Si не должны расслаиваться при воздействии внешних факторов и с течением времени, выдерживать перепады температур от -40 до +200 градусов Цельсия

7.5. Требования к эксплуатационным показателям.

Требования не предъявляются

7.6. Требования к упаковке и маркировке.

Экспериментальные образцы слоистых структур LiNbO₃/Si должны быть упакованы в пластиковые транспортировочные тары (кассеты). Упаковка образцов должна обеспечивать сохранность и качество их при транспортировке. Маркировка упаковки должна строго соответствовать маркировке образцов.

7.7. Требования к консервации, хранению и транспортированию.

Пластины экспериментальных образцов слоистых структур LiNbO₃/Si должны быть целыми, не иметь видимых повреждений. Разрабатываемые структуры должны храниться и перемещаться в пластиковой транспортировочной таре.

7.8. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

Требования не предъявляются

7.9. Требования по видам обеспечения.

Требования не предъявляются.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

В рамках импортозамещения, данное технологическое предложение направлено на создание слоистых структур LiNbO₃/Si для применения, оптоэлектронике и акустоэлектронике, в следствие чего в рамках реализации проекта должны быть использованы 3-ёх и 4-ёх дюймовые пластины ниобата лития и кремния отечественного производства. Основное требование к кристаллам ниобата лития и кремния заключается в том, что полный цикл производства начиная от синтеза шихты, выращивания кристаллов, кристаллографическая ориентировка, распиловка, шлифовка и химикомеханическая полировка должны находиться на территории РФ. Требования к пластинам ниобата лития и кремния:

- толщина 250-500 микрон
- диаметр 70-100 миллиметров

- точность угла среза 30 угловых минут
- лицевая сторона полированная шероховатость 0,001 мкм
- плоскостность не хуже 2 микрон

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Проведение патентных исследований. Проведение теоретических исследований вопросов по созданию слоистых структур LiNbO₃/Si с заданными показателями. Должен быть произведен теоретический расчёт энергий для ионного имплантирования водорода и гелия для различных срезов - Z, X, 41°-УХ ниобата лития на различную глубину 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20 микрон. Должен быть выполнен аналитический обзор современной научнотехнической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках проекта, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты - не менее 15 научно-информационных источников за период 2010 – 2023 гг

8.3. Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.

Работа должна быть направлена на получение технологических решений по созданию слоистых структур LiNbO₃/Si различной ориентации и толщины тонкого пьезоэлектрического слоя, а также изготовление экспериментальных образцов слоистых структур LiNbO₃/Si для последующего применения в акустоэлектронных и оптоэлектронных приложениях. Полученные разработки должны быть внедрены в производственную практику, представлены в форме отчета, а также комплектов конструкторской и технологической документации, заверенных Организацией-заказчиком.

Должны быть проведены исследования экспериментальных образцов для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов. Параллельно с производством будет осуществляться исследование характеристик слоистых структур LiNbO₃/Si.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

Метрологическое обеспечение проводимых экспериментальных исследований должно соответствовать методам контроля характеристик исследуемых макетных образцов. Должны быть разработаны программы и методики исследований экспериментальных образцов. Программы и методики исследований должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения.

8.5. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

(1) Первая партия слоистых структур LiNbO₃/Si определенной номенклатуры должна быть создана в течении первого года выполнения проекта. Должны быть исследованы характеристики слоистых структур LiNbO₃/Si, толщина, шероховатость, плоскостность, разнотолщинность.

(2) На второй и третий год реализации проекта должна быть расширена номенклатура выпускаемых слоистых структур LiNbO₃/Si. Должны быть изготовлены серии экспериментальных образцов слоистых структур ниобат лития на кремнии с толщиной тонкого монокристаллического слоя ниобата лития 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20 микрон, различных ориентаций - Z, X, 41°-УХ основанная на технологии SMART CUT

(3) На третий год реализации проекта, на базе изготовленных слоистых структур LiNbO₃/Si должны быть созданы ТК-ПАВ фильтры и оптические волноводы

При изготовлении экспериментальных образцов слоистых структур LiNbO₃/Si, необходимо ориентироваться на достижение следующих характеристик:

- (1) толщина монокристаллического пьезоэлектрика 0,1-40 мкм, серия опытных образцов с толщиной 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20, 30, 40 микрон;
- (2) толщина подложки носителя 250-500 мкм;

(3) кристаллографические ориентации монокристаллического пьезоэлектрика – Z, X, 41°-УХ.

(4) разнотолщинность пьезоэлектрика не более 5 мкм.

(5) Шероховатость рабочей поверхности менее 1 нм

(6) не допускается наличие воздушных зазоров между подложкой носителем из кремния и тонким монокристаллическим слоем ниобата лития

(7) не допускается наличие трещин на подложке носителе и тонком монокристаллическом слое ниобата лития

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

При получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены Патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта не предъявляются.

8.8. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

В результате реализации технологического предложения должны быть получены экспериментальные образцы слоистых структур LiNbO₃/Si, а именно 3-ёх и 4-ёх дюймовые пластины кремния с тонким слоем толщиной 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 20, 30, 40 микрон монокристаллического ниобата лития различных ориентаций - Z, X, 41°-УХ изготовленные на основе отечественных кристаллов.

Должна быть разработана эскизная конструкторская и технологическая документация изготовления слоистых структур LiNbO₃/Si.

8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

В рамках выполнения проекта должны быть разработаны:

- комплекты эскизной конструкторской документации на изготавливаемые экспериментальные образцы слоистых структур LiNbO₃/Si. Состав эскизной конструкторской документации должен быть согласован с организацией-Заказчиком технологического предложения.

- комплекты эскизной технологической документации на разрабатываемые технологические процессы. Состав эскизной технологической документации должен быть согласован с организацией-Заказчиком технологического предложения.

- проект ТЗ на выполнение ОКР

- промежуточные и заключительный отчеты о НИР.

8.10. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

Требования к порядку согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации. Все разрабатываемые в проекте документы, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторская документация и технологическая документация, а также конкурсная документация другая отчетная документация согласуются с организацией-Заказчиком технологического предложения.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения

8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.

Должна быть проведена технико-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов проекта.

8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).

Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности) не предъявляется

8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС) не предъявляется.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Приемка научно-исследовательских работ должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ». Приемка промежуточных и окончательных результатов должна происходить после предоставления отчета о НИР, актов создания макетных образцов и протоколов их исследования.

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего акты создания макетных образцов и протоколы исследования макетных образцов. Выполнение научно-исследовательских работ должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ». Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32- 2017. Патентные исследования проводятся в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022.

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-641

11-611

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00099

Исследование конструктивно-технологических решений создания миниатюрных электростатических МЭМС сенсорики и резонаторов с инкапсуляцией механического элемента в слоях кремниевой пластины.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Элемент»

4. Наименование проекта

Исследование и разработка программного обеспечения маршрута автоматизации разработки конструкций и проектирования МЭМС с использованием, открытых САПР с созданием библиотеки конструктивных элементов», шифр «Автоматизация-МЭМС».

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
30 000,0	30 000,0	30 000,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработка базовых правил проектирования микромеханических инерциальных сенсоров, с учётом имеющихся САПР и технологических возможностей оборудования технологического партнёра.

6.2. Составление базы конструкций МЭМС гироскопов и акселерометров возможных для изготовления по разработанному технологическому маршруту и её дальнейшая декомпозиция на составные части (упругие подвесы, актюаторы, массы и рамки, материалы).

6.3. Разработка математических моделей упругих подвесов для поступательного и углового движения по трём осям с учётом технологических погрешностей, температурных возмущающих воздействий и их верификация с помощью метода конечных элементов (МКЭ).

6.4. Разработка математических моделей актюаторов для поступательного и углового движения по трём осям с учётом технологических погрешностей, температурных возмущающих воздействий и их верификация с помощью метода конечных элементов (МКЭ).

6.5. Разработка подсистемы конечно-элементного анализа, состоящая из модулей: 1 - определение собственных частот и форм колебаний, 2 - определение влияния технологических погрешностей, 3 - определение влияния температурных воздействий, 4 - электростатический анализ, 5 - статический анализ).

6.6. Разработка параметрической библиотеки упругих подвесов для поступательного и углового движения по трём осям, входящей в подсистему

автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, на основе разработанных математических моделей с учётом технологических погрешностей и температурных возмущающих воздействий.

6.7. Разработка параметрической библиотеки актюаторов, входящей в подсистему автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, на основе разработанных математических моделей с учётом технологических погрешностей и температурных возмущающих воздействий.

6.8. Разработка параметрической библиотеки масс и рамок, входящей в подсистему автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, с учётом технологических погрешностей, температурных возмущающих воздействий и их верификация с помощью МКЭ.

6.9. Разработка библиотеки материалов, входящей в подсистему автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, с учётом технологических возможностей оборудования технологического партнёра.

6.10. Разработка библиотеки анкерных элементов, входящей в подсистему автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, с учётом технологических возможностей оборудования технологического партнёра, температурных возмущающих воздействий и их верификация с помощью МКЭ.

6.11. Разработка подсистемы автоматизированного выпуска конструкторско-технологической документации (электронные фотошаблоны для процесса литографии, чертежи, спецификации) на основе базового технологического процесса с учётом возможностей технологического партнёра.

6.12. Проектирование МЭМС акселерометра гражданского назначения в соответствии с технологическими возможностями технологического партнёра с использованием прототипа САПР «Автоматизация-МЭМС» включающей в себя подсистему автоматизированного проектирования МЭМС сенсоров, подсистему конечно-элементного моделирования и подсистему автоматизированного выпуска конструкторско-технологической документации (электронные фотошаблоны для процесса литографии, чертежи, спецификации).

6.13. Верификация разработанной САПР путём сравнения решений, полученных с помощью, разработанной САПР и решений, полученных экспериментально.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса и программного обеспечения.

7.1.1. Технологический процесс должен полностью соответствовать требованиям безопасности труда и электронно-вакуумной гигиены в соответствии с условиями ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017

7.1.2. Чувствительный элемент МЭМС устройства для демонстрации процесса инкапсуляции должен быть разработан на основе КНИ пластины или толстых эпитаксиальных слоев поликристаллического кремния.

7.1.3. Технология ориентируется на создание структуры механического элемента методом плазмохимического и/или реактивного ионного травления кремниевых структур пластины, в т.ч. легированных примесями для получения необходимых физических свойств.

7.1.4 Разрабатываемая САПР «Автоматизация-МЭМС» должна состоять из подсистем, в которых при помощи специализированных средств решается функционально законченная последовательность задач САПР.

1) Подсистема автоматизированного проектирования МЭМС будет построена на основе разработанных математических моделей компонентов МЭМС гироскопов и акселерометров (упругие подвесы, актюаторы, массы и рамки, материалы) с учётом температурных возмущающих воздействий и технологических погрешностей. Данная

подсистема позволит в автоматизированном режиме проектировать механическую часть МЭМС гироскопов и акселерометров с геометрическими размерами компонентов, полученными на основе математических моделей с учётом технологии глубокого реактивно-ионного травления с использованием Бош-процесса (DRIE) используемого для формирования структуры.

2) Подсистема конечно-элементного анализа МЭМС необходима для более точной настройки механической части разрабатываемой конструкции. Подсистема конечно-элементного анализа для конструкции, разработанной в подсистеме автоматизированного проектирования позволит: определять собственные частоты и формы колебаний; определять влияние технологических погрешностей и температурных возмущающих воздействий на характеристики МЭМС; проводить электростатический анализ актюаторов для точной настройки их работы; проводить статический анализ для определения влияния ускорений и угловых скоростей.

3) В подсистеме автоматизированного выпуска конструкторско-технологической документации будет осуществляться подготовка и выпуск электронных фотошаблонов для технологического процесса литографии, а также необходимые чертежи и спецификации по модели, созданной в подсистеме автоматизированного проектирования МЭМС.

7.2 Требования к функциональным характеристикам.

Разрабатываемая САПР должна обладать следующими функциональными характеристиками:

7.2.1 Поддержка инструментов моделирования. Создание геометрии разрабатываемых микромеханических сенсоров предполагается как с нуля, так и с помощью созданных параметрических библиотечных компонентов (упругие подвесы, актюаторы, массы и рамки, материалы).

7.2.2 Построена по модульному принципу, позволяющему расширять возможности системы в процессе создания и эксплуатации.

7.2.3 Предоставляет возможность компьютерного моделирования работы электростатических МЭМС сенсоров при различных параметрах.

7.2.4 Предоставляет возможность визуализировать результаты компьютерного моделирования для анализа результатов и принятия решения на основе полученной информации.

7.2.5 Система должна обеспечивать пополнение, совершенствование и обновление подсистем разрабатываемой САПР.

7.3. Требования к надёжности.

Программа должна удовлетворять требованиям к завершённости, готовности, отказоустойчивости и восстанавливаемости программного продукта. Надёжность должна обеспечиваться за счет соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания программно-аппаратных средств, а также предварительного обучения пользователей.

7.4. Требования к составу и параметрам технических средств.

В состав технических средств должен входить IBM-совместимый персональный компьютер (ПЭВМ), включающий в себя: Intel-совместимый 64-битный процессор с минимум 8 ядрами и 16 гигабайтами оперативной памяти. Требуемое свободное пространство на жестком диске не учитывает увеличение размера информационных баз при работе программы. Пользователю необходимо самостоятельно следить за наличием достаточного свободного пространства.

7.5. Требования к информационной и программной совместимости.

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы Windows (Windows 7, 8, 10, 11) а также Linux Ubuntu 16.04 и выше или Debian 10 и выше.

7.6. Требования к маркировке и упаковке.

Готовое программное изделие и документация поставляется на компакт-дисках в стандартной упаковке. Один комплект программной документации должен быть

распечатан с помощью лазерного принтера на листах формата А4 и иметь типографский переплет.

7.7. Требования к транспортированию и хранению.

Требования не предъявляются.

7.8. Требования по стандартизации и унификации.

Унификация на стадии разработки САПР должна обеспечиваться единообразным подходом к решению однотипных задач контроля и управления (типизацией алгоритмических модулей) и созданием унифицированных компонентов информационного, лингвистического, программного и технического обеспечений.

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав САПР должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса. Экранные формы должны проектироваться с учетом требований унификации.

7.9. Другие требования в зависимости от специфики, выполняемого проекта.

Требования не предъявляются.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к структуре, составу и объему теоретических исследований.

Структура, состав и объем теоретических исследований должны соответствовать поставленным задачам и должны позволить оценить полноту и качество исполнения проектных решений.

8.2. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

Исходные данные, такие как формы и размеры составных частей МЭМС структур (упругие подвесы, актюаторы, массы и рамки, материалы) должны быть получены из различных научных источников, опубликованных в высокорейтинговых рецензируемых изданиях.

8.3. Требования к структуре, составу, объему и качеству экспериментальных работ.

Структура, состав, объем и качество экспериментальных работ должны соответствовать полному решению задач, связанных с верификацией результатов компьютерного моделирования, полученных с помощью разработанной САПР («Автоматизация-МЭМС»).

8.4. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

На каждом этапе выполнения проекта должен быть разработан прототип САПР и проведено его функциональное испытание.

8.5. Требования к проведению патентных исследований.

В ходе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования по теме «Средства для автоматизации проектирования микромеханических систем (МЭМС)» на технический уровень реализуемых в проекте решений в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022, в том числе и мониторинг научной деятельности по данному направлению работ в передовых странах.

8.6. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

В качестве результатов исследований должны выступать полностью решенные задачи проекта: прототип САПР «Автоматизация-МЭМС», научно-технический отчет, отчет о патентных исследованиях, пользовательская документация для разработанного ПО.

8.7. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

8.7.1. Научно-технический отчет, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

8.7.2. Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7.3. Пользовательская документация для разработанного ПО.

8.7.4. Проект ТЗ на выполнение ОКР.

8.8. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Коммерческая тайна должна сохраняться на протяжении всего срока выполнения проекта.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Приемка проекта (этапов проекта) осуществляется в соответствии с Программой приемки. Программа приемки разрабатывается Исполнителем и представляется на утверждение Заказчику не позднее двух месяцев до окончания этапа проекта. Программа приемки должна включать содержание и порядок проверки соответствия полученных в ходе выполнения этапа проекта результатов установленным в ТЗ требованиям. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и приемки должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021.

Этап 1 -1-й год	
Задачи	Результаты
Анализ технологических процессов и выбор подхода к реализации САПР.	Эскизный проект системы с базовым САПР в открытых исходных кодах.
Разработка базовых библиотеки конструкций и их математических моделей	База конструкций
Разработка библиотеки материалов	Библиотеки материалов
Этап 2 - 2-й год	
Задачи	Результаты
Параметризация библиотек элементов	Параметризованные библиотек элементов на основе аналитических моделей
Доработка САПР автоматизацией подготовки конструкторской документации изделий с заданными параметрами	Программный код расширения функциональности САПР
Этап 3 -3-й год	
Задачи	Результаты
Доработка САПР модулем технологических ограничений и разбросом параметров процессов	Программный код
Апробация и верификация САПР на тестовых примерах	Набор тестовых примеров и результаты тестирования.
Отчет по работе	Отчет по работе Проект ТЗ на выполнение ОКР

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных организацией-Заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

Техническая документация на разработанные средства должна соответствовать требованиям следующих стандартов ЕСПД:

ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.

ГОСТ Р 15.101-2021 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ Р 15.011-2022 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования.

ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-611

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00146

Технология изготовления МЭМС переключателя оптического сигнала

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «Оптел»

4. Наименование проекта

Проведение прикладных научных исследований по разработке конструкции и технологии создания оптического МЭМС-переключателя.

5. Финансирование проекта

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)			Планируемый объем софинансирования проекта (не менее 5%) (тыс. рублей)		
для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа	для 3 этапа
30 000,0	30 000,0	30 000,0	0,0	2 000,0	2 500,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Теоретические исследования конструктивно-технологических способов создания МЭМС-переключателя оптического сигнала.

6.2. Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

6.3. Проведение математических расчетов и моделирования конструктивных узлов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

6.4. Исследование и разработка технологических процессов изготовления функциональных элементов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

6.5. Исследование и разработка технологического маршрута изготовления кристаллов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

6.6. Разработка комплектов эскизной КД и ТД на МЭМС-переключатель оптического сигнала.

6.7. Выполнение комплекса технологических работ по изготовлению экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

6.8. Разработка методик исследований и испытаний экспериментальных образцов МЭМС переключателей оптического сигнала.

6.9. Проведение исследований и испытаний экспериментальных образцов МЭМС переключателей оптического сигнала.

6.10. Подготовка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов по результатам выполнения этапов и проекта в целом.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

7.1.1. Технологический маршрут должен включать в себя следующие технологические процессы:

- изготовление кристалла МЭМС-переключателя, должно осуществляться с применением анизотропных процессов травления кремения;
- изготовление кристалла МЭМС-переключателя, должно осуществляться с применением кремниевых пластин диаметром не менее 100 мм;
- процесс локального уточнения оптических волокон, должен осуществляться методами химического травления и/или механической шлифовки/полировки;
- процесс монтажа кристалла, должен осуществляться ручным или полуавтоматическим методом на основании специализированного корпуса;
- процесс монтажа утоненных оптических волокон в кристалл МЭМС-переключателя, должен осуществляться ручным или полуавтоматическим методом с использованием юстировочных механизмов;
- процесс контроля внешнего вида кристалла МЭМС-переключателя после монтажа оптических волокон, должен осуществляться не разрушающими методами контроля;
- процесс контроля переключения оптического сигнала в кристалле МЭМС должен осуществляться методами оптического анализа;
- процесс герметизации специализированного корпуса экспериментального образца МЭМС-переключателя оптического сигнала, должен обеспечивать требованиям по герметичности IP 64 (тип корпуса должен быть определен в процессе выполнения проекта);

7.1.2. Технологический маршрут, содержащий технологические процессы по п. 7.1.1, должен быть реализован на отечественном предприятии.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1. Разрабатываемый технологический процесс изготовления кристалла МЭМС-переключателя должен быть ориентирован на достижение следующих параметров:

- площадь отражающего элемента, не менее 50×50 мкм;
- шероховатость поверхности отражающего элемента, не более 50 нм;
- величина перемещения отражающего элемента, не менее 30 мкм;
- толщина металлизации контактной площадки, не менее 0,5 мкм;
- способ управления привода с отражающим элементом (микрзеркала), электростатический;

7.2.2. В процессе разработки технологических процессов изготовления экспериментального образца МЭМС-переключателя оптического сигнала необходимо ориентироваться на достижение следующих характеристик:

- точность позиционирования локально утоненных оптических волокон, при монтаже в кристалле МЭМС-переключателя, не должна превышать 100 нм;
- для ввода/вывода оптического сигнала должно использоваться одномодовое оптическое волокно, соответствующее рекомендациям МСЭ G652 или G 657, с коннектором FC/APC;
- применяемая длина волны оптического излучения – $1,55 \pm 0,05$ мкм;
- максимальная мощность оптического излучения, не более 300 мВт;
- оптические потери на участке вход-выход, не более 3 дБ;
- конструкция специализированного корпуса должна удовлетворять требованиям по герметичности IP 64;

7.2.3. В процессе разработки технологических процессов для изготовления экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала необходимо ориентироваться на следующие эксплуатационные характеристики:

- повышенная влажность воздуха % при (35 ± 2) °С;
- повышенная рабочая температура среды плюс (50 ± 2) °С;
- пониженная рабочая температура среды минус (40 ± 2) °С;
- предельная пониженная температура среды минус (50 ± 2) °С;
- предельная повышенная температура среды плюс (70 ± 2) °С;

7.2.4 Технологические процессы изготовления экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала должны быть разработаны на отечественных

предприятиях с применением промышленного оборудование, а также лабораторных приборов и установок.

7.3. Требования к сырью и материалам.

7.3.1 При изготовлении МЭМС-переключателей должны применяться КНИ-пластины, конкретный тип должен быть определен на этапе теоретических исследований

7.3.2 Покупные комплектующие изделия и материалы, должны иметь сертификаты качества или другую сопроводительную документацию (ТУ, протокол, паспорт и т.д.), подтверждающие их соответствие заданным эксплуатационным характеристикам.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания не предъявляются.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Требования по ресурсосбережению не предъявляются.

7.6. Требования по безопасности.

Требования по безопасности не предъявляются.

7.7. Требования по видам обеспечения.

Требования по математическому, программному и информационному обеспечению не предъявляются.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

8.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.

Организация-исполнитель должна быть отечественным предприятием и обладать замкнутым циклом серийного выпуска МЭМС изделий, кристалльного и сборочного производства с полным оснащением энергетикой и современным производственным оборудованием, для обработки кремниевых пластин диаметром не менее 100 мм.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

8.2.1. Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках проекта, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 15 научно-информационных источников за период 2010 – 2023 гг.

8.2.2. Должны быть проведены прогнозно-аналитические исследования современных конструктивно-технологических способов создания МЭМС-переключателя оптического сигнала и изучены существующие проблемы и ограничения.

8.2.3. Должны быть выбраны направления исследований и вариантов возможных конструктивных решений создания МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.2.4. Должно быть проведено моделирование конструктивных узлов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.2.5. Должны быть исследованы технологические процессы изготовления функциональных элементов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.2.6. Должны быть проведены теоретические исследования методов сборки МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.3. Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.

8.3.1. Должна быть разработана конструкция экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.3.2. Для отработки технологических процессов изготовления МЭМС-переключателя оптического сигнала должны быть изготовлены:

- экспериментальные образцы кристаллов МЭМС-переключателя оптического сигнала в количестве 60 штук.

- экспериментальные образцы МЭМС-переключателя оптического сигнала в количестве 30 штук.

8.3.3. Должны быть проведены исследования экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Разрабатываемые в процессе выполнения проекта конструкторская, технологическая документации, а также программы и методики всех исследований и испытаний должны пройти метрологическую экспертизу и быть согласованы с организацией-заказчиком технологического предложения.

8.4.2. Все применяемые в процессе выполнения работы средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование – аттестовано.

8.5. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.

8.5.1. Изготавливаемые экспериментальные образцы кристаллов МЭМС-переключателя должны быть предназначены для отработки технологических процессов изготовления МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.5.2. При изготовлении экспериментальных образцов МЭМС-переключателя оптического сигнала необходимо ориентироваться на достижения следующих характеристик:

- оптические потери, не более 3 дБ;
- перекрестные помехи, более 40 дБ;
- время переключения, не более 5 мс;
- количество входов-выходов, 2×2;
- напряжение питания, не более 5 В;
- количество переключений, не менее 1×10^9 циклов;
- габаритные размеры не более 25×25×10 мм (без учета длины оптических волокон).

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

8.6.1. На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.6.2. При получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране, должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.7. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

По результатам проведения НИР должен быть подготовлен проект ТЗ на проведение ОКР с обеспечением серийного выпуска изделий в объеме не менее 1000 шт в год

8.8. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

8.8.1. В результате реализации технологического предложения должны быть получены экспериментальные образцы МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.8.2. Должна быть разработана эскизная конструкторская и технологическая документация изготовления МЭМС-переключателя оптического сигнала.

8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.

8.9.1. В рамках выполнения проекта должны быть разработаны комплекты эскизной конструкторской документации на изготавливаемые экспериментальные образцы. Состав эскизной конструкторской документации должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения.

8.9.2. В рамках выполнения проекта должны быть разработаны комплекты эскизной технологической документации на разрабатываемые технологические процессы. Состав

эскизной технологической документации должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения.

8.9.3. Подготовлен проект ТЗ на проведение ОКР с обеспечением серийного выпуска изделий.

8.10. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

8.10.1. Программы и методики исследований и испытаний экспериментальных образцов должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией потенциального производителя (если Исполнитель проекта не является производителем) не позднее чем за один месяц до начала исследований и испытаний.

8.10.2. Комплекты эскизной КД и ТД и другой технической документации должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией потенциального производителя (если Исполнитель проекта не является производителем) не позднее чем за один месяц до начала их изготовления.

8.10.3. План-график выполнения проекта должен быть согласован в течении одного месяца с даты начала проекта.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-заказчика технологического предложения

8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.

Должна быть проведена технико-экономическая оценка рыночного потенциала, а также на основе полученных результатов проекта оценен возможный объем выпускаемых изделий

8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).

Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности) не предъявляется.

8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

Разработанная ОНТД должна быть рассмотрена на НТС организации-Исполнителя или на секции НТС с участием организации-Заказчика технологического предложения. По решению организации-Исполнителя и организации-Заказчика технологического предложения могут быть приглашены другие заинтересованные организации изготовители МЭМС.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Общий порядок проведения и приемки проекта в соответствии с ГОСТ 15.101-2021.

10. Перечень научно-технической документации, регламентирующий выполнение поставленных заказчиком технологического предложения требований и проекта в целом

ГОСТ 15.101-2021 – Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ Р 15.011-2022 – Система разработки и постановки продукции на производства. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

ГОСТ 2.102-2013 – Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 3.1001-2011 – Единая система технологической документации. Общие положения.

ГОСТ 7.32-2017 – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

ГОСТ 14254-2015 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.

Приложение № 2

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд

на конкурс по мероприятиям: «Проведение ориентированных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере» и «Проведение прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере»

Номер лота	Номер Проекта/заявки	
Название Проекта	Код раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
Наименование раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	Производство приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий	
	Основной код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Наименование основного кода Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Дополнительный код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Направление Проекта	
Полное и сокращенное наименование организации-Заказчика технологического предложения		
Номер технологического предложения		
Название технологического предложения		
Вид научного исследования		
Полное и сокращенное наименование организации – Участника конкурса		

Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации – участника конкурса:	Контактные телефон и e-mail руководителя организации – участника конкурса:	
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя Проекта:	Контактные телефон и e-mail руководителя Проекта:	
Объем финансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г.	Год начала Проекта: 2024	Год окончания Проекта: 202_
Объем софинансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г.		
Гарантирую, что при подготовке заявки не были нарушены авторские и иные права третьих лиц и/или имеется согласие правообладателей на представление в Фонд материалов и их использование Фондом для проведения экспертизы и для обнародования (в виде аннотаций заявок).		
Подпись руководителя организации – Участника конкурса ¹⁷ _____ / _____ / Печать (при наличии) организации – Участника конкурса	Дата регистрации заявки	

¹⁷ Либо уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа. В случае подписания формы уполномоченным представителем организации-Участника конкурса (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации-Участника конкурса.

ФОРМА 1
к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ

- 1.1. Название Проекта
- 1.2. Планируемый объем финансирования Проекта Фондом по годам (указывается в тыс. рублей): 2024 г. – _____, 2025 г. – _____, 2026 г. – _____¹⁸.
- 1.3. Стратегическая инициатива Президента Российской Федерации в научно – технологической сфере.
- 1.4. Направление из Стратегии научно – технологического развития российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 О Стратегии научно – технологического развития Российской Федерации).
- 1.5. Научные, технические и/или технологические задачи, которые требуется решить в рамках Проекта¹⁹.
- 1.6. Научно-техническая и/или научно-технологическая проблема, которая лежит в основании научной, технической и/или технологической задачи, требующей решения.
- 1.7. Технология/материал/оборудование/программа, которая должна быть разработана (улучшена, воспроизведена, уточнена) в ходе выполнения Проекта²⁰.
- 1.8. Характеристики технологии/материала/оборудования/программы которые должны быть разработаны (улучшены, воспроизведены, уточнены) в ходе выполнения Проекта, определяющие их технический уровень²¹ и конкурентоспособность.²²
- 1.9. Ключевые слова (не более 15 терминов).
- 1.10. Аннотация Проекта (*объем не более 5 стр., в том числе – ожидаемые технические (технологические) решения поставленной задачи, новизна решения*).
- 1.11. По итогам реализации Проекта организация-Исполнитель предполагает получить следующие результаты²³.

¹⁸ Несоответствие планируемого объема финансирования Проекта (в том числе отсутствие информации в соответствующих полях формы) требованиям пункта 12 конкурсной документации является основанием недопуска заявки к конкурсу.

¹⁹ Должен соответствовать пункту 3.2 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

²⁰ Должен соответствовать пункту 3.1 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

²¹ Относительная характеристика изделий, основанная на сопоставлении соответствующих значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемых изделий и изделий, отнесенных к лучшим отечественным (мировым) достижениям по этой группе изделий.

²² Способность изделия соответствовать сложившимся требованиям внутреннего и внешнего рынка на рассматриваемый период.

²³ Должен соответствовать пункту 5 настоящей конкурсной документации и пункту 5.12 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту и указан в количественном значении в ФОРМЕ 9 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации.

Сведения о финансировании

1.12. Планируемый объем софинансирования Проекта по этапам (указывается в тыс. рублей): первый этап выполнения Проекта – _____, второй этап выполнения Проекта – _____, третий этап выполнения Проекта – _____.

1.13. Краткая аннотация механизма софинансирования и видов работ, мероприятий технического задания, которые планируется выполнить за счет софинансирования, предоставляемого организацией-Заказчиком технологического предложения.

1.14. Сведения о планируемых затратах в рамках отдельных этапов выполнения Проекта с расшифровкой по статьям расходов приводятся в технико-экономическом обосновании расходов на реализацию Проекта (Приложение к ФОРМЕ 8 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации).

Сведения об использовании результатов Проекта

1.15. Результаты Проекта запланированы к использованию на производстве:
– _____ (указывается наименование предприятия (– ий) – производителя (– ей) продукции, ИНН);

1.16. В продукции, произведенной с применением результатов Проекта, заинтересованы:

– _____ (указывается наименование организации потребителя (эксплуатанта) продукции, ИНН).

Руководитель организации-Участник конкурса и руководитель Проекта подтверждают, что:

– обеспечат выполнение требований, предусмотренных в Приложении № 1 к настоящей конкурсной документации в отношении выбранного Проекта;

– помимо гранта Фонда и софинансирования, Проект не будет иметь других источников финансирования (за исключением средств софинансирования Проекта) в течение всего периода практической реализации Проекта с использованием гранта Фонда;

– в установленные соглашением сроки будут представляться в Фонд отчеты о выполнении Проекта и о целевом использовании средств гранта;

– на весь период реализации проекта руководитель Проекта будет состоять в трудовых отношениях с организацией, при этом трудовой договор не будет договором о дистанционной работе;

– проект не является аналогичным по содержанию проекту, одновременно поданному на конкурсы научных фондов и иных организаций;

– проект не содержит сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

Подпись руководителя организации-Участник конкурса²⁴, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

²⁴В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 2
к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ – УЧАСТНИКЕ КОНКУРСА

- 2.1. Полное наименование (приводится в соответствии с регистрационными документами).
- 2.2. Сокращенное наименование.
- 2.3. Организационно-правовая форма (указывается по ОКОПФ).
- 2.4. Форма собственности (указывается по ОКФС).
- 2.5. Ведомственная принадлежность (при наличии).
- 2.6. ИНН, КПП, ОГРН, ОКТМО.
- 2.7. Адрес.
- 2.8. Фактический адрес.
- 2.9. Субъект Российской Федерации.
- 2.10. Должность, фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации.
- 2.11. Контактный телефон.
- 2.12. Электронный адрес (E-mail).
- 2.13. Наличие сертифицированной системы менеджмента качества в организации²⁵ (при наличии).
- 2.14. Перечень имеющегося оборудования, исследовательских приборов, элементов инфраструктуры для выполнения Проекта, в том числе объектов:
 - исследовательской инфраструктуры;
 - экспериментальной (технологической) инфраструктуры;
 - испытательной и измерительной инфраструктуры;
 - информационной инфраструктуры (информационных ресурсов, баз данных, библиотек программного обеспечения и т.п.);
 - иной инфраструктуры (имеющей значение для реализации Проекта).
- 2.15. Наличие соглашений, договоров и других документов об использовании оборудования, инфраструктуры, в том числе уникальной, с научными и образовательными организациями, предприятиями, необходимого для выполнения Проекта.²⁶
- 2.16. Характеристика технологических линий, участков, специализированного оборудования и техники, программного обеспечения, технологической инфраструктуры, планируемых использовать для проведения экспериментальных (опытных) работ и

²⁵Система менеджмента качества: Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, предназначенных для разработки политики, целей и достижения этих целей, для руководства и управления группой работников и необходимыми средствами с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений применительно к качеству.

²⁶Копии документов в формате pdf, до 3 Мб.

технологических (производственных) испытаний.

2.17. Перечень планируемого к приобретению за счет средств гранта специального оборудования для выполнения Проекта. Перечень должен быть указан в Технико-экономическом обосновании расходов на реализацию Проекта (Приложение к ФОРМЕ 8 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации).

2.18. Опыт организации в выполнении НИР, в которых полученный результат использовался в производстве продукции, оказании услуг (указываются наименования организаций, их местонахождение, форма участия (ответственный исполнитель или соисполнитель), названия работ и сроки выполнения за последние 5 лет). Шифр(ы) работ.

Руководитель организации-Участник конкурса подтверждают, что:

- с условиями конкурса Фонда согласен;
- подтверждает сведения о руководителе Проекта, изложенные в данной заявке;
- организация исполняет обязательства по уплате страховых взносов и налогов, платежеспособна, не находится в процессе ликвидации, не признана несостоятельной (банкротом), на ее имущество не наложен арест и ее экономическая деятельность не приостановлена и подтверждает, что соответствует требованиям пункта 7 настоящей конкурсной документации;

- в случае признания заявки победителем организация-Участник конкурса берет на себя обязательства, предусмотренные пунктом 21, 32.2, 38, 41, 44, 45, 46, 47 настоящей конкурсной документации.

Подпись руководителя организации-Участник конкурса²⁷, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

²⁷В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 3
к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА

- 3.1. Фамилия, имя, отчество.
SPIN – код²⁸
РИНЦ AuthorID²⁹
- 3.2. Дата рождения.
- 3.3. Гражданство.
- 3.4. Ученая степень, год присуждения (*при наличии*)³⁰.
- 3.5. Наличие наград и премий за выполненные научные, опытно-конструкторские и технологические работы, членство в ведущих профессиональных сообществах, участие в редакционных коллегиях, ведущих рецензируемых научных и технологических изданиях, участия в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно-технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*).
- 3.6. Основное место работы на момент подачи заявки – должность, полное наименование организации (*сокращенное наименование организации*)³¹.
- 3.7. Область научно-технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*).
- 3.8. Область научно-технических интересов – коды по классификатору направления «Микроэлектроника».
- 3.9. Перечень публикаций руководителя Проекта (с указанием при наличии базы данных, в которой индексируется издание, например, RSCI, Web of Science Core Collection, Scopus, и т.п.), опубликованных в период с 1 января 2018 года до даты подачи заявки. (*при наличии*) на языке оригинала³².
- 3.10. Перечень и регистрационные номера патентов, полученных в период с 1 января 2018 года до даты подачи заявки (*при наличии*).

²⁸SPIN-код указан в авторском профиле, который становится доступен, если при поиске автора в базе данных РИНЦ в результатах поиска нажать на фамилию автора.

²⁹РИНЦ AuthorID указан в авторском профиле, который становится доступен, если при поиске автора в базе данных РИНЦ в результатах поиска нажать на фамилию автора.

³⁰В случае наличия нескольких ученых степеней, указывается та из них, которая наиболее соответствует тематике проекта.

³¹Руководитель Проекта может на момент подачи заявки не являться работником организации, но, в случае победы в конкурсе, должен заключить с ней трудовой договор. В случае, если руководитель Проекта не является гражданином Российской Федерации, организацией должны быть выполнены все процедуры, предусмотренные законодательством Российской Федерации при трудоустройстве иностранных граждан.

³²Для русскоязычных названий сведения приводятся на русском языке и в переводе на английский язык. При этом должно быть понятно, что речь идет об одном и том же документе (например, добавляйте слово «перевод»).

3.11. Основные научные, научно-технические, технологические результаты руководителя Проекта за период с 1 января 2018 года.

3.12. Опыт участия и/или руководства в выполнении опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработках (указываются наименования организаций, их местонахождение, форма участия (руководитель или исполнитель), названия работ/разработок и сроки выполнения за период с 1 января 2018 год). Шифр(ы) работ.

3.13. В том числе проектов, финансируемых РНФ (при наличии):

Являлся или являюсь руководителем проекта(ов)³³ № _____,
№ _____.

Являлся или являюсь исполнителем проекта(ов) № _____,
№ _____.

3.14. Планируемое участие в научных, научно-технических проектах (в любом качестве) в 2023 году. Общее количество – ____, из них: руководство – ____, участие в качестве исполнителя – ____, а именно:

(указываются в том числе грантодатели или заказчики проектов и источник финансирования, например – государственное задание учредителя, гранты РФФИ, ФПИ, РНФ, иных фондов или иных организаций, государственный контракт (заказчик, программа), иной хозяйственный договор, иные гранты и субсидии).

3.15. Доля рабочего времени, которую планируется выделить на руководство данным Проектом в случае победы в конкурсе Фонда – ____ процентов³⁴.

3.16. Предполагаемая форма трудовых отношений³⁵ с организацией-Исполнителем:

Организация будет являться основным местом работы³⁶ (характер работы – не дистанционный);

Трудовой договор по совместительству³⁷ (характер работы – не дистанционный).

3.17. Почтовый адрес.

3.18. Контактный телефон.

3.19. Электронный адрес (E – mail).

3.20. Файл с дополнительной информацией³⁸ *(другая дополнительная информация, которая, по мнению руководителя Проекта, может быть полезна при проведении экспертизы данного Проекта).*

С условиями конкурса Фонда (в том числе, с пунктами – 17, 18, 32.4 настоящей конкурсной документации) ознакомлен и согласен. Подтверждаю свое участие в Проекте.

³³Или руководителем направления комплексной научной программы организации.

³⁴Имеется в виду – от полной занятости в рамках трудовых или гражданско-правовых правоотношений, т.е. занятость в свободное от основной работы время также должна учитываться.

³⁵В соответствии с пунктом 17 настоящей конкурсной документации трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть дистанционным и/или предусматривать возможность осуществления трудовой деятельности за пределами территории Российской Федерации.

³⁶Указывается для случаев, когда руководитель Проекта планирует, что во время реализации Проекта организация-Исполнитель будет являться его основным местом работы (в том числе и не по гранту РНФ). Данный пункт указывается для случаев внутреннего совместительства (ст. 60.1 ТК РФ) и совмещения должностей (ст. 60.2 ТК РФ).

³⁷Указывается для случаев, когда руководитель Проекта планирует, что реализация Проекта будет осуществляться им по внешнему совместительству, а организация-Исполнитель не будет для него являться основным местом работы. РНФ обращает внимание, что расположение основного места работы в ином, удаленном от места расположения организации субъекте Российской Федерации, может повлечь за собой проверки фактического режима рабочего времени в период реализации Проекта.

³⁸Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

Фамилия, имя и отчество (при наличии)	
Данные документа, удостоверяющего личность³⁹ (серия, номер, сведения о дате и органе выдачи)	
Адрес проживания	
Оператор персональных данных	Российский научный фонд
<p>Я выражаю согласие⁴⁰ на обработку указанным выше оператором персональных данных, внесенных в настоящую форму мною лично.</p> <p>Обработка Российским научным фондом (адрес: г. Москва, ул. Солянка, д. 14, строение 3) указанных выше персональных данных может осуществляться посредством их сбора, систематизации, накопления, хранения, уточнения, использования, блокирования, распространения на официальном сайте Российского научного фонда, передачи и уничтожения с целью проведения экспертизы заявок на конкурсы, проводимые Российским научным фондом, экспертизы проектов и программ, финансируемых Российским научным фондом, подготовки аналитических материалов по конкурсам, долговременного сохранения документированной информации об участниках программ, получивших финансирование Российского научного фонда, общедоступного раскрытия информации о руководителях программ и проектов, финансируемых Российским научным фондом. Указанная обработка моих данных может осуществляться в течение 50 лет со дня заполнения настоящей формы в печатной форме. Хранение настоящей формы может быть поручено ООО «Первая архивная компания» (117437, г. Москва, ул. Островитянова, д. 29/120, пом. 11), оказывающему Российскому научному фонду услуги архивного хранения документов. Настоящее согласие может быть отозвано посредством направления на указанный выше адрес оператора персональных данных заявления с требованием о прекращении обработки персональных данных. Заявление должно содержать номер документа, удостоверяющего личность субъекта персональных данных; сведения о дате выдачи указанного документа и выдавшем его органе, а также собственноручную подпись субъекта персональных данных.</p>	
Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁴¹, печать (при ее наличии) организации (уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)	
Подпись руководителя проекта	

³⁹Непредставление данных документа, удостоверяющего личность, является основанием недопуска заявки к конкурсу.

⁴⁰Заполнение является обязательным в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

⁴¹В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 4

к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА

4.1. Полное название подразделения в организации – Участника конкурса, на базе которого осуществляет свою деятельность коллектив.

4.2. Перечень направлений научной, научно – технической деятельности коллектива. (коды классификатора Фонда).

4.3. Основные результаты НИР коллектива с 1 января 2018 года, в том числе сведения о создании в этот период новой или усовершенствовании производимой продукции (товаров, работ, услуг), о создании новых или усовершенствовании применяемых технологий⁴².

4.4. Планируемый состав коллектива Проекта:

4.4.1. Исследователи:

фамилия, имя, отчество (*при наличии*);

ученая степень;

должность и основное место работы;

форма отношений с организацией (*трудовой договор, гражданско – правовой договор*) в период реализации Проекта;

наличие наград и премий за выполненные научные, опытно – конструкторские и технологические работы, членство в ведущих профессиональных сообществах, участие в редакционных коллегиях, ведущих рецензируемых научных и технологических изданий, участия в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно – технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*);

область научно – технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*) на русском языке;

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

опыт участия в выполнении опытно – конструкторских и опытно – технологических работ, опытно – конструкторских разработках (*указываются наименования организаций, их местонахождение, форма участия (руководитель или исполнитель), названия работ и сроки выполнения за последние 5 лет*), шифр(ы) работ.

перечень и регистрационные номера патентов (*при наличии*), полученных в период с 1 января 2019 года до даты подачи заявки.

4.4.2. Инженерно – технические работники:

фамилия, имя, отчество (*при наличии*);

ученая степень;

⁴²Приводятся сведения о передаче результатов научной деятельности для их последующей коммерциализации и/или иного практического использования в экономике и социальной сфере.

должность и основное место работы;
 форма отношений с организацией (*трудовой договор, гражданско – правовой договор*); в период реализации Проекта

наличие наград и премий за выполненные научные, опытно – конструкторские и технологические работы, членство в ведущих профессиональных сообществах, участие в редакционных коллегиях, ведущих рецензируемых научных и технологических изданий, участия в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно – технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*);

область научно – технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*) на русском языке;

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

опыт участия в выполнении опытно – конструкторских и опытно – технологических работ, опытно – конструкторских разработках (*указываются наименования организаций, их местонахождение, форма участия (руководитель или исполнитель), названия работ и сроки выполнения за последние 5 лет*), шифр(ы) работ.

перечень и номер патентов (при наличии), полученных в период с 1 января 2019 года до даты подачи заявки.

4.4.3. Административные работники:

фамилия, имя, отчество (*при наличии*);

ученая степень;

должность и основное место работы;

форма отношений с организацией (*трудовой договор, гражданско – правовой договор*) в период реализации Проекта;

наличие наград и премий за выполненные научные, опытно – конструкторские и технологические работы, членство в ведущих профессиональных сообществах, участие в редакционных коллегиях, ведущих рецензируемых научных и технологических изданий, участия в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно – технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*);

область научно – технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*) на русском языке;

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

опыт участия в выполнении опытно – конструкторских и опытно – технологических работ, опытно – конструкторских разработках (*указываются наименования организаций, их местонахождение, форма участия (руководитель или исполнитель), названия работ и сроки выполнения за последние 5 лет*), шифр(ы) работ.

перечень и регистрационные номера патентов (при наличии), полученных в период с 1 января 2019 года до даты подачи заявки.

4.5. Соответствие профессионального уровня членов коллектива задачам Проекта.

4.6. Организация системы управления в Проекте распределение, роли в Проекте.

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁴³, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁴³В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 5
к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

5.1. Научная (техническая, технологическая) проблема, на решение которой направлен Проект.

5.2. Области науки и техники, в которых лежит научная (техническая, технологическая) проблема, на решения которых нацелен Проект.

5.3. Факторы, которые являются определяющими в этих областях, для ожидаемой технологии.

5.4. Целевые параметры, которые ставятся в качестве ожидаемых результатов в исследованиях и разработках, для получения технологии/материала/оборудования/программы с требуемыми характеристиками (параметрами) научно-технической продукции⁴⁴.

5.5. Предлагаемые научные методы, технические и технологические подходы к решению обозначенной проблемы, решаемой в рамках Проекта.

5.6. Современное состояние исследований, разработок в мире и России по данной проблеме, основные направления и российские коллективы.

5.7. Обоснование достижимости решения обозначенной проблемы в ходе Проекта.

5.8. Риски не достижения результата, исходя из текущего уровня знаний, компетенций, технических возможностей в стране.

5.9. Текущий уровень зрелости технологии⁴⁵ (разработки, результатов исследований).

5.10. Подробное описание текущего уровня достигнутого результата исследований/разработок (решения научной, технической и/или технологической проблемы).

5.11. Описание теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, демонстраций, которые были выполнены (в том числе другими коллективами) и подтверждают достижение текущего уровня зрелости технологии.⁴⁶

5.12. Аргументы, указывающие на высокую вероятность связи между демонстрацией результатов текущей стадии зрелости технологии, и ожидаемыми характеристиками технологии в условиях производства.

⁴⁴ Должен соответствовать параметрам из требований раздела 4 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

⁴⁵В соответствии с ГОСТ Р 58048-2017 «Национальный стандарт Российской Федерации. Трансфер технологий. Методически указания по оценке уровня зрелости технологий».

⁴⁶Указание ссылок, документирующих результаты анализа, эксперимента, моделирования, прототипирования, проектирования.

5.13. Ожидаемое применение научно – технических (научно – технологических) результатов реализации Проекта.

5.14. Полезный эффект⁴⁷ от возможности применения результата реализации Проекта, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений.

5.15. Предлагаемый порядок испытаний и приемки результатов по этапам реализации Проекта (программа испытаний, план испытаний), использования технологических (производственных) площадей для проведения опытных, экспериментальных и испытательных работ⁴⁸.

5.16. Предлагаемое распределение прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученные по итогам Проекта.

5.17. Предлагаемый порядок технологического сопровождения использования результатов Проекта в производстве (при необходимости) в части проведения, сертификации, метрологического обеспечения, аттестации, получения разрешений, стандартизации, иное⁴⁹.

5.18. Перечень соисполнителей Проекта, с определением работ и результатов, которые должны быть ими выполнены в рамках выбранного Проекта (в соответствии с Приложением № 1 к настоящей конкурсной документации)⁵⁰.

5.19. Файл⁵¹ с дополнительной информацией 1⁵²

5.20. Файл⁵³ с дополнительной информацией 2 (если информации, приведенной в файле 1, окажется недостаточно).

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁵⁴, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁴⁷ Оценка полезного эффекта от возможного применения разрабатываемого изделия, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений, полученного как результат технико-экономического анализа.

⁴⁸ Должен соответствовать требованиям раздела 10 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

⁴⁹ Должен соответствовать требованиям раздела 5 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

⁵⁰ Должен соответствовать пункту 2.4 Технического задания на выполнение ориентированных или прикладных научных исследований по Проекту.

⁵¹ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

⁵² Текст в файлах с дополнительной информацией должен приводиться на русском языке. Перевод на английский язык требуется в том случае, если руководитель Проекта оценивает данную информацию существенной для эксперта.

⁵³ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

⁵⁴ В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 6
к Приложению №2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

6.1. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых технологий изготовления изделий ЭКБ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение *ориентированных или прикладных* научных исследований
в рамках

название технологического предложения

ПО ПРОЕКТУ:

название проекта

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР⁵⁵

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Шифр Проекта]*.

1.3. Сроки выполнения: дата подписания соглашения – *[дата окончания Проекта]*.

2. Основание для выполнения НИР⁵⁶

2.1. Основанием для выполнения НИР является соглашение на предоставление гранта по Проекту *[Название проекта]* в рамках технологического предложения *[Название технологического предложения]* и договор, заключенный между организацией – Исполнителем и организацией – Заказчиком технологического предложения на выполнение НИР по реализации Проекта.

2.2. Заказчиком НИР является *[название организации-Заказчика технологического предложения]*.

2.3. Исполнителем НИР является *[название организации - участника конкурса]*.

2.4. Перечень соисполнителей НИР:

- *[название соисполнителей проекта]* – в части выполнения [...].

- [...].

3. Цели и задачи НИР⁵⁷

3.1. В ходе выполнения НИР должен быть разработан (-а, -ы): *[наименование вида научно-технической продукции]*.

Разрабатываемый [-ая, -ое] [наименование вида научно-технической продукции] предназначен [-а, -о] для [указывается назначение и область применения].

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР:

- *Исследование...*;

- *Моделирование...*;

- *Разработка...*;

- *Изготовление...*;

- *Испытания...*;

- *Разработка отчетной научно-технической документации...*;

- [...].

4. Технические требования к разрабатываемой технологии⁵⁸

4.1. Состав технологического процесса (далее – ТП).

В состав разрабатываемого [-ой] [наименование ТП] должны входить:

- [...];

- *[программное обеспечение], предназначенное [-ая, ое] для [(при необходимости его разработки в составе ТП)];*

- *эксплуатационная документация;*

-

4.2. Требования к показателям назначения ТП.

4.2.1. *Перечень технологических операций (далее – ТО), входящих в состав разрабатываемого технологического процесса.*

⁵⁵Указывают название проекта, шифр (номер заявки на Проект), сроки начала и окончания выполнения Проекта в целом.

⁵⁶Указывают полное наименование документа (документов), на основании которого (которых) должна выполняться данная работа. Указывают полные и сокращенные наименования заказчика технологического предложения, исполнителя НИР и исполнителей составных частей НИР.

⁵⁷Приводят общую характеристику и оценку состояния вопросов, решаемых при выполнении НИР, излагают цели данной работы, а также задачи, решение которых обеспечивает достижение поставленных целей.

⁵⁸Указывают требования, определяемые назначением научно-технической продукции, условиями его применения (хранения), с учетом номенклатуры групп основных требований, установленных в НД. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технической продукции, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра материала.

4.2.1.1. Разрабатываемый [наименование ТП] должен включать следующие технологические операции:

- [наименование ТО 1] - [вновь разрабатывается; дорабатывается в части ... (указать суть доработки); заимствуется];
- [наименование ТО 2] - [вновь разрабатывается; дорабатывается в части ... (указать суть доработки); заимствуется];
- [...].

4.2.2. Нормы и количественные показатели ТП.

4.2.2.1. Разрабатываемый [наименование ТП] должен обеспечивать следующие показатели:

- [наименование показателя 1] — [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], [не более; не менее];
- [наименование показателя 2] — [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], [не более; не менее];
- [...].

4.2.3. Технические характеристики (параметры) технологических операций (ТО).

4.2.3.1. Разрабатываемый [наименование ТП] должен обеспечивать технические характеристики технологических операций:

- [...].

4.2.4. Требования к качеству технологического процесса.

4.2.4.1. Разрабатываемый [наименование ТП] должен обеспечивать следующие показатели качества:

- [наименование показателя 1] - [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], [не более; не менее];
- [наименование показателя 2] - [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], [не более; не менее];
- [...].

4.3. Требования к сырью и материалам.

[...].

4.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

4.4.1. Рабочие и предельные условия выполнения технологического процесса.

[...].

4.4.2. Требования по эксплуатационным режимам технологического процесса.

Разрабатываемый [наименование ТП] должен функционировать в следующих режимах:

- [наименование режима 1] - [описание или характеристика режима 1];
- [наименование режима 2] - [описание или характеристика режима 2];
- [...].

4.4.3. Требования по времени непрерывной или циклической работы технологического процесса.

[...].

4.4.4. Требования к системе эксплуатационного контроля технологического процесса.

[...].

4.5. Требования по ресурсосбережению.

[...].

Значения показателей ресурсосбережения разрабатываемого технологического процесса могут быть уточнены на этапе опытной эксплуатации.

4.6. Требования по безопасности.

4.6.1. Требования по безопасности выполнения технологического процесса.

[...].

4.6.2. Требования по обеспечению охраны окружающей среды.

[...].

4.7. Требования по видам обеспечения.

4.7.1. *Требования по метрологическому обеспечению.*

[...].

4.7.2. *Требования по другим видам обеспечения.*

[...].

4.8. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ⁵⁹

5.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении НИР.

[...].

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Должны быть выполнены следующие теоретические работы:

[...].

Указанные работы должны предусматривать выполнение в следующих объемах (в разрезе работ):

[...].

5.3. Требования к составу, объему и качеству проведения экспериментальных работ

Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

При выполнении экспериментальных работ должны быть обеспечены следующие характеристики качества их проведения:

[...].

Место проведения экспериментальных работ: [указать наименования организаций, где будут проводиться экспериментальные работы].

5.4. **Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.**

[...].

5.5. Требования к составу и объему работ по моделированию.

Должны быть выполнены следующие работы по моделированию:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.6. **Требования к составу и объему работ по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов).**

Должны быть выполнены следующие работы по прототипированию (созданию и

⁵⁹Устанавливают требования, предъявляемые к НИР, направленные на решение задач НИР. В данном разделе в общем случае могут быть установлены:

- а) основные направления проводимых исследований;
- б) исходные данные, которые должны использоваться при выполнении НИР;
- в) требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), необходимость и порядок согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации и ее состав;
- г) требования к методам исследований, к разработке математического и программного обеспечения исследований, способам и точности обработки результатов исследований;
- д) требования к объему аналитических и (или) статистических данных, используемых в процессе исследований;
- е) требования к проведению патентных исследований;
- ж) требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований;
- з) требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов НИР;
- и) предполагаемые результаты исследований и чем должна заканчиваться работа по теме;
- к) другие требования в зависимости от специфики, выполняемой НИР.

испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

В ходе работ по прототипированию должны быть оценены следующие технические решения:

[...].

5.7. Требования к составу и объему работ по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов).

Должны быть выполнены следующие работы по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.8. Для подтверждения и проверки выбранных решений должны быть изготовлены и испытаны:

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

5.9. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемой НИР и требований отраслевых стандартов.

[...].

Испытания макетов (моделей, экспериментальных образцов) должны быть проведены по утвержденным программам и методикам.

5.10. Патентные исследования должны быть проведены в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

Патентные исследования должны быть проведены на этапе [-ах] [указать наименование или порядковые номера этапа(-ов) работ].

Патентная чистота на методы изготовления и конструктивные решения должна быть обеспечена в отношении Российской Федерации.

Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

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

[...].

5.11. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

[...].

5.12. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

[...].

5.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-

исследовательским институтом по виду техники

[...].

5.14. Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

[...].

5.15. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

6. Требования к разрабатываемой документации⁶⁰

6.1. В ходе выполнения НИР должна быть разработана следующая научно-техническая документация:

- *Отчеты о НИР (промежуточные и заключительный) оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.*

- *Комплект эскизной документации ...*

- [...].

- *Программы и методики...*

- *Отчет о патентных исследованиях по ГОСТ Р 15.011-2022.*

- [...].

6.2. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

[...].

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям *ГОСТ ..., ГОСТ ..., ...*

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена на *[бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре]*.

7. Требования защиты государственной тайны при выполнении НИР

7.1. Результаты проекта не должны содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности: *[указываются требования, согласованные между Заказчиком технологического предложения и Исполнителем]*.

8. Техничко-экономические требования⁶¹

⁶⁰Указывают конкретный перечень (состав и виды) разрабатываемых документов (ОНТД), а также других технических и организационно-методических документов (методик, программ, расчетов экономической эффективности от реализации НИР, положений, инструкций, наставлений, руководств, учебных пособий и т.п.), разрабатываемых и предъявляемых к приемке на этапах НИР и по НИР в целом с указанием соответствующих документов по стандартизации, устанавливающих требования к содержанию, оформлению и порядку их разработки. При этом указывают способ выполнения документации (на бумажном или на любом другом информационном носителе), а также количество комплектов документации, оформляемой исполнителем НИР после окончания этапов и всей НИР в целом, в том числе количество комплектов документации, представляемых заказчику. Виды, состав и комплектность разрабатываемой технической документации могут быть установлены документом "Комплектность разрабатываемой технической документации», разрабатываемом на первом отчетном периоде. Техническая [конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная, ремонтная - указать в соответствии с темой проекта] документация должна соответствовать требованиям стандартов [ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД - указать в соответствии с темой проекта], а также требованиям [указать иную нормативно-техническую документацию, действующую в отрасли]. Указывают требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации.

⁶¹Устанавливают:

- предельное значение стоимости выполнения НИР в целом и, при необходимости, предельные значения стоимости отдельных этапов НИР;
- этап, на котором исполнитель НИР должен проводить, при необходимости, технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения исследований;
- необходимость определения исполнителем НИР предполагаемых затрат на реализацию результатов НИР и др.

8.1. Размер гранта: *[Планируемый объем финансирования проекта Фондом по этапам]*.

8.2. Объем софинансирования: *[Планируемый объем софинансирования проекта по этапам]*.

8.3. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.

[...].

9. Этапы выполнения НИР⁶²

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

10. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)⁶³

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021 *[и указываются стандарты в зависимости от характера и целевого назначения НИР]*.

[...].

Подпись руководителя организации⁶⁴, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶²Указывают наименование этапов НИР и содержание работ, выполнение которых должно обеспечить достижение поставленных в НИР целей, с указанием этапов, подлежащих приемке заказчиком, разрабатываемой научно-технической продукции и ОНТД, сроков начала и окончания выполнения этапов. Этапы НИР устанавливаются по содержательному признаку в зависимости от характера и целевого назначения НИР.

⁶³Указывают порядок выполнения и приемки НИР и ее этапов, а также необходимость разработки программы приемки НИР (этапов НИР) в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на выполнение НИР. Если в ТЗ составление программы приемки не предусмотрено, то в разделе приводят необходимые требования к проведению приемки, а также перечень предъявляемых к приемке технических документов, макетов (моделей, экспериментальных образцов).

⁶⁴В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

6.2. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых материалов для производства изделий ЭКБ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение *ориентированных или прикладных* научных исследований
в рамках

название технологического предложения

ПО ПРОЕКТУ:

название проекта

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР⁶⁵

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Шифр Проекта]*.

1.3. Сроки выполнения: дата подписания соглашения – *[дата окончания Проекта]*.

2. Основание для выполнения НИР⁶⁶

2.1. Основанием для выполнения НИР является соглашение на предоставление гранта по Проекту *[Название проекта]* в рамках технологического предложения *[Название технологического предложения]* и договор, заключенный между организацией – Исполнителем и организацией – Заказчиком технологического предложения на выполнение НИР по реализации Проекта.

2.2. Заказчиком НИР является *[название организации-Заказчика технологического предложения]*.

2.3. Исполнителем НИР является *[название организации - участника конкурса]*.

2.4. Перечень соисполнителей НИР:

- *[название соисполнителей проекта]* – в части выполнения [...].

- [...].

3. Цели и задачи НИР⁶⁷

3.1. В ходе выполнения НИР должен быть разработан (-а, -ы): *[наименование вида научно-технической продукции]*.

Разрабатываемый [-ая, -ое] [наименование вида научно-технической продукции] предназначен [-а, -о] для [указывается назначение и область применения].

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР:

- *Исследование...*;

- *Моделирование...*;

- *Разработка ...*;

- *Изготовление...*;

- *Испытания...*;

- *Разработка отчётной научно-технической документации ...*;

- [...].

4. Технические требования к разрабатываемому материалу⁶⁸

4.1. Требования к показателям назначения.

4.1.1. *Выполняемые функции.*

- [...].

4.1.2. *Нормы и количественные показатели.*

- [...].

4.1.3. *Технические характеристики (параметры).*

- [...].

4.2. Требования по сохраняемости.

[...].

4.3. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.

⁶⁵Указывают название проекта, шифр (номер заявки на Проект), сроки начала и окончания выполнения Проекта в целом.

⁶⁶Указывают полное наименование документа (документов), на основании которого (которых) должна выполняться данная работа. Указывают полные и сокращенные наименования заказчика технологического предложения, исполнителя НИР и исполнителей составных частей НИР.

⁶⁷Приводят общую характеристику и оценку состояния вопросов, решаемых при выполнении НИР, излагают цели данной работы, а также задачи, решение которых обеспечивает достижение поставленных целей.

⁶⁸Указывают требования, определяемые назначением научно-технической продукции, условиями его применения (хранения), с учетом номенклатуры групп основных требований, установленных в НД. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технической продукции, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра материала.

4.3.1. стойкость к воздействию климатических факторов

- [...]:

4.3.2. стойкость к воздействию механических факторов

- [...]:

4.3.3. стойкость к специальным воздействующим факторам

- [...]

4.4. Требования к эксплуатационным показателям.

[...].

4.5. Требования безопасности.

[...].

4.6. Требования к упаковке и маркировке.

[...].

4.7. Требования к консервации, хранению и транспортированию.

[...].

4.8. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

[...].

4.9. Требования по видам обеспечения.

4.9.1. по метрологическому обеспечению.

[...].

4.9.2. по программному обеспечению (при необходимости).

[...].

4.9.3. по другим видам обеспечения (подразделы вводятся при необходимости).

4.10. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ⁶⁹

5.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении НИР.

[...].

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Должны быть выполнены следующие теоретические работы:

[...].

Указанные работы должны предусматривать выполнение в следующих объемах (в разрезе работ):

[...].

5.3. Требования к составу, объему и качеству проведения экспериментальных работ

Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

⁶⁹Устанавливают требования, предъявляемые к НИР, направленные на решение задач НИР. В данном разделе в общем случае могут быть установлены:

- а) основные направления проводимых исследований;
- б) исходные данные, которые должны использоваться при выполнении НИР;
- в) требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), необходимость и порядок согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации и ее состав;
- г) требования к методам исследований, к разработке математического и программного обеспечения исследований, способам и точности обработки результатов исследований;
- д) требования к объему аналитических и (или) статистических данных, используемых в процессе исследований;
- е) требования к проведению патентных исследований;
- ж) требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований;
- з) требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов НИР;
- и) предполагаемые результаты исследований и чем должна заканчиваться работа по теме;
- к) другие требования в зависимости от специфики, выполняемой НИР.

При выполнении экспериментальных работ должны быть обеспечены следующие характеристики качества их проведения:

[...].

Место проведения экспериментальных работ: [указать наименования организаций, где будут проводиться экспериментальные работы].

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

[...].

5.5. Требования к составу и объему работ по моделированию.

Должны быть выполнены следующие работы по моделированию:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.6. Требования к составу и объему работ по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов).

Должны быть выполнены следующие работы по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

В ходе работ по прототипированию должны быть оценены следующие технические решения:

[...].

5.7. Требования к составу и объему работ по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов).

Должны быть выполнены следующие работы по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.8. Для подтверждения и проверки выбранных решений должны быть изготовлены и испытаны:

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

5.9. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемой НИР и требований отраслевых стандартов.

[...].

Испытания макетов (моделей, экспериментальных образцов) должны быть проведены по утвержденным программам и методикам.

5.10. Патентные исследования должны быть проведены в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

Патентные исследования должны быть проведены на этапе [-ах] [указать наименование или порядковые номера этапа(-ов) работ].

Патентная чистота на методы изготовления и конструктивные решения должна быть обеспечена в отношении Российской Федерации.

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

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

[...].

5.11. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

[...].

5.12. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

[...].

5.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники

[...].

5.14. Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

[...].

5.15. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

6. Требования к разрабатываемой документации⁷⁰

6.1. В ходе выполнения НИР должна быть разработана следующая научно-техническая документация:

- *Отчеты о НИР (промежуточные и заключительный) оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.*

- *Комплект эскизной документации ...*

- [...].

- *Программы и методики...*

- *Отчет о патентных исследованиях по ГОСТ Р 15.011-2022.*

- [...].

6.2. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

[...].

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям ГОСТ ..., ГОСТ ..., ...

⁷⁰Указывают конкретный перечень (состав и виды) разрабатываемых документов (ОНТД), а также других технических и организационно-методических документов (методик, программ, расчетов экономической эффективности от реализации НИР, положений, инструкций, наставлений, руководств, учебных пособий и т.п.), разрабатываемых и предъявляемых к приемке на этапах НИР и по НИР в целом с указанием соответствующих документов по стандартизации, устанавливающих требования к содержанию, оформлению и порядку их разработки. При этом указывают способ выполнения документации (на бумажном или на любом другом информационном носителе), а также количество комплектов документации, оформляемой исполнителем НИР после окончания этапов и всей НИР в целом, в том числе количество комплектов документации, представляемых заказчику. Виды, состав и комплектность разрабатываемой технической документации могут быть установлены документом "Комплектность разрабатываемой технической документации», разрабатываемом на первом отчетном периоде. Техническая [конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная, ремонтная - указать в соответствии с темой проекта] документация должна соответствовать требованиям стандартов [ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД - указать в соответствии с темой проекта], а также требованиям [указать иную нормативно-техническую документацию, действующую в отрасли]. Указывают требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации.

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена на [бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре].

7. Требования защиты государственной тайны при выполнении НИР

7.1. Результаты проекта не должны содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности: [указываются требования, согласованные между Заказчиком технологического предложения и Исполнителем].

8. Техничко-экономические требования⁷¹

8.1. Размер гранта: [Планируемый объем финансирования проекта Фондом по этапам].

8.2. Объем софинансирования: [Планируемый объем софинансирования проекта по этапам].

8.3. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.

[...].

9. Этапы выполнения НИР⁷²

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

10. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)⁷³

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021 [и указываются стандарты в зависимости от характера и целевого назначения НИР].

[...].

Подпись руководителя организации⁷⁴, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁷¹Устанавливают:

- предельное значение стоимости выполнения НИР в целом и, при необходимости, предельные значения стоимости отдельных этапов НИР;
- этап, на котором исполнитель НИР должен проводить, при необходимости, технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения исследований;
- необходимость определения исполнителем НИР предполагаемых затрат на реализацию результатов НИР и др.

⁷²Указывают наименование этапов НИР и содержание работ, выполнение которых должно обеспечить достижение поставленных в НИР целей, с указанием этапов, подлежащих приемке заказчиком, разрабатываемой научно-технической продукции и ОНТД, сроков начала и окончания выполнения этапов. Этапы НИР устанавливаются по содержательному признаку в зависимости от характера и целевого назначения НИР.

⁷³Указывают порядок выполнения и приемки НИР и ее этапов, а также необходимость разработки программы приемки НИР (этапов НИР) в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на выполнение НИР. Если в ТЗ составление программы приемки не предусмотрено, то в разделе приводят необходимые требования к проведению приемки, а также перечень предъявляемых к приемке технических документов, макетов (моделей, экспериментальных образцов).

⁷⁴В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

6.3. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых систем автоматизированного проектирования (САПР) ЭКБ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение *ориентированных или прикладных* научных исследований
в рамках

название технологического предложения

ПО ПРОЕКТУ:

название проекта

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР⁷⁵

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Шифр Проекта]*.

1.3. Сроки выполнения: дата подписания соглашения – *[дата окончания Проекта]*.

2. Основание для выполнения НИР⁷⁶

2.1. Основанием для выполнения НИР является соглашение на предоставление гранта по Проекту *[Название проекта]* в рамках технологического предложения *[Название технологического предложения]* и договор, заключенный между организацией – Исполнителем и организацией – Заказчиком технологического предложения на выполнение НИР по реализации Проекта.

2.2. Заказчиком НИР является *[название организации-Заказчика технологического предложения]*.

2.3. Исполнителем НИР является *[название организации - участника конкурса]*.

2.4. Перечень соисполнителей НИР:

- *[название соисполнителей проекта]* – в части выполнения [...].

- [...].

3. Цели и задачи НИР⁷⁷

3.1. В ходе выполнения НИР должен быть разработан (-а, -ы): *[наименование вида научно-технической продукции]*.

Разрабатываемый [-ая, -ое] [наименование вида научно-технической продукции] предназначен [-а, -о] для [указывается назначение и область применения].

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР:

- *Исследование...*;

- *Моделирование...*;

- *Разработка...*;

- *Изготовление...*;

- *Испытания...*;

- *Разработка отчётной научно-технической документации...*;

- [...].

4. Технические требования к разрабатываемой системе автоматизированного проектирования (САПР)⁷⁸

4.1. Состав программного обеспечения.

В состав разрабатываемого [наименование программного обеспечения, - далее ПО] должны входить:

- *[наименование программного компонента 1], (при необходимости указывается конкретное назначение составной части) предназначенный[-ая, ое] для ...;*

- *[наименование программного компонента 2], (при необходимости указывается конкретное назначение составной части) предназначенный[-ая, ое] для ...;*

⁷⁵Указывают название проекта, шифр (номер заявки на Проект), сроки начала и окончания выполнения Проекта в целом.

⁷⁶Указывают полное наименование документа (документов), на основании которого (которых) должна выполняться данная работа. Указывают полные и сокращенные наименования заказчика технологического предложения, исполнителя НИР и исполнителей составных частей НИР.

⁷⁷Приводят общую характеристику и оценку состояния вопросов, решаемых при выполнении НИР, излагают цели данной работы, а также задачи, решение которых обеспечивает достижение поставленных целей.

⁷⁸Состав требований к разрабатываемому ПО устанавливают в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретного ПО, основываясь на действующей НТД, определяющей требования к ПО соответствующего вида. Указывают требования, определяемые назначением научно-технической продукции, условиями его применения (хранения), с учетом номенклатуры групп основных требований, установленных в НД. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технической продукции, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра материала.

- [...];
- эксплуатационная документация.

4.2. Требования к функциональным характеристикам.

4.2.1. Требования к составу выполняемых функций.

Разрабатываемое [наименование ПО] должно обеспечивать:

- [наименование и описание автоматической функции 1];
- [наименование и описание автоматической функции 2];
- [...].

Разрабатываемое [наименование ПО] должно обеспечивать возможность:

- [наименование и описание автоматизированной функции 1];
- [наименование и описание автоматизированной функции 2];
- [...].

4.2.2. Требования к организации входных данных.

Входными данными разрабатываемого [наименование ПО] должны являться:

- [наименование типа/вида 1 входных данных] в формате [(указывается формат данных)];
- [наименование типа/вида 2 входных данных] в формате [(указывается формат данных)];
- [...].

4.2.3. Требования к организации выходных данных.

Выходными данными разрабатываемого [наименование ПО] должны являться:

- [наименование типа/вида 1 выходных данных] в формате [(указывается формат данных)];
- [наименование типа/вида 2 выходных данных] в формате [(указывается формат данных)];
- [...].

4.2.4. Требования к временным характеристикам.

Разрабатываемое [наименование ПО] должно обеспечивать следующее время выполнения:

- [наименование выполняемой функции/операции 1] - [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], не более;
- [наименование выполняемой функции/операции 1] - [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], не более;
- [...].

Разрабатываемое [наименование ПО] должно обеспечивать время выполнения задачи в целом - [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], не более.

4.3. Требования надёжности.

4.3.1. Разрабатываемое [наименование ПО] должно удовлетворять следующим требованиям:

- средняя наработка на отказ [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], не менее;
- вероятность безотказной работы [(указать значение)], не менее;
- [...].

4.3.2. Разрабатываемое [сокращенное наименование ПО или аббревиатура] должно удовлетворять следующим требованиям по времени восстановления после отказа:

- среднее время восстановления работоспособного состояния после отказа, вызванного неисправностью (сбоем) самого разрабатываемого [наименование ПО] должно составлять [(указать значение)] [(указать единицу измерения)], не более;
- время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (и/или иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств [(указать значение)] [(указать единицу измерения)],

не более;

- время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

4.3.3. Критериями отказа и предельного состояния разрабатываемого [наименование ПО] являются:

- [описание критерия 1 отказа или предельного состояния];
- [описание критерия 2 отказа или предельного состояния];
- [...].

4.3.4. Подтверждение заданных настоящими Требованиями требований надежности должно проводиться расчетным методом в соответствии с ГОСТ 24.701-86.

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств.

4.4.1. Разрабатываемое [наименование ПО] должно функционировать на следующих технических средствах:

4.4.1.1. [наименование вида технического средства 1] с параметрами не хуже:

- [наименование параметра 1] [количественная и/или описательная характеристика параметра 1];
- [наименование параметра 2] [количественная и/или описательная характеристика параметра 2];
- [...].

4.4.1.2. [наименование вида технического средства 2] с параметрами не хуже:

- [наименование параметра 1] [количественная и/или описательная характеристика параметра 1];
- [наименование параметра 2] [количественная и/или описательная характеристика параметра 2];
- [...].

4.4.1.3. [...].

4.4.2. Состав и характеристики технических средств, необходимых для обеспечения функционирования разрабатываемого [наименование ПО], должны быть окончательно определены на этапе [наименование или номер этапа плана-графика].

4.5. Требования к информационной и программной совместимости.

4.5.1. Разрабатываемое [наименование ПО] должно функционировать под управлением следующих операционных систем:

- [наименование операционной системы 1] [(указывается версия/спецификация/сборка операционной системы)];
- [наименование операционной системы 2] [(указывается версия/спецификация/сборка операционной системы)];
- [...].

4.5.2. Для разработки разрабатываемого [наименование ПО] должны использоваться следующие языки программирования, запросов, представления, визуального моделирования:

- [наименование языка 1] [(указывается версия/спецификация)];
- [наименование языка 2] [(указывается версия/спецификация)];
- [...].

4.5.3. Для разработки разрабатываемого [наименование ПО] должны использоваться следующие среды разработки:

- [наименование среды разработки 1] [(указывается версия/спецификация)];
- [наименование среды разработки 2] [(указывается версия/спецификация)];
- [...].

4.5.4. Разрабатываемое [наименование ПО] должно совместно функционировать и взаимодействовать со следующими сторонними программными средствами:

- [наименование стороннего программного средства 1] - [(указывается вид взаимодействия, способ и протокол обмена и т.п.)];
- [наименование стороннего программного средства 2] - [(указывается вид взаимодействия, способ и протокол обмена и т.п.)];

- [...].

4.5.5. Разрабатываемое [наименование ПО] должно обеспечивать сохранность информации в случаях:

- сбоя в аппаратном обеспечении, включая сбой питания;
- сбоя в программном обеспечении операционной системы;
- [...].

4.5.6. Должны быть определены критичные к отказам технических средств информационные массивы, требующие применения гарантированных методов и средств обеспечения их целостности и сохранности.

4.5.7. Должны быть разработаны меры по обеспечению требований по информационной безопасности, в том числе защита от несанкционированного доступа.

4.6. Требования к маркировке и упаковке.

[...].

4.7. Требования к транспортированию и хранению.

[...].

4.8. Требования по стандартизации и унификации.

4.8.1. Разрабатываемые компоненты разрабатываемого [наименование] должны обеспечивать унификацию функциональных задач, операций и интерфейсов.

[...].

4.9. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР

[...].

5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ⁷⁹

5.1. Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении НИР.

[...].

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Должны быть выполнены следующие теоретические работы:

[...].

Указанные работы должны предусматривать выполнение в следующих объемах (в разрезе работ):

[...].

5.3. Требования к составу, объему и качеству проведения экспериментальных работ

Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

⁷⁹Устанавливают требования, предъявляемые к НИР, направленные на решение задач НИР. В данном разделе в общем случае могут быть установлены:

- а) основные направления проводимых исследований;
- б) исходные данные, которые должны использоваться при выполнении НИР;
- в) требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), необходимость и порядок согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации и ее состав;
- г) требования к методам исследований, к разработке математического и программного обеспечения исследований, способам и точности обработки результатов исследований;
- д) требования к объему аналитических и (или) статистических данных, используемых в процессе исследований;
- е) требования к проведению патентных исследований;
- ж) требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований;
- з) требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов НИР;
- и) предполагаемые результаты исследований и чем должна заканчиваться работа по теме;
- к) другие требования в зависимости от специфики, выполняемой НИР.

[...].

При выполнении экспериментальных работ должны быть обеспечены следующие характеристики качества их проведения:

[...].

Место проведения экспериментальных работ: [указать наименования организаций, где будут проводиться экспериментальные работы].

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

[...].

5.5. Требования к составу и объему работ по моделированию.

Должны быть выполнены следующие работы по моделированию:

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.6. Требования к составу и объему работ по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов).

Должны быть выполнены следующие работы по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

В ходе работ по прототипированию должны быть оценены следующие технические решения:

[...].

5.7. Требования к составу и объему работ по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов).

Должны быть выполнены следующие работы по проектированию (разработка эскизных конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) для макетов и экспериментальных образцов):

[...].

Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:

[...].

5.8. Для подтверждения и проверки выбранных решений должны быть изготовлены и испытаны:

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

на этапе [наименование или номер этапа работ]:

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 1];

[макет, модель, экспериментальный образец] [наименование составной части 2];

[...].

5.9. Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемой НИР и требований отраслевых стандартов.

[...].

Испытания макетов (моделей, экспериментальных образцов) должны быть проведены по утвержденным программам и методикам.

5.10. Патентные исследования должны быть проведены в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

Патентные исследования должны быть проведены на этапе [-ах] [указать наименование или порядковые номера этапа(-ов) работ].

Патентная чистота на методы изготовления и конструктивные решения должна быть обеспечена в отношении Российской Федерации.

Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

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

[...].

5.11. Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.

[...].

5.12. Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.

[...].

5.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники

[...].

5.14. Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).

[...].

5.15. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

6. Требования к разрабатываемой документации⁸⁰

6.1. В ходе выполнения НИР должна быть разработана следующая научно-техническая документация:

- *Отчеты о НИР (промежуточные и заключительный) оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.*

- *Комплект эскизной документации ...*

- [...].

- *Программы и методики...*

- *Отчет о патентных исследованиях по ГОСТ Р 15.011-2022.*

- [...].

6.2. Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

[...].

⁸⁰Указывают конкретный перечень (состав и виды) разрабатываемых документов (ОНТД), а также других технических и организационно-методических документов (методик, программ, расчетов экономической эффективности от реализации НИР, положений, инструкций, наставлений, руководств, учебных пособий и т.п.), разрабатываемых и предъявляемых к приемке на этапах НИР и по НИР в целом с указанием соответствующих документов по стандартизации, устанавливающих требования к содержанию, оформлению и порядку их разработки. При этом указывают способ выполнения документации (на бумажном или на любом другом информационном носителе), а также количество комплектов документации, оформляемой исполнителем НИР после окончания этапов и всей НИР в целом, в том числе количество комплектов документации, представляемых заказчику. Виды, состав и комплектность разрабатываемой технической документации могут быть установлены документом "Комплектность разрабатываемой технической документации», разрабатываемом на первом отчетном периоде. Техническая [конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная, ремонтная - указать в соответствии с темой проекта] документация должна соответствовать требованиям стандартов [ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД - указать в соответствии с темой проекта], а также требованиям [указать иную нормативно-техническую документацию, действующую в отрасли]. Указывают требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации.

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям *ГОСТ ..., ГОСТ ..., ...*

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена на *[бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре]*.

7. Требования защиты государственной тайны при выполнении НИР

7.1. Результаты проекта не должны содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности: *[указываются требования, согласованные между Заказчиком технологического предложения и Исполнителем]*.

8. Техничко-экономические требования⁸¹

8.1. Размер гранта: *[Планируемый объем финансирования проекта Фондом по этапам]*.

8.2. Объем софинансирования: *[Планируемый объем софинансирования проекта по этапам]*.

8.3. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.

[...].

9. Этапы выполнения НИР⁸²

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

10. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)⁸³

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021 *[и указываются стандарты в зависимости от характера и целевого назначения НИР]*.

[...].

Подпись руководителя организации⁸⁴, печать (при ее наличии) организации

(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁸¹Устанавливают:

- предельное значение стоимости выполнения НИР в целом и, при необходимости, предельные значения стоимости отдельных этапов НИР;
- этап, на котором исполнитель НИР должен проводить, при необходимости, технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения исследований;
- необходимость определения исполнителем НИР предполагаемых затрат на реализацию результатов НИР и др.

⁸²Указывают наименование этапов НИР и содержание работ, выполнение которых должно обеспечить достижение поставленных в НИР целей, с указанием этапов, подлежащих приемке заказчиком, разрабатываемой научно-технической продукции и ОНТД, сроков начала и окончания выполнения этапов. Этапы НИР устанавливаются по содержательному признаку в зависимости от характера и целевого назначения НИР.

⁸³Указывают порядок выполнения и приемки НИР и ее этапов, а также необходимость разработки программы приемки НИР (этапов НИР) в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на выполнение НИР. Если в ТЗ составление программы приемки не предусмотрено, то в разделе приводят необходимые требования к проведению приемки, а также перечень предъявляемых к приемке технических документов, макетов (моделей, экспериментальных образцов).

⁸⁴В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 7
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

План-график выполнения работ по проекту

<i>Название проекта</i>					
№ п/п	Содержание выполняемых работ и мероприятий	Перечень документов, разрабатываемых на этапах	Отчетный период по этапу (начало-окончание)	Средства гранта (тыс. руб.)	Средства софинансирования организации-Заказчика технологического предложения (тыс. руб.)
1	2	3	4	5	6
<i>Приводится номер и наименование этапа</i>					
1.1	<i>Приводится содержание выполняемых работ на этапе с указанием исполнителя работ</i>	<i>Приводится перечень документов, разрабатываемых на этапе</i>	<i>Приводится отчетный период этапа</i>	<i>Приводится размер финансирования этапа из средств гранта</i>	<i>Приводится размер софинансирования этапа</i>
1.2					

<i>Итого за 1 этап</i>						
<i>Приводится номер и наименование этапа</i>						
N.1						
N.2						
<i>Итого за N этап</i>						
<i>Итого</i>						

Подпись руководителя организации⁸⁵, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁸⁵В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 8
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Смета расходов

№ п/п	Направления расходования гранта (статьи расходов)	СРЕДСТВА ГРАНТА тыс. руб.			СРЕДСТВА СОФИНАНСИРОВАНИЯ организации-Заказчика технологического предложения тыс. руб.		
		первый этап выполнения Проекта	второй этап выполнения Проекта	третий этап выполнения Проекта	первый этап выполнения Проекта	второй этап выполнения Проекта	третий этап выполнения Проекта
1.	Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта, включая НДФЛ и страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование, в том числе:						

1.1.	административно-управленческого персонала <i>(не более 5 % от общего объема ФОТ работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта в соответствующем году)</i>						
2.	Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ						
3.	Расходы на приобретение материалов и комплектующих						
4.	Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями <i>(не более 30 % от размера гранта на соответствующий год)</i>						
5.	Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры						
6.	Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта						
7.	Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта <i>(не более 5% от размера гранта соответствующего года)</i>						
	Итого по годам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО:							

Подпись руководителя организации⁸⁶, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁸⁶В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Приложение к ФОРМЕ 8
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта

Расшифровка и обоснование статей затрат за счет средств гранта

1. Затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта»

Затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта» в объёме _____ тыс. руб. связаны с оплатой труда работников, занятых в реализации Проекта, и определены на основании расчета трудоемкости исследовательских и производственных работ, планируемых в ходе реализации Проекта. При расчете затрат по статье значения средней заработной платы работников определяются на основе (указать источники полученной информации).

Результаты расчета плановой трудоемкости реализации проекта, затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта» и их расшифровка, а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 1.

Таблица 1

№№ этапов работ	Наименование работ	Продолжительность выполнения работ, месяц	Количество работников, чел.	Квалификация работников	Применяемый коэффициент	Средняя заработная плата, тыс. руб./мес.	% рабочего времени, который тратят на	Оплата труда, тыс. руб.	Исполнитель работ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							выполнен ие работ по проекту		
								$9=(3*4)*$ $6*7*8$	
Этап 1								0,00	
1.1.									
	Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
Этап 2								0,00	
2.1.									
	Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
Этап 3								0,00	
3.1.									
	Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
ИТОГ О								0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 1: _____.

2. Затраты по статьям «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих»

Затраты по статье «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» в объёме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» в объёме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____). По данной статье допустимо в Таблице 2 группировать планируемые расходы – материалы, комплектующие сырье, расходные материалы и тд - указывая общий объем и общее количество.

Результаты расчета и обоснование затрат по статьям ««Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество			
--------------	------------	--	--	--

№ п/п	Единица измерения	Цена единицы, тыс. руб.	Сумма, тыс. руб.	Обоснование (в том числе указать значимость приобретения для реализации проекта)
1				
...				
ИТОГО:			0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 2: _____.

3. Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями»

Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями» в объёме _____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Результаты расчета затраты по статьям «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование работ	Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ	Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг	Сумма, тыс. руб.	Обоснование
Выполнение работ сторонними организациями					
1					
....					
ИТОГО:				0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 3: _____.

4. Затраты по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры»

Затраты по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры» в объёме _____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Результаты расчета затрат по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Содержание расходов	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 4: _____.

5. Затраты по статьям «Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта» и «Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта»

Результаты расчета затрат по статье «Расходы, связанные со служебными командировками работников организации, непосредственно участвующих в реализации проекта», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Место командировки	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 5: _____.

Результаты расчета затрат по статье «Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 6

Таблица 6

№ п/п	Содержание затрат	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 6: _____.

Подпись руководителя организации⁸⁷, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁸⁷В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 9
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства приборов микросистемной техники (МЭМС, МОЭМС, МАС) и миниатюрных электронных модулей на основе микроэлектронных технологий

Значение результатов предоставления гранта

№ пп	Показатель результативности предоставления гранта	Единица измерения	Год окончания реализации проект ⁸⁸	
			2026	2027
1.	Количество созданных прототипов ЭКБ лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для электронно-вычислительных машин, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования	Ед.	0	0
2.	Количество разработанных образцов изделий, материалов, необходимых для производства ЭКБ	Ед.	0	0

Руководитель организации-Исполнителя⁸⁹

_____ / _____

Подпись

ФИО

МП

Руководитель проекта

_____ / _____

Подпись

ФИО

⁸⁸ Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2026, трехэтапный Проект – год окончания 2027.

⁸⁹ уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа

Российский научный фонд

Подпись

ФИО

МП

Руководитель организации-Заказчика-технологического предложения⁸⁹

Подпись

ФИО

МП