

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1	16
Лот № 1	16
Лот № 2	24
Лот № 3	30
Лот № 4	37
Лот № 5	43
Приложение № 2	54
ФОРМА 1	56
ФОРМА 2.....	58
ФОРМА 3.....	60
ФОРМА 4.....	63
ФОРМА 5.....	65
ФОРМА 6.....	67
6.1. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых технологий изготовления изделий ЭКБ.....	67
ФОРМА 7.....	74
План-график выполнения работ по проекту	74
ФОРМА 8.....	76
Смета расходов.....	76
Приложение к ФОРМЕ 8.....	79
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта	79
ФОРМА 9.....	84
Значение результатов предоставления гранта.....	Ошибка! Закладка не определена.

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микрoeлектронных составляющих)

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 «Микрoeлектроника» 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 «Микрoeлектроника» 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 микрoeлектроники, 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, инициированному по ее технологическому предложению.

9. Конкурс проводится по 5 лотам:

9.1. Лот № 1, тема: «Технология корпусирования сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов».

9.2. Лот № 2, тема: «Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе жидкокристаллических структур для систем связи и устройств визуализации».

9.3. Лот № 3, тема: «Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе микроэлектромеханических систем микрозеркального типа для систем связи и устройств визуализации».

9.4. Лот № 4, тема: «Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе тонких полупроводниковых пленок для систем связи и устройств визуализации».

9.5. Лот № 5, тема: «Разработка катодного узла для ламп бегущей волны на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов».

10. Технические требования к Проекту 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 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.;

12.3. Размер гранта по лоту № 3 составляет до 20 000,0 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.;

12.4. Размер гранта по лоту № 4 составляет до 20 000,0 тыс. руб., в том числе: в 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.;

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.

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 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 настоящей конкурсной документации) в качестве работ, выполняемых за счет средств из внебюджетных источников.

14. Объемы ежегодного финансирования могут изменяться Фондом при 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

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.

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 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

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.

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

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.

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

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

⁷За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

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 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

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

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 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;

⁹ В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

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 отчётной 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.

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

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

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 оттиском 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 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.

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

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

Лот № 1

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

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-513

11-521

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00159

Технология корпусирования сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «ОКБ-Планета»

4. Наименование проекта

Технология корпусирования сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов

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. Теоретический анализ, включая численное моделирование, согласующих элементов СВЧ тракта: переходной платы согласования и согласованной нагрузки (терминатора).

6.2. Выбор материалов для изготовления согласующих элементов, и отработка технологии их изготовления.

6.3. Отработка технологии стыковки чипов интегрально-оптических модуляторов с оптическим волокном.

6.4. Разработка конструкции герметичного корпуса сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов.

- 6.5. Разработка эскизной конструкторской и технологической документации на корпус сверхширокополосного интегрально-оптического модулятора.
- 6.6. Изготовление корпусов и согласующих элементов СВЧ тракта.
- 6.7. Проведение комплекса технологических работ по отработке технологического процесса сборки в корпус чипов интегрально-оптических модуляторов Маха-Цендера на основе ниобата лития.
- 6.8. Изготовление экспериментальных образцов СВЧ модуляторов в герметичном корпусе.
- 6.9. Разработка программы и методики исследования параметров экспериментальных образцов.
- 6.10. Проведение исследований экспериментальных образцов для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов.
- 6.11. Разработка и выпуск отчетной научно-технической документации по результатам выполнения этапов и проекта в целом.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

- 7.1. Требования к составу технологического процесса.
Технологический процесс должен включать следующие операции.
 - 7.1.1. Изготовление согласующих элементов СВЧ тракта.
 - 7.1.2. Изготовление герметичного корпуса с портами оптического входа и выхода, сверхширокополосного входа СВЧ модуляции и низкочастотного входа управления рабочей точкой.
 - 7.1.3. Монтаж в корпус согласующих элементов СВЧ тракта и электрических разъемов.
 - 7.1.4. Стыковка чипа модулятора с волоконно-оптическими стыковочными элементами.
 - 7.1.5. Сборка состыкованного чипа модулятора в корпус.
 - 7.1.6. Герметизация корпуса.
 - 7.1.7. Измерение характеристик готового изделия.
- 7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.
 - 7.2.1. Технологический процесс предназначен для сборки в корпус сверхширокополосных модуляторов Маха-Цендера на основе ниобата лития.
 - 7.2.2. Технологичность конструкции изделия должна обеспечивать возможность повторного изготовления на производстве с минимально возможными затратами трудовых ресурсов, материалов и обеспечивать высокую повторяемость результатов изготовления.
 - 7.2.3. Конструкция изделия должна быть герметичной.
 - 7.2.4. Собранный в корпус модулятор должен обеспечивать:
 - 7.2.4.1. Оптические потери менее 5 дБ.
 - 7.2.4.2. Обратные отражения при входном СВЧ тракте 50 Ом менее минус 10 дБ.
 - 7.2.4.3 Частотную полосу работы корпуса (1...40) ГГц
 - 7.2.4.4. Неравномерность частотной характеристики менее 1 дБ на 1 ГГц.
- 7.3. Требования к сырью и материалам.
 - 7.3.1. 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.
 - 7.3.2. Допускается применение элементов и материалов зарубежного производства.
 - 7.3.3. Используемые материалы должны быть стойкими к коррозии.
- 7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.
 - 7.4.1. Собранный в корпус модулятор относится к категории У5.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

7.4.2. Изделие должно обеспечивать работоспособность и заданные параметры в условиях воздействия внешних факторов:

повышенная влажность воздуха $(80 \pm 2) \%$ при температуре $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$;

рабочая пониженная температура минус $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$;

рабочая повышенная температура $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

7.4.3. Изделие должно сохранять работоспособность и заданные параметры после кратковременного воздействия внешних факторов:

предельной пониженной температуры минус $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$;

предельной повышенной температуры $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$;

синусоидальной вибрации одной частоты (25 ± 5) Гц при ускорении $(20 \pm 4) \text{ м/с}^2$ (2g);

транспортирования в транспортной упаковке в средних условиях согласно ГОСТ 23216-78.

7.4.4. Собранный в корпус модулятор не относится к ремонтируемым и восстанавливаемым после обнаружения отказа в условиях эксплуатации.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Не предъявляются

7.6. Требования по безопасности.

7.6.1. Конструктивные и схемотехнические решения, используемые в корпусе модулятора, должны обеспечивать безопасность обслуживающего персонала от воздействия электрического напряжения и электромагнитных полей в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.006-84.

7.6.2. Квалификация персонала по электробезопасности должна соответствовать III квалификационной группе для электроустановок до 1000 В по ПУЭ-2005.

7.6.3. При транспортировании, эксплуатации и хранении корпус модулятора и его составные части не должны оказывать вредных воздействий на окружающую среду. Требование обеспечивается отсутствием в конструкции изделия материалов и покрытий, обладающих токсичными, ядовитыми и радиоактивными свойствами.

7.7. Требования по видам обеспечения.

7.7.1. Требования к математическому, программному и информационному обеспечению не предъявляются. Теоретический анализ и численное моделирование может проводиться как с использованием специально разработанных алгоритмов, так и с использованием стандартных коммерчески доступных программных пакетов.

7.7.2. Требования технической документации.

Техническая документация согласовывается с Заказчиком.

В комплект технической документации должны входить:

– эскизная конструкторская документация (ЭКД) на изготовление согласующих СВЧ элементов;

– ЭКД на изготовление корпуса;

– эскизная технологическая документация для сборки интегрально-оптического модулятора в корпус: маршрутная карта, ведомость оснастки, комплектовочная карта.

7.7.3. Требования по метрологическому обеспечению.

7.7.3.1. Разрабатываемые в процессе выполнения работы ЭКД, а также программы, методики всех испытаний должны пройти метрологическую экспертизу.

7.7.3.2. Все применяемые в процессе выполнения работы средства измерений (СИ) должны быть поверены, а испытательное оборудование – аттестовано.

7.7.4. Требования по диагностическому обеспечению.

7.7.4.1. Методики (методы) измерений параметров и характеристик изделия должны быть максимально унифицированы, аттестованы и выбираться в основном из числа стандартизованных. Преимущество должно отдаваться тем методам, которые обеспечивают простоту их аппаратурной реализации, требуемую точность, быстродействие и надежность.

7.7.4.2. Средства измерения, применяемые в процессе испытаний, должны выбираться с учетом методик (методов) измерений, требуемой достоверности контроля и допусков на контролируемые параметры.

7.7.4.3. Методики измерений технических параметров образцов интегрально-оптических модуляторов должны быть разработаны с учетом параметров контрольно-измерительного оборудования Исполнителя.

7.7.4.4. При необходимости должна быть предусмотрена разработка специальных средств измерения и специального испытательного оборудования для испытаний модуляторов и их составных частей.

7.7.4.5. Образец модулятора в целом и его контролируемые составные части должны разрабатываться с учетом требований по контролепригодности и обеспечивать метрологическую, электрическую, информационную, конструктивную и эксплуатационную совместимость изделия со средствами измерения.

7.8. Конструктивные требования

7.8.1. На корпусе должны быть предусмотрены крепежные элементы для жесткого его крепления на горизонтальную плоскость.

7.8.2. Конструкция корпуса должна обеспечивать возможность изготовления стандартными методами механической обработки с точностью 0,01 мм.

7.8.3. Электрический СВЧ сигнал должен подаваться через разъем 2.92 мм.

7.8.4. Оптический вход должен быть выполнен на основе волокна с сохранением поляризации.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

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

В качестве исходных данных используются характеристики чипа интегрально-оптического модулятора:

8.1.1. Топологический чертеж, с геометрическими размерами чипа, материалами отдельных слоев, положением оптических и электрических входов и выходов.

8.1.2. Измеренные электрические характеристики электродов - частотные зависимости S - параметров и определенное из них волновое сопротивление.

8.1.3. Характеристики материалов для изготовления согласующих СВЧ элементов (диэлектрическая проницаемость, тангенс потерь и т.п.)

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.

8.2.2. Должен быть проведен теоретический анализ влияния S-параметров электродов на частотную характеристику модулятора.

8.2.3. Должен быть проведен теоретический анализ оптимальной конфигурации согласующих СВЧ элементов (переходной платы в виде согласующего трансформатора и согласованной нагрузки).

8.2.4. Должен быть проведен теоретический анализ источников паразитных резонансов и неоднородностей частотной характеристики модулятора, включающий анализ возбуждения мод диэлектрической подложки.

8.2.5. Должен быть проведен анализ влияния вариаций топологии согласующих СВЧ элементов на их характеристики.

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

8.3.1. Должны быть разработаны согласующие СВЧ элементы и проведены экспериментальные исследования их характеристик.

8.3.1.1. Должны быть разработаны переходные согласующие платы, выполняющие функцию трансформатора импеданса.

8.3.1.2. Должны быть разработаны терминаторы (согласованные нагрузки) для создания в электродах режима бегущей волны.

8.3.1.3. Должна быть изготовлены экспериментальные образцы согласующих СВЧ элементов.

8.3.1.4. Должны быть проведены исследования частотных характеристик экспериментальных образцов согласующих СВЧ элементов.

8.3.2. Должна быть разработана конструкция корпуса сверхширокополосного интегрально-оптического модулятора и отработаны технологические процессы сборки модулятора в корпус.

8.3.2.1. Для отработки технологических процессов сборки сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов должны быть изготовлены экспериментальные образцы корпуса в количестве не менее 10 шт.

8.3.2.2. Должно быть изготовлено не менее 10 комплектов экспериментальных образцов согласующих СВЧ элементов.

8.3.2.3. Должны быть проведены работы по отработке технологических процессов герметизации корпуса.

8.3.2.4 Должны быть проведены экспериментальные работы по апробации создания волоконно-оптических стыковочных элементов, предусматривающих использование волокна с сохранением поляризации и герметичный ввод волокна в корпус.

8.3.2.5. Для отработки технологических процессов сборки модулятора в корпус должны быть изготовлены чипы интегрально-оптических модуляторов на основе волноводов на подложке ниобата лития в количестве 10 шт. Характеристики чипов должны быть проверены и обеспечивать заданные ТТ целевые характеристики готового, собранного в корпус модулятора.

8.3.2.6. Должна быть проведена сборка экспериментальных образцов сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов.

8.3.3. Должны быть проведены исследования характеристик экспериментальных образцов модуляторов.

8.3.3.1. Должна быть разработана программа и методика испытаний сверхширокополосных интегрально-оптических модуляторов.

8.3.3.2. Для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований экспериментальные образцы модуляторов, собранные в корпуса, должны быть протестированы в соответствии с разработанной программой и методикой испытаний, с оформлением соответствующих протоколов.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Разрабатываемые в процессе выполнения работы ЭКД, а также программы, методики всех испытаний должны быть согласованы с Заказчиком и пройти метрологическую экспертизу.

8.4.2. Все применяемые в процессе выполнения работы средства измерений (СИ) 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. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы согласующих СВЧ элементов.

8.5.2. Для отработки технологических процессов сборки должны быть изготовлены сборочные комплекты в количестве не менее 10 шт.

8.5.2.1. Каждый сборочный комплект включает:

- корпус;
- интегрально-оптический чип;
- волоконно-оптические стыковочные элементы;

- переходную плату согласования;
- согласованную нагрузку (терминатор);
- электрические СВЧ и НЧ разъемы.

8.5.3. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы модуляторов в количестве 5 шт. и проведены исследования их характеристик.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

8.6.1. На первом этапе должны быть проведены патентные исследования, по результатам которых предоставляются отчеты в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

8.6.2. На остальных этапах проекта 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

8.6.3. Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые могут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации.

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

8.7.1. Должен быть подготовлен проект ТЗ на проведение ОКР, в том числе технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции, с учетом технологических возможностей и особенностей Заказчика.

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

8.8.1. Должны быть определены топологии и материалы согласующих СВЧ элементов, обеспечивающих частотную полосу работы модулятора 40 ГГц.

8.8.2. Должна быть разработана конструкция герметичного корпуса интегрально-оптического модулятора, работающего в широком диапазоне температур, обеспечивающая оптический вход и выход через волокно, а также электрические входы модулирующего СВЧ сигнала и НЧ сигнала смещения (управления рабочей точкой модулятора).

8.8.3. Должна быть отработана технология изготовления согласующих СВЧ элементов.

8.8.4. Должна быть отработана технологии стыковки чипа модулятора с оптическим волокном.

8.8.5. Должна быть отработана технология сборки интегрально-оптического модулятора в корпус.

8.8.6. Должен быть разработан комплект эскизной конструкторской документации на корпус модулятора и его составные части.

8.8.6. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы модуляторов в количестве 5 шт.

8.8.7. Результаты испытания экспериментальных образцов должны подтвердить эффективность предложенных технологических решений.

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

8.9.1. По завершению каждого этапа и проекта в целом Исполнитель представляет научно-технический отчет.

8.9.2. Протоколы измерения характеристик чипов интегрально-оптических модуляторов, как исходные данные для проектирования согласующих СВЧ элементов (предоставляются по завершению первого этапа).

8.9.3. Комплект ЭКД на изготовление согласующих СВЧ элементов в соответствии с ГОСТ 2.102-68 (по завершению второго этапа).

8.9.4. Комплект ЭКД на изготовление корпуса модулятора в соответствии с ГОСТ 2.102-2013 (по завершению второго этапа).

8.9.5. Комплект ЭТД для сборки интегрально-оптического модулятора в корпус: маршрутная карта, ведомость оснастки, комплектовочная карта.

8.9.6. Программа и методика испытаний экспериментальных образцов модуляторов (по завершению третьего этапа).

8.9.7. Протоколы испытаний экспериментальных образцов (по завершению третьего этапа).

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 Заказчиком разрабатываемых в проекте документов должен быть отражен в плане совместных работ, предоставляемым Исполнителем.

8.10.2. План совместных работ должен быть согласован с Заказчиком в течение одного месяца с даты начала проекта.

8.10.3. Состав и содержание разрабатываемой в рамках проекта ЭКД, а также программа и методика испытаний, согласовываются с Заказчиком.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения Заказчика.

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)

Порядок выполнения и приемки работ должен соответствовать ГОСТ Р 15.101-2021. На каждом этапе должна проводиться приемка результатов: 1 и 2 этап- промежуточные, 3 этап – приемка итоговых результатов. Промежуточные результаты принимаются на территории Исполнителя. Итоговые результаты, при необходимости, могут приниматься на территории Заказчика. В приемку промежуточных и итоговых результатов, при необходимости, может входить приемка РИД, полученных при реализации проекта и оформление документов (например, лицензионных соглашений) использования РИД.

9.1. Приемка первого этапа проводится комиссией, назначаемой Заказчиком.

9.1.1. На приемку первого этапа Исполнитель представляет:

- научно-технический отчет, утвержденный Исполнителем;
- отчет о патентных исследованиях;
- протоколы измерения характеристик чипов интегрально-оптических модуляторов;
- проект акта приемки первого этапа.

9.1.2. Первый этап завершается утверждением руководством Заказчика акта приемки этапа работы, согласованного с Исполнителем.

9.2. Приемка второго этапа проводится комиссией, назначаемой Заказчиком.

9.2.1. На приемку второго этапа Исполнитель представляет:

- научно-технический отчет, утвержденный Исполнителем;
- комплект ЭКД на изготовление согласующих СВЧ элементов;
- программу и методику исследований экспериментальных образцов согласующих СВЧ элементов;

– протоколы измерения характеристик согласующих СВЧ элементов;

– проект акта приемки второго этапа.

9.2.2. Второй этап завершается утверждением руководством Заказчика акта приемки этапа работы, согласованного с Исполнителем.

9.3. Приемка заключительного третьего этапа проводится комиссией, состоящей из представителей Заказчика и Исполнителя, назначаемой Заказчиком.

9.3.1. На приемку заключительного третьего этапа Исполнителем должны быть представлены:

- итоговый научно-технический отчет, утвержденный Исполнителем;
- экспериментальные образцы модуляторов в количестве 5 шт.;
- комплект ЭКД на экспериментальные образцы модуляторов, в составе, согласованным с Заказчиком;
- комплект эскизной технологической документации для сборки интегрально-оптического модулятора в корпус: маршрутная карта, ведомость оснастки, комплектовочная карта.
- программу и методику исследований экспериментальных образцов модуляторов, согласованную с Заказчиком;
- протоколы измерения характеристик экспериментальных образцов модуляторов;
- справку о полученных результатах интеллектуальной деятельности;
- проект акта приемки третьего этапа и проекта в целом.

9.3.2. Третий этап и работа в целом завершается актом утвержденным совместным решением Заказчика и Исполнителя.

9.3.3. После завершения работы экспериментальные образцы и ЭКД (в текстовом и электронном виде) передаются Заказчику в установленном порядке.

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 производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

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

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

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

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-512

11-521

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00089

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения для систем связи и устройств визуализации

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «ОКБ «АСТРОН»

4. Наименование проекта

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе жидкокристаллических структур для систем связи и устройств визуализации.

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. Анализ существующих технологий, включая патентные исследования, по тематике терагерцовых модуляторов и жидкокристаллических структур, составление научно-технического отчёта.

6.2. Разработка концепции пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами, изложенных в техническом задании.

6.3. Выбор и тестирование материалов и технологических процессов, которые будут использоваться для изготовления ЖК модулятора.

6.4. Проектирование прототипа пространственного модулятора, включая выбор и расположение элементов матричной структуры, корпусирование с ЖК составом, разработка технологии изготовления элементов прототипа.

6.5. Тестирование прототипа пространственного модулятора, включая проверку на соответствие ТЗ всех функций и критериальных параметров.

6.6. Разработка и тестирование 2 макетов эскизного проекта.

6.7. Подготовка эскизной конструкторской (технологической) документации.

6.8. Подготовка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов (эскизного проекта) по результатам выполнения этапов и проекта в целом.

6.9. Написание проекта ТЗ на ОКР (технический проект и опытную партию).

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

Технологический процесс изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения должен состоять из следующих основных частей:

- технологии изготовления структуры метаматериала на основе матрицы управляемых пикселей;
- технология изготовления нематического жидкокристаллического состава с заданными свойствами;
- технология сборки независимого электронного управления пикселями матрицы пространственного модулятора;
- технология микроэлектронной интеграции и программного обеспечения для управления работой матрицей пикселей пространственного модулятора с внешнего компьютера;
- технология сборки и корпусирования пространственного модулятора.

Структура переключаемого метаматериала определяется организацией - исполнителя проекта, но из наиболее перспективных и часто применяемых технологий это конструкция резонатора на эффекте Фабри-Перо и технология по методу высокоимпедансных метаповерхностей. Из двух технологий первый менее желателен, так как толщина жидкокристаллического слоя, заполняющего резонатор, должна быть кратна полуволне рабочей длины волны терагерцового излучения, из-за чего трудно получить нужные параметры быстродействия. Второй метод не имеет ограничений по толщине ЖК слоя. В качестве базового носителя конструкции может выступать плата из кварца, сапфира или высокоомного кремния. В настоящее время используют планарные конструкции пространственных модуляторов, так как трехмерные аналоги трудно повторимы.

В настоящее время используют ЖК на бензольных (ароматических) кольцах с присадками. Это нематический ЖК состав на основе п-кватерфенильных и п-хинквифенильных веществ. Ограничениям надо полагать составы, обладающими низкой оптической анизотропией и высокими диэлектрическими потерями в терагерцовой и субтерагерцовой областях спектра.

Количество и качество присадок для получения заданных оптических свойств и параметров быстродействия обычно является ноу-хау производителя. Производителем веществ для синтеза ЖК смеси являются такие страны, как Китай и Беларусь.

Технология производства пространственных модуляторов терагерцового диапазона частот наиболее близко подходит для освоения на предприятиях, производящих ЖК дисплеи или ЖК индикаторы. Типичные технологические нормы для метаструктуры планарной конструкции - 3 мкм.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

Разрабатываемая технология должна обеспечивать:

- работу пространственного модулятора на отражение входного сигнала. Угол падения излучения от 15 до 30 градусов;
- глубину модуляции терагерцового излучения в диапазоне 0.1-0.5 ТГц не менее 90%;
- время включения пикселей не более 5 мс;
- время выключения пикселей не более 20 мс;
- размер пикселя 1-2 мм;
- число пикселей не менее 4096 (64x64);
- межпиксельное расстояние не более 0.1 мм;
- исследование возможности получения ЖК материала с временем переключения до 1 мс в прямом и до 5 мс в обратном направлении;
- рабочий температурный диапазон $25 \pm 10^\circ\text{C}$;
- число циклов включения и выключения наработки на отказ не менее 500 миллионов.

7.3. Требования к сырью и материалам.

Используемые материалы должны иметь сертификаты качества или другую сопроводительную документацию (ТУ, протокол, паспорт и т.д.), подтверждающие их соответствие заданным эксплуатационным характеристикам. ЖК материал должен обладать малыми значениями тангенса диэлектрических потерь (менее 0.02) в диапазоне 0.1-0.5 ТГц. Качество материалов должно соответствовать требованиям к особо чистым

веществам, элементам и соединениям. В настоящее время этим условиям удовлетворяет продукция Китая.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Разрабатываемая технология должна обеспечивать:

совместимость с известными с отечественными КМОП и МЭМС технологиями, технологиями микрооптики и жидкокристаллических материалов;

возможность управления пространственным модулятором с ПК через интерфейс USB\RS232;

макеты эскизного проекта должны иметь элементы крепления к оптическому столу; возможность освоения разработанной технологии на технологическом оборудовании предприятий кристального производства, в том числе на пластинах диаметра более 70 мм.

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 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.

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

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

В рамках теоретических исследований должны быть выполнены:

Аналитический обзор современной научно-технической литературы по технологиям изготовления терагерцовых модуляторов и взаимодействия жидкокристаллических структур с терагерцовым излучением.

Теоретические исследования и оценка влияния структурных свойств жидкокристаллических материалов на их оптические и электрические свойства, а также на способность модулировать излучение терагерцового и субтерагерцового диапазонов.

Теоретическая оценка возможности увеличения эффективности и быстродействия модуляции терагерцового излучения с использованием жидкокристаллических структур, включая изменение их структуры, подбор материалов и оптимизацию технологического процесса изготовления.

Алгоритмы для эффективной генерации паттернов пространственного модулятора.

Моделирование распространения терагерцового излучения при различных модулируемых паттернах и режимах работы пространственного модулятора.

Расчёт оптической системы для получения терагерцовых изображений с использованием пространственного модулятора.

Анализ полученных результатов, включая оценку их соответствия предварительно определенным целям и требованиям проекта, а также их потенциальное влияние на дальнейшую работу по проекту.

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

Состав экспериментальных работ определяется составом модулятора:

проведение экспериментальных работ с нематическим жидкокристаллическим наполнителем в сочетании с ячейками метаматериала: определение отражательных свойств в зависимости от парциального состава смеси ЖК, формы ячейки матрицы, формы электрода и способа управления ячейкой;

экспериментальные работы по корректировке оптических свойств матрицы на уровне всей матрицы и/или каждого пикселя;

изготовление стенда и проведение экспериментальных работ по калибровке чувствительности пикселей пространственного модулятора;

экспериментальная апробация микроэлектроники управления пространственным модулятором;

полное покрытие программного обеспечения тестами.

Объем и качество экспериментальных работ определяется программой работ и техническими требованиями на образец на каждом этапе разработки.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования должны быть обеспечены:

разработанными и согласованными с Заказчиком методиками исследований материалов и экспериментальных образцов;

измерительной и исследовательской базой Исполнителя или Заказчика с применением поверенных средств измерений с характеристиками достаточными для подтверждения соответствия исследуемых структур установленным требованиям;

экспериментальными образцами в объеме достаточном для обеспечения статистической достоверности результатов исследований.

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

Разрабатываемая технология изготовления макетов пространственного модулятора должна:

базироваться на применении типового технологического и метрологического оборудования для КМОП и МЭМС технологий на пластинах не менее 70 мм;

базироваться на использовании материалов совместимых с КМОП технологией.

Разрабатываемые и изготавливаемые экспериментальные макеты должны:

иметь возможность подключения к матрице пикселей для исследования требуемых электрических параметров;

обеспечивать проведение автоматизированного контроля, измерений и исследований, с целью обеспечения набора статистических данных;

быть в объеме достаточном для выполнения задач Проекта, количество должно быть согласовано с Заказчиком.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

В ходе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

При получении результатов интеллектуальной деятельности (РИД), способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ. Права на РИД, созданные при выполнении проекта, принадлежат Исполнителю.

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

Для реализации результатов проекта должен быть подготовлен проект ТЗ на ОКР в составе Технического проекта и Опытной партии изделий.

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

Работа по теме заканчивается выполнением технического задания (технических требований), разработкой и тестированием прототипа изделия, изготовлением и испытаниями 2-х макетных образцов, составлением научно-технического отчёта в форме отчета по Эскизному проекту.

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

В ходе выполнения проекта должны быть разработаны:

- научный отчет о теоретических исследованиях;

- НТО (промежуточный, заключительный) о выполнении проекта, отражающие результаты работы;
- комплект эскизной конструкторской документации на пространственный модулятор терагерцового диапазона;
- экспериментальная технология изготовления пространственного модулятора;
- программы и методики исследования;
- акты и протоколы экспериментальных исследований;
- техническая документация на программное обеспечение;
- прототип пространственного модулятора;
- проект ТЗ на 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.

Разрабатываемые Исполнителем в проекте документы, методики, ЭКТ и ЭТД согласуются с Заказчиком посредством электронного документооборота.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны не предъявляются. Возможность публикаций результатов необходимо согласовывать с организацией-заказчика.

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

Требования по расчёту планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта не предъявляются. Аналогов, работающих в терагерцовом диапазоне частот, не известно. Ориентировочно, стоимость изделия в серийном производстве не должна превышать \$1500 США.

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).

Необходимо привлечение организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Исполнитель за 30 дней до завершения этапа предоставляет Заказчику уведомление о готовности к приёмке этапа проекта. Приемка этапов должна сопровождаться со стороны Исполнителя предъявлением отчетной научно-технической документации в соответствии с техническим заданием на проект и демонстрацией представителю Заказчика результатов проекта.

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

Процедура приемки промежуточных и окончательных результатов по проекту должна содержать следующие этапы:

1 этап. Проведение теоретических, экспериментальных и патентных исследований. Разработка концепции пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами технического задания. Выбор и тестирование материалов и технологических процессов для изготовления ЖК пространственного модулятора.

Отчетная документация:

- промежуточный НТО;
- отчет о патентных исследованиях;
- протоколы исследований.

2 этап. Проектирование прототипа ЖК пространственного модулятора, включая выбор и расположение элементов матричной структуры, корпусирование с ЖК составом, разработка лабораторной технологии изготовления прототипа. Тестирование прототипа ЖК пространственного модулятора, включая проверку на соответствие ТЗ и критериальных параметров.

Отчетная документация:

- промежуточный НТО;
- лабораторная КД и ТД на образец ЖК пространственного модулятора;
- протоколы измерений и исследований.

3 этап. Разработка эскизного проекта и тестирование 2 образцов ЖК пространственного модулятора. Разработка эскизной конструкторской (технологической) документации. Подготовка заключительного научно-технических отчетов (эскизного проекта). Написание проекта ТЗ на ОКР (технический проект и опытную партию).

Отчетная документация:

- заключительный НТО;
- ЭКД и ЭТД;
- протоколы исследований экспериментальных образцов;
- проект ТЗ на ОКР.

В программу приемки проекта (этапов проекта) должны быть включены следующие контрольные операции:

- 1) Контроль разработки схемы устройства: расчет и конструирование устройства пространственного модулятора, его узлов и деталей.
- 2) Контроль комплектующих компонентов, оборудования и инструментов для изготовления пространственного модулятора.
- 3) Контроль расчета компоновки компонентов, составления технологической документации и инструкций для изготовления пространственного модулятора.
- 4) Контроль изготовления и сборки компонентов пространственного модулятора.
- 5) Контроль написания программного обеспечения для работы блока электроники пространственного модулятора.
- 6) Контроль сборки, наладки, юстировки оптического стенда для оценки работы пространственного модулятора с использованием метода фантомных изображений.
- 7) Контроль содержания отчета, окончательной версии конструкторской и технологической документации на изделия пространственного модулятора.

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 производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

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

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

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

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

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-512

11-521

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00089

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения для систем связи и устройств визуализации

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «ОКБ «АСТРОН»

4. Наименование проекта

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе микроэлектромеханических систем микрозеркального типа для систем связи и устройств визуализации.

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	-	500,0	500,0	-

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение ориентированных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ существующих технологий, включая патентные исследования, по тематике терагерцовых модуляторов и микрозеркальных микроэлектромеханических систем (МЭМС), составление научно-технического отчёта. Анализ проводить из предпосылки квадратной формы рабочей поверхности модулятора со стороной до 100 мм (диаметр кремниевой заготовки до 6 дюймов (150 мм)).

6.2. Разработка концепции пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами, изложенных в техническом задании, на базе кремниевой пластины монокристаллической (типа КДБ, КЭФ или кремниевые структуры до 6 дюймов (150 мм)) для МЭМС.

6.3. Разработка и тестирование микрозеркальных МЭМС и других технологических процессов, которые будут использоваться для изготовления пространственного модулятора.

6.4. Проектирование прототипа пространственного модулятора, включая выбор и расположение элементов матричной структуры микрозеркальных МЭМС, электроники управления, программного обеспечения, разработка технологии изготовления элементов прототипа.

6.5. Подготовка (покупка, разработка и т.д.) технологической и измерительной оснастки, средств измерений для тестирования микрозеркальных МЭМС пространственного модулятора.

6.6. Тестирование прототипа микрозеркальных МЭМС пространственного модулятора, включая проверку на соответствие ТЗ всех функций и критериальных параметров.

6.7. Подготовка лабораторной конструкторской (технологической) документации.

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

6.9. Проведение работ по подготовке этапа эскизного проектирования с организацией-заказчика.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

Состав технологического процесса изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на базе микрозеркальных МЭМС должен состоять из следующих основных частей:

- технологии изготовления элементов матричных структур микрозеркальной МЭМС;

- технология изготовления матрицы микрозеркальных МЭМС;

- технология сборки независимого электронного управления пикселями матрицы пространственного модулятора. Возможна локальная разводка управляемых ячеек на контактные площадки с дальнейшим монтажом в металлокерамический корпус;

- технология микроэлектронной интеграции и программного обеспечения для управления работой матрицей пикселей пространственного модулятора от внешнего компьютера;

- технология сборки и корпусирования пространственного модулятора.

В основе устройства лежит матрица из микроскопических зеркал на полупроводниковом чипе, аналогично применяемых в цифровых световых проекторах. Конструктивное исполнение микрозеркал должно обеспечивать отклонение в одну или в другую сторону на угол 5-6 градусов относительно плоскости кристалла.

Матрица микрозеркал должна располагаться на площади кремниевой пластины размером не более 100x100 мм.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

Разрабатываемая технология должна быть ориентирована на возможность обеспечивать:

- работу пространственного модулятора на отражение входного сигнала, осуществляя амплитудную или фазовую модуляцию;

- глубину амплитудной модуляции терагерцового излучения в диапазоне 0.1-0.5 ТГц не менее 90%;

- быстродействие переключения пикселей (микрозеркало или группа микрозеркал, работающая синхронно) в прямом («выкл-вкл») и обратном («вкл-выкл») направлениях, не более 1,0 мс (при амплитудной модуляции);

- исследовать возможность переключения микрозеркал с частотой до 10 кГц при фазовой модуляции;

- ориентировочный размер пикселя 1-2 мм;

- число пикселей, не более 4096 (64x64);

- межпиксельное расстояние должно быть не более 10 % от размера пикселя;

- температурный рабочий диапазон 25±10°C.

Требования для составляющих частей техпроцесса.

Для технологии изготовления отражающего пикселя микрозеркальной МЭМС: ориентировочный размер макропикселя 1-2 мм. В него входят единичные, управляемые макропиксели, удовлетворяющие следующим требованиям:

для макета амплитудного модулятора глубина модуляции по мощности в диапазоне излучения 0,1-0,5 ТГц не менее 90%; быстродействие переключения в прямом и обратном направлении не более 1,0 мс;

для макета фазового модулятора быстродействие переключения по фазе 0,1 мс; сдвиг фазы π (ориентировочно); разрядность 8 бит.

Для технологии изготовления матрицы микрозеркальных МЭМС: число макропикселей не более 64x64 (4096); расстояние между макропикселями не более 10% от размера пикселя; микропиксели должны быть плотно упакованы в макропикселе; число микропикселей в одном макропикселе определяется их допустимым размером и упаковкой, с учетом токоведущих дорожек управления; должна быть совместимость с известными с отечественными технологиями микросистемной техники (МСТ).

Для технологии сборки независимого электронного управления пикселями матрицы должна быть совместимость с известными с отечественными технологиями МСТ.

Для технология микроэлектронной интеграции и программного обеспечения должны быть реализованы стандартные процедуры и алгоритмы управления пространственным модулятором от внешнего компьютера.

Для технологии сборки и корпусирования пространственного модулятора: конструкция должна обеспечивать работу пространственного модулятора при температуре окружающей среды от 15 до 35 градусов, температура хранения от +5 до +45 градусов. Исключить механические воздействия на макет изделия. Перемещать макет в транспортной таре.

Макет изделие должен выдерживать около 100 млн. циклов переключения каждого пикселя (суммарно около 30 часов работы).

7.3. Требования к сырью и материалам.

Используемые материалы должны иметь сертификаты качества качества или другую сопроводительную документацию (ТУ, протокол, паспорт и т.д.), подтверждающие их соответствие заданным эксплуатационным характеристикам. Полупроводниковые пластины должны иметь размер рабочей области до 100x100 мм: тип КДБ, КЭФ или кремниевая структура.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Разрабатываемая технология должна обеспечивать:

- совместимость с известными отечественными микроэлектронными технологиями и технологиями микрооптики;
- возможность управления пространственным модулятором с ПК через интерфейс USB\RS232;
- созданный прототип микрозеркальных МЭМС пространственного модулятора должны иметь элементы крепления к оптическому столу или на монтажную плату;
- возможность освоения разработанной технологии на технологическом оборудовании предприятий кристалльного производства;
- прототип пространственного модулятора должен выдерживать транспортирование в легких условиях. Корпус прототипа должен защищать элементы матричной структуры микрозеркальных МЭМС от внешних воздействующих факторов.

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 видам обеспечения не предъявляются. Требования к инфраструктуре исследований: должна содержать основные атрибуты научно-технологического центра с лабораторией специалистов-разработчиков, конструкторско-технологического подразделением, макетного производства и сборки изделий, оборудованных участков

измерений и испытаний макетных образцов. Инфраструктура производства должна иметь атрибуты серийного производства микроэлектроники с технологическими нормами от 1,5 до 0,18 мкм.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

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

Исходные данные строятся исходя из предназначения проекта: для применения в системах связи и устройствах визуализации. В частности, применение можно найти в системы охраны и безопасности: в качестве прибора скрытой визуализации на пропускных пунктах. В астрономии: существует задача борьбы с искажениями, возникающими при прохождении излучения через неоднородную атмосферу. Та же проблема актуальна и для микроскопии. Задача решается с помощью адаптивной оптики – в частности, зеркал с изменяемой геометрией. Массив микрозеркал МЭМС состоит из отдельных элементов, которые могут отклоняться, подстраивая при этом форму поверхности массива, для борьбы с искажениями при визуализации объектов. Микрозеркальная коммутация оптоволоконных сетей в сложных системах. Используются зеркала с поворотом по двум осям. Это позволяет создавать коммутаторы с большим количеством обслуживаемых каналов.

8.2 Требования к составу и объему теоретических исследований.

В рамках теоретических исследований должны быть выполнены:

- Аналитический обзор современной научно-технической литературы по технологиям изготовления пространственных модуляторов и микрозеркальных МЭМС терагерцового диапазона излучения.
- Оценка влияния конструкции микрозеркал на их оптические свойства, а также оценка эффективности модуляции излучения терагерцового и субтерагерцового диапазонов.
- оценка критериальных параметров максимальной эффективности и быстродействия модуляции терагерцового излучения с использованием МЭМС, включая подбор материалов и оптимизацию технологического процесса изготовления.
- Алгоритмы для эффективной модуляции паттернов пространственного модулятора.
- Моделирование распространения терагерцового излучения при различных модулируемых паттернах и режимах работы пространственного модулятора.
- Расчёт оптической системы для получения терагерцовых изображений с использованием пространственного модулятора.
- Анализ полученных результатов, в части соответствия критериальным параметрам и требованиям проекта, а также оценка перспектив для дальнейших работ по проекту.

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

Состав экспериментальных работ определяется технологическим процессом изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на базе микрозеркальных МЭМС (п. 7.1) и перечнем исследовательских испытаний на соответствие критериальных параметров, в том числе, с использованием макета специализированного стенда:

- экспериментальное исследование технологии изготовления микрозеркальной МЭМС и матрицы на её основе в соответствии с требованиями ТЗ;
- определение эффективности создания паттернов по отражению терагерцового излучения и быстродействия прототипа;
- изготовление макета специализированного стенда и проведение экспериментальных работ по калибровке чувствительности пикселей пространственного модулятора;

– экспериментальная апробация микроэлектроники управления пространственным модулятором;

– полное покрытие программного обеспечения тестами.

Объем и качество экспериментальных работ определяется программой работ и техническими требованиями на образец.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования должны быть обеспечены:

- разработанными и согласованными с Заказчиком методиками исследований материалов и экспериментальных образцов;

- измерительной и исследовательской базой Исполнителя или Заказчика с применением поверенных средств измерений с характеристиками достаточными для подтверждения соответствия исследуемых структур установленным требованиям.

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

Разрабатываемая технология изготовления макетов пространственного модулятора должна:

- базироваться на применении типового технологического и метрологического оборудования для микроэлектронных технологий на пластинах не более 100x100 мм;

- базироваться на использовании материалов совместимых с БиКМОП и МСТ технологиями.

Разрабатываемый прототип пространственного модулятора должен:

- иметь возможность подключения к компьютеру для исследования требуемых электрических параметров;

- обеспечивать проведение контроля, измерений и исследований, с целью обеспечения набора статистических данных.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

В ходе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

При получении результатов интеллектуальной деятельности (РИД), способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ. Права на РИД, созданные при выполнении проекта, принадлежат Исполнителю.

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

Объем проведенных исследований прототипа МЭМС пространственного модулятора на пластине 100x100 мм должен обоснованно свидетельствовать о необходимости проведения (не проведения) эскизного проекта. Должны быть получены критериальные параметры быстродействия и эффективности работы в рассматриваемом диапазоне частот излучения, даны уровни их предельно достижимых значений и указаны методы достижения.

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

Работа по теме заканчивается выполнением технического задания (технических требований), разработкой и тестированием прототипа изделия, составлением научно-технического отчёта и перечнем мероприятий по повышению критериальных параметров.

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

В ходе выполнения проекта должны быть разработаны следующие документы:

- комплект лабораторной документации на МЭМС пространственный модулятор;

- программы и методики исследований;

- протоколы экспериментальных исследований;

- техническая документация на программное обеспечение;

- научно-технический отчет о выполнении проекта, отражающие результаты теоретических и экспериментальных исследований, проведении патентных исследований, выводы и рекомендации

- проект ТЗ на 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.

Разрабатываемые Исполнителем в проекте документы, методики, ЭКТ и ЭТД согласуются с Заказчиком посредством электронного документооборота.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны не предъявляются. Возможность публикаций результатов необходимо согласовывать с организацией-заказчика

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

Требования по расчёту планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта не предъявляются. Аналогов, работающих в терагерцовом диапазоне частот, не известно. Ориентировочно, стоимость изделия в серийном производстве не должна превышать \$700 США.

8.13. 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).

Необходимо привлечение организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Исполнитель за 30 дней до завершения этапа предоставляет Заказчику уведомление о готовности к приёму этапа проекта. Приемка этапов должна сопровождаться со стороны Исполнителя предъявлением отчетной научно-технической документации в соответствии с техническим заданием на проект и демонстрацией представителю Заказчика результатов проекта.

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

Процедура приемки промежуточных и окончательных результатов по проекту должна содержать следующие этапы:

1 этап. Проведение теоретических, экспериментальных и патентных исследований. Разработка концепции МЭМС пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами технического задания. Выбор и тестирование материалов и технологических процессов для изготовления МЭМС пространственного модулятора.

Отчетная документация:

- промежуточный НТО;
- отчет о патентных исследованиях;
- протоколы исследований.

2 этап. Проектирование прототипа МЭМС пространственного модулятора, включая элементы матричной структуры микрзеркальной МЭМС, разработка лабораторной технологии изготовления прототипа. Тестирование прототипа МЭМС пространственного модулятора, включая проверку на соответствие ТЗ и критериальным параметрам.

Отчетная документация:

- заключительный НТО;
- лабораторная документация на образец МЭМС пространственного модулятора;

- протоколы измерений и исследований;
- проект ТЗ на ОКР.

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 производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

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

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

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

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

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-512

11-521

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00089

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения для систем связи и устройств визуализации

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «ОКБ «АСТРОН»

4. Наименование проекта

Разработка технологии изготовления микроэлектронного пространственного модулятора терагерцового излучения на основе тонких полупроводниковых пленок для систем связи и устройств визуализации

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	--	500,0	500,0	--

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение ориентированных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ существующих технологий, включая патентные исследования, по тематике терагерцовых модуляторов и тонких пленок полупроводниковых структур (включая графен), составление научно-технического отчёта.

6.2. Разработка концепции пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами, изложенных в техническом задании, на базе полупроводниковых пленок.

6.3. Разработка и тестирование материалов и технологических процессов, которые будут использоваться для изготовления пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур или графена.

6.4. Проектирование прототипа пространственного модулятора, включая выбор и расположение элементов матричной структуры тонкопленочных полупроводниковых элементов, микрооптических элементов, электроники управления, программного обеспечения, разработка технологии изготовления элементов прототипа.

6.5. Подготовка (покупка, разработка и т.д.) оборудования, технологической и измерительной оснастки, средств измерений для тестирования пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых элементов (графена).

6.6. Тестирование прототипа пространственного модулятора, включая проверку на соответствие ТЗ всех функций и критериальных параметров.

6.7. Подготовка лабораторной конструкторской (технологической) документации.

6.8. Подготовка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов (эскизного проекта) по результатам выполнения этапов и проекта в целом.

6.9. Проведение работ по подготовке этапа эскизного проектирования с организацией-заказчика.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

В состав технологического процесса изготовления микроразностного пространственного модулятора терагерцового излучения на базе тонкопленочных полупроводниковых структур должны входить следующие части:

- разработка концептуальных конструкторско-технологических решений модуляции терагерцового излучения на базе тонкопленочных полупроводниковых структур, изготовление макета управляемого единичного пикселя модулятора;
- разработка технология изготовления матрицы управляемых тонкопленочных полупроводниковых структур.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

Матрица управляемых тонкопленочных полупроводниковых структур должна обеспечивать выполнение следующих показателей назначения изделия:

- работа пространственного модулятора на отражение и/или пропускание входного сигнала, осуществляя амплитудную и/или фазовую модуляцию;
- глубину модуляции по мощности терагерцового излучения в диапазоне 0.1-0.5 ТГц не менее 80%;
- быстродействие переключения пикселей не более 0,1 мс (при амплитудной модуляции);
- размер пикселя 1-4 мм;
- межпиксельное расстояние не более не более 10% от размера пикселя;
- число пикселей в матрице не более 4096 (64x64);
- плотность мощности терагерцового излучения на матрицу модулятора не более 100 мкВт/см².

7.3. Требования к сырью и материалам.

Используемые материалы должны иметь сертификаты качества 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.

7.4.1. Макет управляемого единичного пикселя модулятора должен быть совместим с известными отечественными КМОП технологиями, технологиями микрооптики.

7.4.2. Элементы крепления прототипа изделия должны обеспечивать его устойчивое положение на оптическом столе для проведения измерений и тестирования.

7.4.3. Управление работой пространственным модулятором с помощью компьютера.

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.

Не предъявляются

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

В рамках теоретических исследований должны быть выполнены:

- аналитический обзор современной научно-технической литературы по методам изготовления пространственных модуляторов на базе тонкопленочных полупроводниковых структур терагерцового диапазона излучения;

- оценка влияния конструкции тонкопленочных полупроводниковых структур на их оптические свойства, а также оценка эффективности модуляции излучения терагерцового и субтерагерцового диапазонов;

- оценка критериальных параметров максимальной эффективности и быстродействия модуляции терагерцового излучения с использованием тонкопленочных полупроводниковых структур, включая изменение их структуры, подбор материалов и оптимизацию технологического процесса изготовления;

- алгоритмы для эффективной модуляции паттернов пространственного модулятора;

- моделирование распространения терагерцового излучения при различных модулируемых паттернах и режимах работы пространственного модулятора;

- расчёт оптической системы для получения терагерцовых изображений с использованием пространственного модулятора;

- анализ полученных результатов, в части соответствия критериальным параметрам и требованиям проекта, а также оценка перспектив для дальнейших работ по проекту.

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

Состав экспериментальных работ определяется составом пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур:

- проведение экспериментальных работ с тонкопленочными полупроводниковыми структурами на соответствие требованиям ТЗ.

- проведение экспериментальных работ с матрицами на базе управляемых тонкопленочных полупроводниковых структур на соответствие требованиям ТЗ;

- определение эффективности генерации паттернов по отражению/прохождению терагерцового излучения и быстродействию макета устройства;

- изготовление стенда и проведение экспериментальных работ по калибровке чувствительности пикселей пространственного модулятора;

- экспериментальная апробация микроэлектроники управления пространственным модулятором;

- полное покрытие программного обеспечения тестами.

Объем и качество экспериментальных работ определяется программой работ и техническими требованиями на образец.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования должны быть обеспечены:

- разработанными и согласованными с Заказчиком методиками исследований материалов и лабораторных образцов;

- исследовательской базой Исполнителя или Заказчика с применением поверенных средств измерений с характеристиками достаточными для подтверждения соответствия исследуемых структур установленным требованиям.

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

Разрабатываемая технология изготовления макетов пространственного модулятора должна:

- базироваться на применении типового технологического и метрологического оборудования для микроэлектронных технологий на пластинах не менее 70 мм;

- базироваться на использовании материалов совместимых с КМОП технологией.

Разрабатываемый прототип пространственного модулятора должен:

- иметь возможность подключения к компьютеру для исследования требуемых электрических параметров;
- обеспечивать проведение контроля, измерений и исследований, с целью обеспечения набора статистических данных.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

В ходе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

При получении результатов интеллектуальной деятельности (РИД), способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ. Права на РИД, созданные при выполнении проекта, принадлежат Исполнителю.

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

Объем проведенных исследований прототипа пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур терагерцового диапазона должен обоснованно свидетельствовать о необходимости проведения (не проведения) эскизного проекта. Должны быть получены критериальные параметры быстродействия и эффективности работы в рассматриваемом диапазоне частот излучения, даны уровни их предельно достижимых значений и указаны методы достижения.

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

Требования к предполагаемым результатам исследований:

- должны быть получены результаты анализа существующих технологий по данной тематике на мировом уровне по открытым источникам, включая патентные исследования;
- должна быть представлена и утверждена концепция исполнения изделия, представлены результаты проведенных расчетов, обоснован выбор материалов, представлена конструкция или варианты конструкции управляемого пикселя изделия, технология сборки;
- должен быть предложен прототип матричного исполнения изделия, результаты его тестирования, технология сборки матрицы.

Работа заканчивается выполнением технического задания и решением задач, изложенных в п.6 настоящих технических требований, включая разработку и тестирование прототипа изделия, выпуск протокола исследований, составление научно-технического отчёта, отчета о патентных исследованиях, лабораторной конструкторской (технологической) документации.

В научно-технический отчете должны быть представлены результаты анализа существующих технологий, включая патентные исследования, по тематике терагерцовых модуляторов на базе тонкопленочных полупроводниковых структур; концепция пространственного модулятора в соответствии с основными характеристиками и параметрами, изложенных в техническом задании; результаты разработки и тестирования материалов и технологических процессов, которые будут использоваться для изготовления пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур или графена; структуры электроники управления и программного обеспечения; перечни оборудования, технологической и измерительной оснастки, средств измерений, применяемых для тестирования макета пространственного модулятора, сделаны выводы.

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

В ходе выполнения проекта должны быть разработаны следующие документы:

- комплект лабораторной документации на пространственный модулятор на базе тонкопленочных полупроводниковых структур терагерцового диапазона;
- программы и методики исследований;
- протоколы экспериментальных исследований;
- техническая документация на программное обеспечение;
- проект ТЗ на выполнение ОКР;

– научно-технический отчет о выполнении проекта, отражающие результаты теоретических и экспериментальных исследований, проведении патентных исследований, выводы и рекомендации.

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.

Разрабатываемые Исполнителем в проекте документы, методики, ЭКТ и ЭТД согласуются с Заказчиком посредством электронного документооборота.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Не предъявляются.

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 предъявляется.

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

Необходимо привлечение организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Исполнитель за 30 дней до завершения этапа предоставляет Заказчику уведомление о готовности к приёмке этапа проекта. Приемка этапов должна сопровождаться со стороны Исполнителя предъявлением отчетной научно-технической документации в соответствии с техническим заданием на проект и демонстрацией представителю Заказчика результатов проекта.

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

Процедура приемки промежуточных и окончательных результатов по проекту должна содержать следующие этапы:

1 этап. Проведение теоретических, экспериментальных и патентных исследований. Разработка концепции пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур в соответствии с основными характеристиками и параметрами технического задания. Выбор и тестирование материалов и технологических процессов для изготовления пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур.

Отчетная документация:

- промежуточный НТО;
- отчет о патентных исследованиях;
- протоколы исследований.

2 этап. Проектирование прототипа пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур, включая элементы матричной структуры тонкопленочных полупроводниковых структур (графена), разработка лабораторной технологии изготовления прототипа. Тестирование прототипа пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур, включая проверку на соответствие ТЗ и критериальным параметрам.

Отчетная документация:

- заключительный НТО;
- лабораторная документация на образец пространственного модулятора на базе тонкопленочных полупроводниковых структур;
- протоколы измерений и исследований;

- проект ТЗ на выполнение ОКР.

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 производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

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

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

ГОСТ Р 8.563-2009 – Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

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

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-511

2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00165

Разработка катодного узла для ламп бегущей волны на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «МЭЛЗ»

4. Наименование проекта

Разработка катодного узла для ламп бегущей волны на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов

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. Проведение аналитического обзора научно-технической литературы по тематике проводимого проекта.

6.2. Проведение патентных исследований.

6.3. Проведение моделирования электрофизических характеристик катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.4. Разработка конструкции катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.5. Разработка технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.6. Разработка топологии катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.7. Разработка конструкторской документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.8. Проведение отработки режимов технологических операций изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.9. Разработка эскизного проекта на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.10. Разработка технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.11. Изготовление макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.12. Разработка программ и методик исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.13. Проведение исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.14. Разработка технического проекта на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.15. Доработка конструкции и технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.16. Разработка рабочей конструкторской документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.17. Разработка рабочей технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.18. Изготовление экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.19. Разработка и изготовление оснастки для проведения исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.20. Разработка программ и методик исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

6.21. Проведение исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

7. Технические требования к разрабатываемой технологии

7.1. Требования к составу технологического процесса.

7.1.1. Технологический процесс изготовления изделия должен быть реализован с использованием полупроводниковой интегральной технологии с минимальной проектной нормой не хуже 0,75 мкм.

7.1.2. Технологическая линейка должна обеспечивать проведение технологических операций: травления полупроводниковых, металлических и диэлектрических слоев; осаждения металлических и диэлектрических слоев; химико-механической полировки; контактной или проекционной фотолитографии, ионной имплантации.

7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1 Значения основных рабочих параметров разрабатываемого изделия

Разрабатываемый катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны по итогу реализации работ проекта должен обладать следующими рабочими параметрами:

- ток массива триодов – 80-90 мА (при постоянном режиме работы);
- долговечность – не менее 3000 ч;
- количество циклов включения-выключения – не менее 3000 циклов;
- габаритные размеры узла – не более 3,5×3,5×2,5 мм (могут быть уточнены в ходе выполнения работ);
- напряжение анода узла – 0,5 - 2 кВ;
- напряжение сетки триода – 0 - 40 В;
- работа катодного узла должна осуществляться при следующих условиях:
 - давлении 10^{-6} – 10^{-8} Торр;
 - температуре – 300 гр. Цельсия.

7.2.2. Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

Требования живучести к изделию не предъявляются. Изделие должно быть стойким к воздействию повышенной температуры до 300 гр. Цельсия. Требования по стойкости изделия к пониженным температурам не предъявляются.

7.2.3. Требования надежности

Разрабатываемое изделие должно сохранять свою работоспособность после 3000 циклов включения-выключения.

7.2.4. Требования сохраняемости

Не предъявляются.

7.2.5. Требования стандартизации, унификации и каталогизации

Не предъявляются.

7.2.6. Требования технологичности

Требования технологичности к разрабатываемому изделию не предъявляются.

Для проведения технологического процесса необходимо использование фотолитографии, обеспечивающей минимальные проектные нормы не хуже 0,75 мкм.

7.2.7. Требования к обеспечению качества

Обеспечение качества в процессе разработки изделия должно соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, а система менеджмента качества должна быть сертифицирована в соответствии с установленным порядком.

7.3. Требования к сырью и материалам.

При проведении разработок технологических процессов, отработок отдельных технологических операций, разработок оснастки и исследований изделия необходимо использовать следующие комплектующие, модули и вспомогательные материалы:

- расходные материалы для микроэлектронного производства;
- химические реактивы для микроэлектронного производства;
- расходные монтажные материалы;
- электронные модули;
- печатные платы;
- электронные компоненты;
- элементы питания;
- соединительные провода и кабели;
- металлические детали.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

7.4.1 Изделие должно быть рассчитано на непрерывную круглосуточную работу в течение всего срока его службы с учётом отключений для проведения планового обслуживания или восстановления.

7.4.2 Монтажные и пусконаладочные работы, выполняемые при вводе изделия в эксплуатацию, должны проводиться специалистами, прошедшими подготовку в объёме требований эксплуатационной документации на него.

7.4.3 Изделие должно обеспечивать возможность хранения в штатной упаковке в отапливаемых помещениях при температуре не менее чем от +5 до +40 °С с относительной влажностью воздуха не более 80% при температуре 25 °С. Воздействие на изделие агрессивных сред в процессе его хранения и транспортирования не допускается.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Не предъявляются.

7.6. Требования по безопасности.

7.6.1. Любые работы по монтажу и техническому обслуживанию изделия необходимо производить только при отключенном питании и отсутствии напряжения в линиях связи. Все работы должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими документацию по эксплуатации изделия.

7.6.2. При монтаже и проверке изделия необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

7.7. Требования по видам обеспечения.

7.7.1. Требования к нормативно-техническому обеспечению

Разрабатываемая документация должна соответствовать требованиям ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и другим действующим НТД.

7.7.2. Требования к метрологическому обеспечению

7.7.2.1. Правила и нормы метрологического обеспечения должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.563-2009, стандартов Государственной системы обеспечения единства измерений и другой действующей нормативной документации.

7.7.2.2. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.

7.7.2.3. Технические характеристики средств испытаний и измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытательного оборудования.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

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

Не предъявляются.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

В рамках проекта должны быть проведены следующие теоретические исследования:

- Проведение патентных исследований для определения патентной чистоты предлагаемых в рамках работ проекта решений;

- Проведение аналитического обзора современной научно-технической литературы (статьи в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях, материалы международных конференций, монографии и патенты за период с 2014 по 2023 гг.) по тематике;

- Проведение моделирования электрофизических характеристик массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для определения целевых геометрических параметров и параметров режимов технологических операций изготовления;

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

Экспериментальные работы проекта направлены на разработку технологического процесса изготовления массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны с заданными параметрами, их изготовление и исследование экспериментальных образцов полупроводниковых автоэмиссионных триодов. В рамках проекта должны быть проведены следующие экспериментальные работы:

- Разработка конструкции и технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Разработка топологии катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Проведение отработки режимов технологических операций изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Изготовление макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Проведение исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

- Доработка конструкции и технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

- Изготовление экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

- Разработка и изготовление оснастки для проведения исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

- Проведение исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

8.4.1. Результаты экспериментальных исследований изделия должны подтверждать соответствие исследуемых экспериментальных образцов установленным требованиям.

8.4.2. Используемые в процессе проведения исследований экспериментальных образцов изделия испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568-2017.

8.4.3. Результаты измерений при проведении исследований экспериментальных образцов изделия необходимо выражать в соответствии с единицами измерений в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

8.4.4. В процессе выполнения работ по проведению исследований экспериментальных образцов изделия необходимо разработать и согласовать с организацией-Заказчиком технического предложения комплект научно-технической документации, в частности, программ и методик исследований и исследований разрабатываемого изделия.

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. В ходе выполнения проекта должны быть разработаны и изготовлены:

- макетные образцы катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны в количестве 10 штук;

- экспериментальные образцы катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны в количестве 10 штук;

- оснастка для проведения исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.

8.5.2. В ходе выполнения проекта должны быть проведены исследования и испытания:

- исследования макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны;

- исследования экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

Патентные исследования должны проводиться в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования» на основе патентной и другой информации с целью выявления существующих аналогов и прототипов, определения возможности их использования и/или создания новых объектов интеллектуальной собственности, а также с целью исследования патентной чистоты разрабатываемого в рамках Проекта изделия.

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.

8.8.1. Проект должен заканчиваться получением экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп

бегущей волны и разработкой комплекта рабочей конструкторской и технологической документации катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

8.8.2. Полученные экспериментальные образцы катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны должны отвечать заявленным требованиям к показателям назначения технологического процесса (п. 7.2). Соответствие требованиям определяется по результатам проведенных исследований экспериментальных образцов.

8.8.3. В рамках выполнения задач проекта должны быть получены следующие результаты исследований:

- Проведен аналитический обзор научно-технической литературы по тематике проводимого проекта;
- Проведены патентные исследования;
- Проведено моделирование электрофизических характеристик катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана конструкция катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработан технологический маршрут изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана топология катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана конструкторская документация на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Проведена отработка режимов технологических операций изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработан эскизный проект на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана технологическая документация на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Изготовлены макетные образцы катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработаны программы и методики исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.
- Проведены исследования макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработан технический проект на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Доработана конструкция и технологический маршрут изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана рабочая конструкторская документация на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана рабочая технологическая документация на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Изготовлены экспериментальные образцы катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;
- Разработана и изготовлена оснастка для проведения исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Разработаны программы и методики исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны;

- Проведены исследования экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для лампы бегущей волны.

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

8.9.1. Научно-технический отчет, содержащий результаты выполнения работ проекта, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 по трем этапам выполнения проекта.

8.9.2. Рабочая конструкторская и технологическая документация оформленная в соответствии с ГОСТ 2.102-2013 и ГОСТ 3.1102-2011.

8.9.3. Отчет о патентных исследованиях оформленный в соответствии с ГОСТ 15.011-2022.

8.9.4. Программы и методики испытаний макетных и экспериментальных образцов изделия, оформленные в соответствии с ГОСТ 19.301-79.

8.9.5. Акты изготовления макетных и экспериментальных образцов изделия, оформленные в соответствии с ГОСТ 15.301-2016.

8.9.6. Протоколы проведения испытаний макетных и экспериментальных образцов изделия, оформленные в соответствии с разработанными программами и методиками исследований.

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. Вся разрабатываемая в проекте научно-техническая документация, в том числе, акты изготовления, программы и методики исследований, конструкторская и технологическая документация, отчетная документация согласуется с организацией-Заказчиком технологического предложения.

8.10.2. Промежуточные и итоговый научно-технические отчеты предоставляются организацией-Исполнителем организации-Заказчику на согласование не менее чем за 21 календарный день до окончания срока выполнения проекта или этапа проекта.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

8.11.1. Организация-Исполнитель должна обеспечить сохранение коммерческой тайны и конфиденциальности сведений о составе и результатах работ по Проекту, в том числе и со стороны третьих лиц, привлекаемых к выполнению работ Проекта.

8.11.2. В случае публикации результатов любой научной работы организацией-Исполнителем или третьими лицами, привлекаемыми к выполнению работ Проекта, необходимо предварительно согласовать с организацией-Заказчиком и Фондом содержание публикуемой информации.

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 Этапы, сроки выполнения работ и состав предъявляемой отчетности представлены в таблице 1 ниже.

Наименование этапа и состав работ	Состав предъявляемой документации	Сроки выполнения
<p>Этап 1. Разработка эскизного проекта на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны</p> <p>Проведение аналитического обзора научно-технической литературы по тематике проводимого проекта.</p> <p>Проведение патентных исследований. Проведение моделирования электрофизических характеристик катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка конструкции катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка топологии катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Разработка конструкторской документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Проведение отработки режимов технологических операций изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Разработка эскизного проекта на катодный узел на основе массива</p>	<p>Отчет о проведении патентных исследований. Комплект конструкторской документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Промежуточный научно-технический отчет по результатам выполнения работ Этапа 1. Утвержденный Акт сдачи-приемки Этапа 1.</p>	<p>Один год</p>

полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.		
<p>Этап 2. Разработка технического проекта на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны</p> <p>Разработка технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Изготовление макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Разработка программ и методик исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Проведение исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Разработка технического проекта на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p>	<p>Акт изготовления макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Комплект технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Программа и методики исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Протоколы результатов исследований макетных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Промежуточный научно-технический отчет по результатам выполнения работ Этапа 2.</p> <p>Утвержденный Акт сдачи-приемки Этапа 2.</p>	Один год
<p>Этап 3. Разработка рабочей конструкторской и технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны</p> <p>Доработка конструкции и технологического маршрута изготовления катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Разработка рабочей конструкторской документации</p>	<p>Комплект рабочей конструкторской документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Комплект рабочей технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p> <p>Акт изготовления экспериментальных</p>	Один год

<p>на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка рабочей технологической документации на катодный узел на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Изготовление экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка и изготовление оснастки для проведения исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Разработка программ и методик исследования экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Проведение исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны.</p>	<p>образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Программа и методики исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Протоколы результатов исследований экспериментальных образцов катодного узла на основе массива полупроводниковых автоэмиссионных триодов для ламп бегущей волны. Итоговый научно-технический отчет по результатам выполнения работ Этапа 3. Утвержденный Акт сдачи-приемки Этапа 3 и работы в целом.</p>	
---	---	--

9.2 Порядок выполнения и приемки этапов проекта и всей работы в целом должен осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

9.3 Контроль выполнения работ этапов проекта осуществляется организацией-Заказчиком Технологического предложения.

9.4 Приемка результатов работ должна производить комиссия, включающая в себя специалистов, координирующих ход реализации проекта со стороны организации-Заказчика.

9.5 Организация-Исполнитель обязана предоставлять отчетную документацию о полученных результатах интеллектуальной деятельности, подлежащих охране как ноу-хау, содержащих аннотацию, подтверждение коммерческой ценности и мотивированное обоснование необходимости правовой охраны результатов выполненных работ в качестве ноу-хау.

9.6 Приемка промежуточных результатов работ (I и II этап) по проекту осуществляется посредством передачи комплекта утвержденной научно-технической документации (тексты программ и методик, протоколы исследований макетных образцов изделия, акты изготовления макетных образцов изделия, конструкторская и технологическая документация, промежуточный научно-технический отчет) организацией-Исполнителем организации-Заказчику.

9.7 Приемка окончательных результатов работ (III этап) по проекту осуществляется посредством передачи комплекта итоговой утвержденной научно-технической документации (тексты программ и методик исследований экспериментальных образцов, протоколы исследований экспериментальных образцов изделия, акты изготовления экспериментальных образцов изделия, рабочая конструкторская и технологическая документация, итоговый научно-технический отчет).

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

10.1 ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

10.2 ГОСТ 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений».

10.3 ГОСТ 3.1102-2011 «Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения».

10.4 ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов».

10.5 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования».

10.6 ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

10.7 ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

10.8 ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

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

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

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	
Название Проекта	Код раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Наименование раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	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)	Контактные телефон и e-mail руководителя	

руководителя организации – участника конкурса:	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 _____ / _____ / _____	Дата регистрации заявки	
Печать (при наличии) организации – участника конкурса		

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микрoeлектронных составляющих)

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.

Сведения о софинансировании

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.

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

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,

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.

планируемых использовать для проведения экспериментальных (опытных) работ и технологических (производственных) испытаний.

2.17. Перечень планируемого к приобретению за счет средств гранта специального оборудования для выполнения Проекта. Перечень должен быть указан в «Технико-экономическое обоснование 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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микрорелектронных составляющих)

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 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*).
- 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*).
- 3.11. Основные научные, научно-технические, технологические результаты

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»).

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 – 16, 17, 31.4 настоящей конкурсной документации) ознакомлен и согласен. Подтверждаю свое участие в Проекте.

Фамилия, имя и	
-----------------------	--

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 16 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.

отчество (при наличии)	
Данные документа, удостоверяющего личность ³⁹ (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 конкурса ⁴¹ , 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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

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 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*);

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;

должность и основное место работы;

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

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микрорелектронных составляющих)

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.

5.13. Ожидаемое применение научно – технических (научно – технологических)

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.

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микрорелектронных составляющих)

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 отчётной 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).**

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.

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 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:

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

- 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.

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.

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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

План-график выполнения работ по проекту

Название проекта					
№ 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
Приводится номер и наименование этапа					
1.1	Приводится содержание выполняемых работ на этапе с указанием исполнителя работ	Приводится перечень документов, разрабатываемых на этапе	Приводится отчетный период этапа	Приводится размер финансирования этапа из средств гранта	Приводится размер софинансирования этапа
1.2					
Итого за 1 этап					
Приводится номер и наименование этапа					

N.1				
N.2				
Итого за N этап				
Итого				

Подпись руководителя организации⁶⁵, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶⁵В 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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

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 (не более 5% от общего объема ФОТ работников,						

	непосредственно участвующих в реализации Проекта в соответствующем году)						
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 (не более 30 % от размера гранта на соответствующий год)						
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 (не более 5% от размера гранта соответствующего года)						
	Итого по годам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО:							

Подпись руководителя организации⁶⁶, печать (при ее наличии)
организации

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

Подпись руководителя проекта

⁶⁶В 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 СВЧ и
терагерцового диапазона (в части чипов и
микроэлектронных составляющих)

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 объеме _____ 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	Наименован ие работ	Продолжительно сть выполнения работ, месяц	Количеств о работнико в, чел.	Квалификац ия работников	Применяем ый коэффициен т	Средняя заработная плата, тыс. руб./ме с.	% рабочего времени, который тратят на	Оплата труда, тыс. руб.	Исполнит ель работ
-----------------------	------------------------	--	--	--------------------------------	------------------------------------	---	---	-------------------------------	-----------------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9=(3*4)* 6*7*8	10
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 объеме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» в объеме ____ 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 организации⁶⁷, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶⁷В 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 СВЧ и терагерцового диапазона (в части чипов и микроэлектронных составляющих)

Значение результатов предоставления гранта

№ пп	Показатель результативности предоставления гранта	Единица измерения	Год окончания реализации проект ⁶⁸	
			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-Исполнителя⁶⁹

Подпись / ФИО

МП

Руководитель проекта

Подпись / ФИО

⁶⁸ Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2026, трехэтапный Проект – год окончания 2027.

⁶⁹ уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа

