

конкурсная документация

**на проведение открытого публичного конкурса на
получение грантов Российского научного фонда по
выполнению прикладных научных исследований по
приоритетным направлениям научно-
технологического развития Российской Федерации**

Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1	15
Лот № 1	15
Лот № 2	24
Лот № 3	34
Лот № 4	52
Лот № 5	59
Лот № 6	69
Лот № 7	83
Приложение № 2	92
ФОРМА 1.....	94
СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ	94
ФОРМА 2.....	96
СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ – УЧАСТНИКЕ КОНКУРСА	96
ФОРМА 3.....	98
СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА	98
ФОРМА 4.....	101
СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА	101
ФОРМА 5.....	103
СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	103
ФОРМА 6.....	106
Форма технического задания	106
ФОРМА 7.....	110
План-график выполнения работ по проекту	110
ФОРМА 8.....	112
Смета расходов.....	112
Приложение к ФОРМЕ 8.....	114
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта	114
ФОРМА 9.....	118
Значение результатов предоставления гранта.....	118

Конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

1. Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию: «Проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации» (далее – конкурс, грант, мероприятие) проводится по направлению «Микроэлектроника» 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 № 10 от 27.05.2025).

2. Источником грантов Фонда является имущество Фонда.

3. Понятия, которые используются в настоящей конкурсной документации:

Договор НИР – договор, заключенный между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем на выполнение научно-исследовательской работы с целью выполнения, контроля и приемки проекта, приложениями к которому являются техническое задание и план-график выполнения работ по Проекту соглашения о предоставлении гранта.

Организация-Заказчик технологического предложения, квалифицированный заказчик – организация, победитель конкурсного отбора технологических предложений по направлению «Микроэлектроника» стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере.

Организация-Исполнитель – юридическое лицо, образованное в соответствии с законодательством Российской Федерации и учредительными документами которой предусмотрено проведение научных исследований и разработок, которая является победителем настоящего конкурса;

Организация-Участник конкурса – юридическое лицо, образованное в соответствии с законодательством Российской Федерации и учредительными документами которой предусмотрено проведение научных исследований и разработок, подавшая заявку на участие в настоящем конкурсе.

Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий, направленных на получение научно-технического результата в области Микроэлектроники, подтверждающих возможность разработки или усовершенствования технологии и повышающих уровень готовности к их использованию.

Прототип изделия – лабораторный, экспериментальный, опытный образец, макет электронной компонентной базы, материала или оборудования для производства электронной компонентной базы, изготовленный по разработанной в рамках реализации проекта технологии, а также программа для электронных вычислительных машин, в том числе элементы системы автоматизированного проектирования изделий электронной компонентной базы.

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

Технические требования – технические требования (исходные данные) к разрабатываемой научно-технической продукции и технической документации на нее, требования к объему работ и форме представления результатов.

Технологическое предложение – запрос на проведение проектов с целью

получения научно-технической продукции в обеспечение создания технологий, направленных на развитие производства ЭКБ и их дальнейшее внедрение.

4. Цель проведения конкурса - оказание организационной и финансовой поддержки проектам по проведению прикладных научных исследований в рамках технологических предложений, отобранных в результате конкурсного отбора по определению тематик ориентированных и (или) прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представляемых на конкурсы, проводимые Российским научным фондом (протокол правления Фонда № 22 от 28.11.2024).

Грант предоставляется на условиях финансовой и организационной поддержки на выполнение Проектов организации-Заказчика технологического предложения и его обязательств по софинансированию Проекта в объеме не менее пяти процентов от размера гранта и использования результатов Проекта.

5. 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.

Результатом предоставления гранта является разработанная в рамках реализации проекта технология, подтвержденная изготовленным по ней прототипом изделия.

6. 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 руководителях, 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 не находится в перечне организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму, либо в составляемых в рамках реализации полномочий, предусмотренных главой VII Устава ООН, Советом Безопасности ООН или органами, специально созданными решениями Совета Безопасности ООН, перечнях организаций и физических лиц, связанных с террористическими организациями и террористами или с распространением 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;

з) учредительными документами организации предусмотрена возможность выполнения научных исследований и разработок.

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

8. Конкурс проводится по 7 лотам:

8.1. **Лот № 1**, тема: «Разработка технологии изготовления полированных пластин фосфида галлия».

8.2. **Лот № 2**, тема: «Разработка технологии изготовления отечественных светодиодных гетероструктур УФ-диапазона с длиной волны 360-380 нм».

8.3. **Лот № 3**, тема: «Разработка технологии и синтез высокочистого поликристаллического антимолибдита индия».

8.4. **Лот № 4**, тема: «Разработка промышленной рецептуры готовой керамической композиции группы МПО для изготовления тонких диэлектрических пленок, предназначенных для производства высокочастотных многослойных керамических конденсаторов поверхностного монтажа».

8.5. **Лот № 5**, тема: «Разработка технологии создания полупроводниковых гетероструктур оптоэлектронной компонентной базы для волоконно-оптической системы постоянного мониторинга месторождений».

8.6. **Лот № 6**, тема: «Разработка технологических процессов изготовления чипов и оптоволоконных модулей на основе полупроводниковых гетероструктур для волоконно-оптической системы постоянного мониторинга месторождений».

8.7. **Лот № 7**, тема: «Исследование возможности применения и развитие технологии с проектными нормами 250 нм для серийного производства аналогов импортных микросхем с использованием базовых матричных кристаллов».

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

10. 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 30 сентября 2026 года; второго этапа выполнения Проекта с 1 октября 2026 года по 30 сентября 2027 года; третьего этапа (при наличии) выполнения Проекта с 1 октября 2027 года по 30 сентября 2028 года.

11. Объем финансового обеспечения гранта составляет до 30 млн. рублей в год. Гранты на реализацию Проекта предоставляются организациям-Исполнителям на безвозмездной и безвозвратной основе по результатам конкурса на условиях,

установленных Фондом¹.

11.1. Размер гранта по лоту № 1 составляет до 75 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 25 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 25 000,0 тыс. руб., в 2027 году на третий этап выполнения Проекта – до 25 000,0 тыс. руб.;

11.2. Размер гранта по лоту № 2 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2027 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

11.3. Размер гранта по лоту № 3 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2027 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

11.4. Размер гранта по лоту № 4 составляет до 60 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.,

11.5. Размер гранта по лоту № 5 составляет до 60 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.,

11.6. Размер гранта по лоту № 6 составляет до 60 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.,

11.7. Размер гранта по лоту № 7 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2027 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

13. 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 средств гранта и средств софинансирования, об обеспечении софинансирования, а также в случаях выявления нецелевого или неправомерного использования гранта.

14. Гранты предоставляются на финансовое обеспечение следующих расходов:

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

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

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

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

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

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

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

15. 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.

16. 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.

17. Руководитель Проекта не должен являться:
лицом, лишенным⁵ права осуществления руководства проектами на определенный срок вследствие его отказа от руководства ранее поддержанным проектом Фонда и/или вследствие досрочного прекращения ранее поддержанного проекта Фонда по решению правления Фонда;

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

18. 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.

19. 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.

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

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 и Фондом. Материалы не должны содержать конфиденциальной информации, полученной в рамках Проекта;

обеспечить в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 12.04.2013 № 327 размещение сведений, информации, отчетов и иных документов по Проекту;

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

согласиться с опубликованием Фондом 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;

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».

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

⁷За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

согласиться на осуществление Фондом, организацией-Заказчиком технологического предложения, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, 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.

21. 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, подписанной через ИАС квалифицированной электронной подписью руководителем организации-Участника конкурса (уполномоченного представителя организации, действующего на основании ранее представленной в Фонд доверенности (оригинала или надлежаще заверенной копии) (далее – уполномоченный представитель организации-Участника конкурса)⁸.

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

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

Заявка на конкурс представляется в Фонд на русском языке.

23. Заявка на конкурс должна быть зарегистрирована в ИАС уполномоченным представителем организации-Участника конкурса не позднее 17 часов 00 минут (по московскому времени) 2 июля 2025 года.

24. К конкурсу не допускаются заявки:

оформленные и/или поданные в Фонд с нарушением требований пунктов 22, 23, 23 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 7, 11, 17, 18, 20 настоящей конкурсной документации.

25. 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.

26. Организация-Участник конкурса вправе отозвать поданную на конкурс заявку путем отзыва ее квалифицированной электронной подписи в ИАС⁹.

27. Организация-Участник конкурса вправе представить изменения к поданной на конкурс заявке только в форме ее отзыва в соответствии с пунктом 26 настоящей конкурсной документации и представления на конкурс новой заявки в установленные сроки.

28. Допущенные для участия в конкурсе заявки проходят экспертизу в соответствии с Порядком проведения экспертизы научных, научно-технических программ

⁸ С представлением в ИАС файла, содержащего информацию о квалифицированной электронной подписи руководителя организации (уполномоченного представителя). Подписание заявки осуществляется путем ее загрузки руководителем организации (уполномоченным представителем) через последовательное нажатие (сессия, в рамках которой выгружается и подписывается заявка, не должна закрываться) кнопок «Подписать квалифицированной ЭП», «Получить документ для подписи» в ИАС РНФ, подписание скачанной заявки квалифицированной электронной подписью с помощью любого доступного инструмента, нажатие кнопки «Приложить подписанный КЭП документ к данной форме», отправки (поддерживается только данный формат подписи) файла.p7s с подписью.

⁹В соответствии с соглашением по ЭП путем направления соответствующего обращения в Фонд на адрес электронной почты konkurs_okr@rscf.ru.

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 и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Фонда¹⁰.

29. Результаты конкурса утверждаются правлением Фонда в срок по 1 сентября 2025 года включительно.

30. Перечень Проектов, поддержанных по итогам конкурса, 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, в которых указываются:

право Фонда на осуществление, в том числе с привлечением сторонних организаций, контроля за реализацией Проекта в соответствии с нормативным актом Фонда, в том числе в форме проверок, за исполнением организацией-Исполнителем, руководителем Проекта, организацией-Заказчиком технологического предложения обязательств, предусмотренных соглашением;

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

право Фонда на участие в комиссиях, советах, образованных (созданных) организацией-Исполнителем, организацией-Заказчиком технологического предложения в целях реализации Проекта;

обязанность Фонда перечислять грант на счет организации-Исполнителя в установленном порядке;

условия и порядок приостановки реализации Проекта и/или перечисления средств гранта, расторжения сторонами соглашения и/или возврата (частичного возврата) средств гранта Фонда, в том числе в случае выявления Фондом факта нецелевого или неправомерного использования средств гранта Фонда, а также при наличии неиспользованных средств гранта Фонда по истечении срока действия соглашения;

обязанность организации-Исполнителя заключить договор НИР с организацией-Заказчиком технологического предложения, предусмотрев в нем 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;

обязанность организации-Исполнителя выполнить работы в соответствии с требованиями в соответствии с договором НИР;

обязанность организации-Исполнителя разработать и согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения и соисполнителями (при наличии) плана совместных работ на выполнение договора НИР;

обязанность организации-Исполнителя вести отдельный учет расходов на реализацию Проекта из средств гранта и средств софинансирования, позволяющего однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе

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

по участкам работ, производственного процесса, функционала в рамках реализации Проекта;

обязанность организации-Исполнителя ежеквартально, не позднее 10-го числа первого месяца квартала, следующего за отчетным, предоставлять в Фонд отчет о ходе реализации Проекта по форме, установленной Фондом;

обязанность организации-Исполнителя по созданию (при его отсутствии) научно-технического совета (секции), для рассмотрения результатов, полученных на этапе выполнения работ по договору НИР, и разработанной отчетной научно-технической документации, в целях реализации договора НИР, обязанность организации-Исполнителя заключить на весь период реализации Проекта трудового договора с руководителем Проекта, исключающего возможность дистанционной работы;

обязанность организации-Исполнителя урегулировать с организацией-Заказчиком технологического предложения передачу результатов научно-технической деятельности (результатов интеллектуальной деятельности)¹¹, созданных/полученных в рамках договора НИР;

обязанность организации-Исполнителя 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, обеспечить размещение в соответствующей информационной системе требуемых сведений (информации, отчетов и иных документов) и предварительно согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения объем раскрываемых сведений;

обязанность организации-Исполнителя 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;

обязанности организации-Заказчика технологического предложения заключить договор НИР с организацией-Исполнителем и 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;

обязанность организации-Заказчика технологического предложения согласовать с организацией-план совместных работ на выполнение договора НИР;

обязанность организации-Заказчика технологического предложения осуществить приемку выполненных работ в соответствии с требованиями, установленными в Техническом задании к договору НИР;

обязанность организации-Заказчика технологического предложения обеспечить софинансирование Проекта в соответствии с Планом-графиком выполнения работ по проекту;

обязанность организации-Заказчика технологического предложения использовать результат Проекта;

обязанность организации-Заказчика вести аналитический учет с момента начала и в течение всего срока реализации Проекта расходов на реализацию Проекта из средств софинансирования позволяющий однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе по участкам работ, производственного процесса, функционала в рамках реализации Проекта;

обязанность организации-Заказчика технологического предложения назначить ответственных лиц за реализацию Проекта (например, главного конструктора и/или

¹¹ В соответствии со статьями 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

главного технолога, научного руководителя или иного лица), имеющих право осуществлять мониторинг, контроль, принятие решений о целесообразности реализации Проекта, об испытаниях и сертификации;

в обязанность организации-Заказчика технологического предложения в течение 5 лет после завершения Проекта ежегодно предоставлять в Фонд отчетную информацию о практическом применении (внедрении) результатов Проекта по форме, установленной Фондом;

обязанность руководителя Проекта обеспечивать реализацию работ по выполнению Проекта в полном объеме и в установленные сроки в соответствии соглашением;

обязанности руководителя Проекта по координации работ в ходе выполнения Проекта в соответствии с соглашением;

согласие организации-Исполнителя, организации-Заказчика технологического предложения, руководителя Проекта на осуществление Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, органами государственного финансового контроля обязательных проверок соблюдения условий, целей и порядка предоставления гранта.

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 научных исследований по Проекту;

план-график выполнения работ по проекту;

смета расходов;

форма ежеквартального отчета (мониторинг) о ходе реализации Проекта;

показатели результативности предоставления гранта.

34. С целью оценки ресурсной возможности выполнения проектов, реализации технологических предложений, обоснованности уровня финансово-экономического обеспечения проектов, количества и объема финансирования поддерживаемых проектов (для разработок и работ), проверки объективности поданных в заявке сведений, по поручению председателя НТС РНФ привлекаемые организации вправе взаимодействовать с организациями, участвующими в конкурсе, организациями инициировавшими 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.

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

36. Фонд не вправе заключать соглашение с организацией-Исполнителем, не соответствующей требованиям пункта 6 настоящей конкурсной документации, и в случаях, если руководитель Проекта изменен¹², по сравнению с заявкой, поданной на конкурс и прошедшей экспертизу.

37. 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.

38. Одновременно с проектом соглашения организация-Исполнитель предоставляет собственноручно подписанное руководителем организации-Исполнителя (уполномоченным представителем, действующим на основании доверенности или

¹²За исключением, в силу значимых обстоятельств: смерть, тяжелая болезнь, признание без вести пропавшим, признание недееспособным, беременность и роды.

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 6 настоящей конкурсной документации.

39. 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.

40. 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.

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

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

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

44. Российская Федерация может¹³ использовать для государственных нужд РИД, созданные за счет средств гранта при выполнении Проекта¹⁴, 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 договоров¹⁵.

45. Права на РИД определяются договором, заключаемым между организацией-

¹³Урегулирование с организацией-Заказчиком технологического предложения вопросов, связанных с исполнением настоящего пункта, обеспечивает организация-Исполнитель.

¹⁴В 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).

¹⁵В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 06.09.2014 № 914.

Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем¹⁶.

46. Размер оплаты научно-исследовательских работ сторонних организаций не должен превышать 30 процентов от размера гранта¹⁷.

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

¹⁶Распределение 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.

¹⁷Стоимость 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 прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Лот № 1

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

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-321

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00036

Организация производства полированных пластин фосфида галлия для изготовления оптоэлектронных приборов на их основе.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «НИИ «ПОЛЮС» ИМ. М.Ф.СТЕЛЬМАХА»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20025

Разработка технологии изготовления полированных пластин фосфида галлия

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
25 000	25 000	25 000	1 250	1 250	1 250

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработать технологию изготовления полированных пластин фосфида галлия, включающую в себя технологические процессы изготовления синтезированного фосфида галлия, монокристаллов фосфида галлия, химико-механической обработки пластин фосфида галлия.

6.2. Разработать конструкцию тепловых узлов, обеспечивающих создание оптимальных тепловых полей для получения синтезированного фосфида галлия и монокристаллов фосфида галлия.

6.3. Разработать технологическую оснастку для обработки полированных пластин фосфида галлия.

6.4. Изготовить и испытать экспериментальные образцы полированных пластин фосфида галлия.

6.5. Разработать комплекты рабочей конструкторской (КД) и технологической документации (ТД) на изготовление монокристаллов фосфида галлия и полированных пластин фосфида галлия.

6.6. Изготовить опытные партии полированных пластин фосфида галлия и провести предварительные испытания опытных партий.

6.7. Изготовить опытно-промышленную партию полированных пластин фосфида галлия и провести приемочные испытания опытно-промышленной партии с корректировкой, при необходимости, комплектов КД и ТД по результатам приемочных испытаний с присвоением комплектам КД и ТД литеры «О1».

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения			Прим.
		1	2	3	
1	Диаметр пластины исп.1, мм	-	50,8		$\pm 0,2$
2	Диаметр пластины исп.2, мм	-	76,2		$\pm 0,2$
3	Толщина, мкм	-	350		± 20
4	Кристаллографическая ориентация, градус	-	(100)		$\pm 0,5$
5	Кристаллографическая ориентация базового среза, градус	-	(01-1)		$\pm 0,5$
6	Кристаллографическая ориентация дополнительного среза, градус	-	(011)		$\pm 0,5$
7	Положение дополнительного среза	-	90° против часовой стрелки от базового среза		$\pm 5^\circ$
8	Длина базового среза (для пластин диаметром 50,8 мм), мм	-	16.0		± 1.5
9	Длина базового среза (для пластин диаметром 76,2 мм), мм	-	22.0		± 1.5
10	Длина дополнительного среза (для пластин диаметром 50,8 мм), мм	-	8.0		± 1.5
11	Длина дополнительного среза (для пластин диаметром 76,2 мм), мм	-	12.0		± 1.5
12	Неоднородность по толщине (TTV) пластины, мкм	-	8		не более
13	Коробление (WARP), мкм	-	8		не более
14	Прогиб (BOW), мкм	-	10		не более
15	Обработка поверхности лицевой стороны пластины	-	Полированная («epi-ready»)		На лицевой стороне пластины не допускаются: – краевые сколы; – следы воска, жировых или иных пятен, потеков; – наличие матовых участков;

				– трещины и риски
16	Обработка поверхности обратной стороны пластины		Полированная	На обратной стороне пластины не допускаются: – краевые сколы; – следы воска, жировых или иных пятен, потеков; – наличие матовых участков; – трещины.
17	Подвижность носителей заряда, $\text{см}^2/(\text{В} \cdot \text{сек})$		50	не менее
18	Концентрация носителей заряда, см^{-3}		$(1,0 - 2,0) \times E18$	в диапазоне
19	Плотность дислокаций, см^{-2}		100 000	не более

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования по безопасности.	Требования обеспечения безопасности и охраны окружающей среды на всех стадиях жизненного цикла материалов (разработка, освоение, производство, применение (эксплуатация), утилизация) – в соответствии ГОСТ РВ 51638.02, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 14.13, ГОСТ Р ИСО 14644-1, ГОСТ Р ИСО 14644-3 и стандартами системы стандартизации безопасности труда и охраны окружающей среды. Разрабатываемые материалы должны иметь паспорта качества.
2	Требования по сохраняемости.	Испытания на сохраняемость не проводятся, подтверждаются по испытаниям материалов аналогов. Результаты испытаний должны быть приведены в заключительном НТО по работе.
3	Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.	Испытания стойкости пластин к воздействию ВВФ не проводятся, подтверждаются по испытаниям материалов аналогов.
4	Требования к эксплуатационным показателям.	Не предъявляются.
5	Требования к упаковке и маркировке.	Пластины должны быть помещены в индивидуальный контейнер, упакованный в пакет из полиэтилена, заполненный инертным газом. Упаковка образцов в индивидуальный контейнер должна проводиться в чистом, обеспыленном помещении, обеспечивать чистоту и сохранность при транспортировке.

		Маркировка упаковки должна соответствовать маркировке пластин.
6	Требования к консервации, хранению и транспортированию.	Требования к консервации не предъявляются. Упаковка пластин должна быть целой и не иметь видимых повреждений. Образцы должны храниться и транспортироваться в транспортной таре.
7	Требования стандартизации, унификации и каталогизации.	Разрабатываемая документация должна соответствовать требованиям ЕСКД и ЕСТД.
8	Требования по видам обеспечения.	Разрабатываемые отчетные документы должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017. Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным требованиям. Результаты измерений должны выражаться в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1 317-2004.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Материал пластины: фосфид галлия (GaP); Диаметр пластины: $50,8 \pm 0,2$ и $76,2 \pm 0,2$ мм; Толщина пластины: 350 ± 20 мкм; Кристаллографическая ориентация: $(100) \pm 0,5$ град. Концентрация носителей заряда: $1,0 - 2,0 \times 10^{18}$ см ⁻³ ; Качество обработки лицевой стороны пластины: полированная, готовая к эпитаксии («epi-ready»); Качество обработки обратной стороны пластины: полированная.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках Проекта.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Должны быть проведены экспериментальные работы по синтезу поликристаллического фосфида галлия на установке высокого давления, росту монокристаллов фосфида галлия методом Чохральского с жидкостной герметизацией расплава на установке высокого давления, полировке и отмычки пластин фосфида галлия. Количество экспериментальных образцов должно быть достаточным для выполнения задач Проекта. Количество образцов может изменяться при согласовании с организацией-Заказчиком.
4	Требования к метрологическому	Разрабатываемые в процессе выполнения работы конструкторская и технологическая документации

	обеспечению экспериментальных исследований.	должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения. Все применяемые в процессе выполнения работы средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование - аттестовано. Должны быть разработаны программы и методики исследований экспериментальных образцов. Программы и методики исследований должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Организацией – Исполнителем должны быть изготовлены экспериментальные и опытные образцы полированных пластин фосфида галлия с использованием разработанных технологий синтеза, роста и полировки. Организацией – Исполнителем должны быть проведены исследования разработанных экспериментальных и опытных образцов полированных пластин фосфида галлия по разработанному и согласованному с организацией-Заказчиком технологического предложения методикам. Организацией – Заказчиком должно быть проведено технологическое опробование разработанных экспериментальных и опытных образцов полированных пластин фосфида галлия по разработанному и согласованному с организацией-Исполнителем технологического предложения методикам.
6	Требования к проведению патентных исследований.	На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011- 2024. На остальных этапах проекта при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее - РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Должны быть подготовлены предложения по реализации результатов Проекта.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Разрабатываемая технология должна обеспечивать изготовление полированных пластин фосфида галлия с параметрами, указанными в технических требованиях к материалу, предполагаемому к созданию. В результате реализации технологического предложения должны быть получены полированные пластины фосфида галлия с

		использованием разработанных технологий синтеза, роста и полировки. Должна быть разработана конструкторская и технологическая документация изготовления полированных пластин фосфида галлия литеры «О1».
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Отчет о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 Отчеты о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024. Техническая документация на изготовление полированных пластин фосфида галлия в том числе: Маршрутные и операционные карты изготовления опытных образцов. Акты изготовления опытных образцов. Методики исследования экспериментальных образцов. Протоколы исследования экспериментальных образцов. Программа и методики испытаний опытных образцов. Протоколы испытаний опытных образцов. ТУ на полированные пластины фосфида галлия литеры «О1»; В программу испытаний должны быть включены перечни конкретных методик для подтверждения выполнения требований ТЗ. Методики и испытаний должны включать: – оцениваемые характеристики продукции; – условия и порядок проведения испытаний; – способы обработки, анализа и оценки результатов испытаний; – используемые средства испытаний, контроля и измерений; – отчетность.
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 в процессе выполнения работы конструкторская и технологическая документация должны быть согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения. Программы и методики испытаний должны быть разработаны и согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Не предъявляются
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от	Не предъявляются

	реализации результатов НИР.	
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок выполнения и приемки НИР должен соответствовать ГОСТ Р 15.101-2021.

9.2. На каждом этапе должна проводиться приемка результатов: 1 и 2 этап – промежуточные, 3 этап – приемка итоговых результатов.

Приемка промежуточных и окончательных результатов должна происходить после предоставления отчета о НИР, актов создания экспериментальных и опытных образцов и протоколов их исследования и испытаний.

Приемку должна производить комиссия, включающая специалистов, координирующих реализацию технологического предложения со стороны организации-Заказчика технологического предложения и организации-Исполнителя.

9.3. Промежуточные результаты принимаются на территории организации-Исполнителя. Итоговые результаты, при необходимости, могут приниматься на территории Заказчика. На этапах приемки результатов должны быть разработаны и согласованы методики исследований (для промежуточных результатов) и испытаний (для итоговых результатов), программу и методики проведения приемочных испытаний.

В приемку промежуточных и итоговых результатов, при необходимости, может входить приемка РИД, полученных при реализации проекта и оформление документов (например, лицензионных соглашений) использования РИД.

9.4. Программа и методики испытаний должны быть разработаны на основе требований с использованием, при необходимости, типовых программ, типовых (стандартизованных) методик испытаний и стандартов в части организации и проведения испытаний.

Программа испытаний должна содержать следующие пункты:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- объем испытаний;
- условия и порядок проведения испытаний;
- материально-техническое обеспечение испытаний;
- метрологическое обеспечение испытаний;
- отчетность по испытаниям.

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

ГОСТ Р 15.011-2024 - 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.

Маршрутные карты изготовления опытных образцов должны соответствовать – ГОСТ 3.1118-82.

Обозначение, оформление содержание программы и методик испытаний должны соответствовать – ГОСТ 3.1507-84.

Методики испытаний, применяемые для определения соответствия продукции обязательным требованиям, если они не являются типовыми (стандартизованными) методиками, должны быть согласованы между организацией-Исполнителем и организацией-Заказчиком технологического предложения и, при необходимости, могут быть аттестованы в установленном порядке и согласованы с соответствующими государственными надзорными органами.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Образец	опытный образец	полированные пластины фосфида галлия

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	7
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	проведены испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации (основные характеристики: прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях; прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней; на этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	физический опытно-промышленный образец (далее - ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД), утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя; существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и

	(или) технологии в составе ОПО; подготовлена программа и методика испытаний полнофункционального опытно-промышленный образца (далее - ПФО ОПО), в полной мере учитывающая требования руководящих документов заказчика и национального стандарта; испытания ПФО ОПО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены заказчиком; экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения; техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации, с литерой «О2»; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; новая технология, материал, вещество; описание технологического процесса; руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; программное обеспечение; рекомендация для государственной политики
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; промышленный образец; рабочая конструкторская документация; рекомендация по реализации и использованию результатов НИР; предложение по реализации и использованию результатов НИР

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-321

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00094

Разработка технологии изготовления отечественных гетероструктур для светодиодов УФ-диапазона.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Протон»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20016

Разработка технологии изготовления отечественных светодиодных гетероструктур УФ-диапазона с длиной волны 360-380 нм.

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	30 000	30 000	1 500	1 500	1 500

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Создание методом МОС-гидридной эпитаксии гетероструктур на основе твердых растворов InGaN для кристаллов светодиодов УФ-диапазона в целях импортозамещения и технологического суверенитета.

6.2. Проведение теоретических и патентных исследований вопросов создания светодиодных гетероструктур.

6.3. Проведение технико-экономического обоснования направлений исследований и путей их реализации.

6.4. Разработка документов технологического процесса изготовления светодиодных гетероструктур.

6.5. Разработка и изготовление или закупка (в необходимых случаях) специального технологического оборудования, средств испытаний и измерений.

6.6. Изготовление, исследование и испытание экспериментальной партии светодиодных гетероструктур для их исследования и проведения испытаний.

6.7. Разработка методик измерений параметров светодиодных гетероструктур и проведения метрологической экспертизы (при необходимости).

6.8. Разработка комплектов конструкторской документации (далее - КД) и технологической документации (далее — ТД) на светодиодные гетероструктуры.

6.9. Проведение предварительных и приемочных испытаний опытных партий светодиодных гетероструктур на соответствие требованиям технического задания по программе и методикам испытаний, разработанным исполнителем, с подписанием акта предварительных и приемочных испытаний.

6.10. Разработка проекта каталожного описания на светодиодные гетероструктуры.

6.11. Проведение по результатам работы комиссии по приемке проекта корректировки (при необходимости) ТД и КД на процесс изготовления светодиодных гетероструктур с присвоением литеры «О1».

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения			Прим.
		1	2	3	
1	Концентрация носителей заряда в п-эмиттере, см ⁻³	не менее 2×10^{17} не более 1×10^{18}			
2	Концентрация носителей заряда в р-эмиттере, см ⁻³	не менее 2×10^{17} не более 1×10^{18}			
3	Длины волны фотолюминесценции, нм	не менее 360, не более 385			
4	Общая толщина гетероструктуры, мкм	не менее 250, не более 500			
5	Диаметр подложки, мм	не менее 50, не более 51			
6	Материал подложки	лейкосапфир			
7	Плотность дислокаций, см ⁻²	не более 1×10^8			
8	Планарность структуры, мкм	планарная, +/- 25			
9	Мощность излучения при $I_{пр} = 500$ мА при $T = +25$ °С не менее, мВт	500			
10	Длина волны в максимуме спектра излучения, нм, $\lambda_{\max}$ при $I_{пр} = 500$ мА	380-360			
11	Уровень прямого падения напряжения, В, $U_{пр}$ при $I_{пр} = 500$ мА при $T = +25$ °С	$\leq 4,5$			
12	Уровень прямого падения напряжения, В, $U_{пр}$ при $I_{пр} = 500$ мА при $T = -45$ °С	≤ 6			
13	Размер модуля тестового кристалла, мм ²	1x1			
14	Тип структуры	InAlGaN/Al ₂ O ₃			

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования по безопасности.	По ГОСТ 12.2.003-91
2	Требования по сохраняемости.	Срок сохраняемости светодиодных гетероструктур - не менее 2 лет в отапливаемых складских помещениях.
3	Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.	Разрабатываемая технология светодиодных гетероструктур должна обеспечивать стойкость изделий, изготовленных на их основе, к воздействию климатических факторов согласно категории

		размещения 3 исполнения УХЛ по ГОСТ 15150 и механических факторов согласно ГОСТ 11630 со значениями характеристик, приведенными в ниже. Испытания на воздействие факторов проводятся на тестовых кристаллах, смонтированных в условный корпус. 1. Синусоидальная вибрация Диапазон частот, Гц 1 - 2 000 Амплитуда ускорения, м/с^2, (g) 100 (10). 2. Механический удар многократного действия. Пиковое ударное ускорение, м/с^2, (g) 1500 (150) Длительностью действия ударного ускорения, мс 0,1-2,0. 3. Механический удар одиночного действия. Пиковое ударное ускорение, м/с^2, (g) 750 (75) Длительность действия ударного ускорения, мс 1-3. 4. Повышенная температура среды. Максимальное значение при эксплуатации, °C плюс 70 Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C плюс 75. 5. Пониженная температура среды. Максимальное значение при эксплуатации, °C минус 45. Требования стойкости к воздействию широкополосной случайной вибрации, повышенной влажности воздуха, пониженной влажности воздуха, комплексного (комбинированного) воздействия ВВФ, атмосферного пониженного давления, повышенного давления, изменения давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождь), атмосферных конденсированных осадков, (иней, роса), плесневым грибам, соляного (морского) тумана, гидростатического давления, статической пыли (песок), динамической пыли (песок), солнечного излучения, акустического шума, агрессивных сред, компонентов ракетного топлива, рабочих растворов и испытательных сред, среды заполнения не предъявляются.
4	Требования к эксплуатационным показателям.	Не предъявляются.
5	Требования к упаковке и маркировке.	Упаковка светодиодных гетероструктур должна обеспечивать их защиту от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и предохранять светодиодные гетероструктуры от внешних воздействующих факторов при их транспортировании и хранении. Упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014, ГОСТ 2388. Маркировка светодиодных гетероструктур не производится. Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 30668

6	Требования к консервации, хранению и транспортированию.	Требования к консервации - не предъявляются. Требования к хранению - хранение допускается только в отапливаемых складских помещениях. Максимальное значение температуры при хранении, °С плюс 75. Требования к транспортированию - Максимальное значение температуры при транспортировании, °С плюс 75. Транспортирование допускается только в упаковке
7	Требования стандартизации, унификации и каталогизации.	Конструкция разрабатываемых светодиодных гетероструктур должна быть технологичной в соответствии с правилами обеспечения технологичности по ГОСТ 14.201-83. Разработка должна осуществляться с использованием типовых технологических процессов предприятия и с учетом использования типовых стандартных средств и методов испытаний по ГОСТ 20.57.406 и других действующих документов по стандартизации. Должен быть разработан проект каталожного описания на светодиодные гетероструктуры.
8	Требования по видам обеспечения.	Предъявляются требования к метрологическому обеспечению: Используемые средства измерений должны быть утвержденного типа в соответствии с приказом Минпромторга России от 30.11.2009 г. № 1081 (в действующей редакции) и поверены в соответствии с порядком поверки, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным ГОСТ Р 8.568, иметь защиту от несанкционированного доступа к ручкам регулировки режимов и обеспечивать стабильные условия испытаний. При проведении всех видов контроля готовой продукции должны применяться стандартизированные или аттестованные методы измерений. Порядок аттестации разработанных методик (методов) измерений должен соответствовать ГОСТ Р 8.563. Метрологическая экспертиза КД и ТД должна проводиться в соответствии с РМГ 63. Средства испытаний и измерений должны иметь соответствующую документацию (техническое описание, формуляр или паспорт) и свидетельства об аттестации и поверке (калибровке) соответственно. Технические характеристики средств испытаний и измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых изделий установленным требованиям.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Наличие у исполнителя эпитаксиальных МОС-гидридных установок для получения гетероструктур на основе системы AlGaInN на подложках сапфира (0001) диаметром 50 мм, излучающих в диапазоне 360-380 нм, пригодных для изготовления светодиодов планарной конструкции. Параметры гетероструктуры по результатам измерений тестовых светодиодов должны соответствовать аналогу NCSU033B(T) фирмы Nichia Corp. (Япония).
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Необходимо осуществить моделирование и исследование квантовых процессов в наногетероструктурах на основе твердых растворов GaN, направленных на повышение внутреннего квантового выхода кристалла светодиода, создание и оптимизация конструкции гетероэпитаксиальных полупроводниковых структур. Разработать дизайн и последовательность технологических операций выращивания эпитаксиальной гетероструктуры на основе GaN.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Состав, объем и качество экспериментальных работ по проекту должны соответствовать ГОСТ Р 53736
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Используемые средства измерений должны быть утвержденного типа в соответствии с приказом Минпромторга России от 30.11.2009 г. №1081 (в действующей редакции) и поверены в соответствии с порядком поверки, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным ГОСТ Р 8.568, иметь защиту от несанкционированного доступа к ручкам регулировки режимов и обеспечивать стабильные условия испытаний. При проведении всех видов контроля готовой продукции должны применяться стандартизированные или аттестованные методы измерений. Порядок аттестации разработанных методик (методов) измерений должен соответствовать ГОСТ Р 8.563. Метрологическая экспертиза КД и ТД должна проводиться в соответствии с РМГ 63. Средства испытаний и измерений должны иметь соответствующую документацию (техническое описание, формуляр или паспорт) и свидетельства

		об аттестации и поверке (калибровке) соответственно. Технические характеристики средств испытаний и измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых изделий установленным требованиям. Разрушающие методы контроля параметров гетероструктуры проводятся на пластине спутнике, из одного технологического процесса. Получение данных о внутренних слоях гетероструктуры без использования неразрушающих методов невозможно
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Должны быть разработаны, изготовлены и испытаны: На 1- ом этапе – не менее 3 макетных образцов гетероструктур; На 2- ом этапе - не менее 3 опытных образцов гетероструктур На 1- ом и 2- ом этапе должны быть изготовлены тестовые кристаллы светодиодов и тестовые кристаллы, собранные в условном корпусе, в количествах, достаточных для проведения испытаний в соответствии с утвержденными программами - методиками
6	Требования к проведению патентных исследований.	Проведение патентных исследований осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 15.011
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Подготовка предложений по реализации результатов проекта в соответствии с ГОСТ Р 53736
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	ТУ на гетероструктуры на основе твердых растворов InGaN для кристаллов светодиодов УФ-диапазона литеры «О1». Комплекты КД и ТД на светодиодные гетероструктуры литеры «О1». Заключение о возможности применения материала от предприятий-потребителей. Опытные образцы в количестве 3 шт. Протоколы испытаний и ведомость соответствия.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Программа и методики испытаний партии материала. Справка об изготовленном (закупленном) (в необходимых случаях) специальном технологическом оборудовании, средствах испытаний и измерений. Опытные образцы светодиодных гетероструктур в количестве не менее 3 штук. Протоколы испытаний партии светодиодных гетероструктур. Комплекты КД и ТД на материал литеры «О1». ТУ на материал литеры «О1».

		Справка о технико-экономических показателях разработанного материала. Справка о технологической подготовке производства. Научно-технический отчет по проекту. Ведомость соответствия светодиодных гетероструктур требованиям ТЗ. Акт приемки проекта. Решение по Акту приемки проекта. Заключение (отчет) о возможности применения материала от предприятий-потребителей.
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	Программы предварительных и приемочных испытаний должны быть согласованы в порядке, установленном Заказчиком. Порядок выполнения и приемки этапов и проекта в целом осуществляется в соответствии с контрактом и ГОСТ Р 15.301.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Исполнитель обязан представлять отчетные документы о полученных результатах интеллектуальной деятельности (РИД), охраняемых как ноу-хау, содержащих аннотацию, подтверждение коммерческой ценности, мотивированное обоснование необходимости правовой охраны результатов выполненных работ в качестве ноу-хау. Права на РИД будут определены договором между заказчиком и исполнителем. При выполнении работы должны соблюдаться требования конфиденциальности сведений, касающихся выполняемой работы и полученных результатов. Передача сведений и (или) результатов работы третьей стороне может осуществляться с письменного разрешения Заказчика.
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Справка о технико-экономических показателях разработанного материала.
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед	Не предъявляются

	рассмотрением на НТС (секции НТС).	
--	------------------------------------	--

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок выполнения и приемки НИР должен соответствовать ГОСТ Р 15.101-2021.

9.2. Этап 1. Разработка технического проекта. Проведение патентных исследований.

Проведение технико-экономического обоснования направлений исследований и путей их реализации. Проведение теоретических исследований вопросов по созданию гетероструктур с заданными показателями. Разработка документов технологических процессов изготовления гетероструктур.

Разработка и изготовление (закупка) (в необходимых случаях) специального технологического оборудования, средств испытаний и измерений. Разработка программ и методик испытаний макетных образцов гетероструктур.

Изготовление макетных образцов гетероструктур.

Проведение испытаний и исследований макетных образцов гетероструктур и оценки показателей качества. Изготовление макетных образцов тестовых кристаллов светодиодов.

Проведение испытаний макетных образцов тестовых кристаллов светодиодов. Подготовка НТО по 1 этапу.

Приемка этапа работы осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 53736. Приемка 1 этапа.

9.3. Этап 2. Разработка рабочих КД и ТД, изготовление опытной партии.

Разработка комплекта документов на технологический процесс изготовления материала.

Разработка рабочих комплектов КД и ТД на светодиодные гетероструктуры. Разработка проекта ТУ.

Разработка и изготовление (закупка) (в необходимых случаях) специального технологического оборудования, средств испытаний и измерений. Разработка программ и методик предварительных испытаний опытной партии светодиодных гетероструктур.

Разработка программ и методик предварительных испытаний образцов тестовых кристаллов светодиодов, изготовленных из опытных образцов гетероструктур. Проведение метрологической экспертизы КД и ТД.

Изготовление опытной партии светодиодных гетероструктур.

Изготовление образцов тестовых кристаллов светодиодов, изготовленных из опытных образцов гетероструктур. Подготовка НТО по 2 этапу.

Приемка этапа работы осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 53736. Приемка 2 этапа.

9.4. Этап 3. Проведение предварительных испытаний, сдача-приемка проекта.

Проведение предварительных испытаний опытной партии материала.

Проведение предварительных испытаний партии образцов тестовых кристаллов светодиодов, изготовленных из опытных образцов гетероструктур и собранных в условный корпус.

Проведение по результатам работы комиссии по приемке проекта корректировки (при необходимости) ТД и КД на процесс изготовления светодиодных гетероструктур с присвоением литеры «О1».

Разработка программы работы комиссии по приемке проекта.

Разработка справки о технико-экономических показателях разработанного материала. Разработка справки о технологической подготовке производства.

Согласование и утверждение ТУ на гетероструктуры. Разработка НТО по 3 этапу и проекту в целом.

Приемка работы осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 53736. Приемка 3 этапа и проекта в целом.

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

ГОСТ Р 15.011-2024 - 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.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Образец	опытный образец	гетероструктура на основе InAlGa _N /Al ₂ O ₃
2	Образец	технология	Технология изготовления гетероэпитаксиальной структуры (комплект ТД, КД и ТУ)

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	7
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	проведены испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации (основные характеристики: прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях; прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней; на этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	физический опытно-промышленный образец (далее - ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД), утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя; существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и (или) технологии в составе ОПО; подготовлена программа и

	методика испытаний полнофункционального опытно-промышленный образца (далее - ПФО ОПО), в полной мере учитывающая требования руководящих документов заказчика и национального стандарта; испытания ПФО ОПО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены заказчиком; экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения; техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации, с литерой «О2»; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; новая технология, материал, вещество; описание технологического процесса; руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; программное обеспечение; рекомендация для государственной политики
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; промышленный образец; рабочая конструкторская документация; рекомендация по реализации и использованию результатов НИР; предложение по реализации и использованию результатов НИР

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-221

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00106

Разработка технологии получения материалов для создания фоточувствительных полупроводниковых структур и приборов на их основе.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «НПО «Орион»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20046

Разработка технологии и синтез высокочистого поликристаллического антимонида индия

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	30 000	30 000	1 500	1 500	1 500

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Проведение теоретических и патентных исследований для определения уровня техники и патентной чистоты по тематике проекта и составление на их основе аналитического обзора.

6.2. Проведение предварительных экспериментальных исследований с целью подбора исходных материалов и разработки технологии получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.3. Разработка технологий получения исходных материалов в высокочистом состоянии (99.9999 мас. % и более), в том числе:

6.3.1. Изготовление экспериментальных образцов исходных материалов для подтверждения выбранных конструкторских и технологических решений.

6.3.2. Разработка технологической документации (операционных карт/технологических инструкций/иной документации) на технологии получения исходных материалов в высокочистом состоянии.

6.3.3. Изготовление опытной партии исходных материалов в высокочистом состоянии.

6.4. Проведение испытаний экспериментальных образцов и опытных партий исходных материалов для подтверждения их соответствия Техническим требованиям и выбранных конструкторских решений.

6.5. Изготовление партии исходных материалов для разработки технологии получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6. Разработка технологии получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия (99.9999 мас. % и более), в том числе:

6.6.1. Разработка конструкторской документации на макет установки для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.2. Изготовление макета установки для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.3. Апробация макета установки для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.4. Изготовление экспериментальных образцов высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения конструкторских и технологических решений.

6.6.5. Разработка конструкторской документации на установку для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.6. Изготовление установки для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.7. Разработка комплекта технологической документации на технологию получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.6.8. Изготовление опытной партии высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.7. Проведение испытаний экспериментальных образцов и опытной партии высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения их соответствия Техническим требованиям и выбранных конструкторских решений.

6.8. Отработка технологических процессов получения исходных материалов в высокочистом состоянии и высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

6.9. Приемка результатов и присвоение комплекту ТД на технологию получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016).

6.10. Приемка результатов и присвоение комплекту КД на установку для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016).

6.11. Подготовка научно-технического отчета по результатам выполнения Проекта.

6.12. Разработка проекта ТЗ на ОКР по данной тематике.

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения			Прим.
		1	2	3	
1	Масса слитка высокочистого кристаллического антимонида индия, кг	1			не менее
2	Диаметр слитка высокочистого кристаллического антимонида индия, мм	50			не менее
3	Длина слитка высокочистого кристаллического антимонида индия, мм	40 - 110			
4	Содержание основного вещества в высокочистом кристаллическом антимониде индия, мас. %	99.9999			не менее

5	Концентрация носителей зарядов в высокочистом кристаллическом антимониде индия, см ⁻³	10 ¹⁵	не более
6	Подвижность носителей зарядов при 77К в высокочистом кристаллическом антимониде индия, см ² /сек	10 ⁵	не менее
7	Масса слитка высокочистого поликристаллического антимонида индия, кг	1	не менее
8	Диаметр слитка высокочистого поликристаллического антимонида индия, мм	50	не менее

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования по безопасности.	7.2.1. Технологические процессы получения исходных материалов в высокочистом** состоянии должны включать в себя следующие операции: 7.2.1.1. Получение хлоридов индия и сурьмы прямым одностадийным плазмохимическим методом синтеза. 7.2.1.2. Загрузка хлоридов индия и сурьмы в ректификационную колонну. 7.2.1.3. Ректификация хлоридов индия и сурьмы. 7.2.1.4. Восстановление хлоридов индия и сурьмы в ВЧ плазменном разряде до элементарных индия и сурьмы. 7.2.1.5. Зонная плавка индия и сурьмы. 7.2.1.6. Измерение характеристик индия и сурьмы в высокочистом** состоянии. 7.2.2. Технологический процесс получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия должен включать в себя следующие операции: 7.2.2.1. Загрузка индия и сурьмы в реактор методом вакуумной дистилляции. 7.2.2.2. Получение высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия сплавлением индия и сурьмы в кварцевом реакторе в вакууме. 7.2.2.3. Измерение характеристик высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.
2	Требования по сохранности.	При проведении разработок и технологических процессов должно быть использовано коммерчески доступное сырье российского производства, прошедшее приемку ОТК. Расходные материалы (газы, растворители, вспомогательные реактивы) должны иметь чистоту не менее 99.999 мас.%. Комплектующие изделия и монтажные материалы должны обеспечивать отсутствие загрязнения со стороны оборудования и аппаратуры, быть стойкими к коррозии. Допускается использование расходных

		материалов, комплектующих изделий и монтажных материалов зарубежного производства.
3	Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.	Разрабатываемая технология получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия должна обеспечивать совместимость получаемых слитков высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия с оборудованием для выращивания монокристаллов антимонида индия методами VGF и/или Бриджмена и/или Чохральского. ** - чистота должна быть подтверждена сертификатами (протоколами) специализированной организации.

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Исходными данными, используемыми для разработки технологий, могут являться данные, полученные при проведении теоретических и патентных исследований.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Должно быть проведено исследование научно-технической литературы (включая статьи в научных изданиях, патенты, ГОСТы) по тематике проекта.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	8.3.1. На 1 этапе выполнения Проекта: Должны быть проведены предварительные экспериментальные исследования по получению высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подбора исходных материалов и разработки технологии получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Для разработки технологии получения индия в высокочистом** состоянии (99.9999 мас. % и более): Должны быть изготовлены экспериментальные образцы индия в высокочистом** состоянии массой 0,1 кг (в количестве не менее 3 шт) для подтверждения выбранных конструкторских и технологических решений. Должны быть разработаны операционные карты/технологические инструкции/иная документация на процессы получения индия в высокочистом** состоянии. 8.3.4. Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов индия в высокочистом** состоянии (в соответствии с разработанными ПМИ*) для подтверждения их соответствия Техническим требованиям.

		Для разработки технологии получения сурьмы в высокочистом** состоянии (99.9999 мас. % и более): Должны быть изготовлены экспериментальные образцы сурьмы в высокочистом** состоянии массой 0,1 кг (в количестве не менее 3 шт) для подтверждения выбранных конструкторских и технологических решений. Должны быть разработаны операционные карты/технологические инструкции/иная документация на процессы получения сурьмы в высокочистом** состоянии. Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов сурьмы в высокочистом** состоянии (в соответствии с разработанными ПМИ*) для подтверждения их соответствия Техническим требованиям. 8.3.2. На 2 этапе выполнения Проекта: Должна быть изготовлена опытная партия индия в высокочистом** состоянии (в партии образцы массой не менее 1 кг в количестве не менее 3 шт). Должны быть проведены испытания опытной партии индия в высокочистом** состоянии (в соответствии с разработанными ПМИ*) для подтверждения их соответствия Техническим требованиям. Должна быть изготовлена опытная партия сурьмы в высокочистом** состоянии (в партии образцы массой не менее 1 кг в количестве не менее 3 шт). Должны быть проведены испытания опытной партии сурьмы в высокочистом** состоянии (в соответствии с разработанными ПМИ*) для подтверждения их соответствия Техническим требованиям. Должна быть изготовлена партия индия в высокочистом** состоянии для разработки технологии получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должна быть изготовлена партия сурьмы в высокочистом** состоянии для разработки технологии получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Для разработки технологии получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия (99.9999 мас. % и более): Должна быть разработана конструкторская документация на макет установки для получения
--	--	--

	высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должен быть изготовлен макет установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должна быть проведена апробация макета установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения конструкторских и технологических решений. Должна быть разработана конструкторская документация на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должна быть изготовлена установка для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должен быть разработан комплект технологической документации на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.3.3. На 3 этапе выполнения Проекта: Должна быть изготовлена опытная партия высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов и опытной партии высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения их соответствия Техническим требованиям и выбранных конструкторских решений. Должна быть проведена отработка технологических процессов получения исходных материалов в высокочистом** состоянии и высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту ТД на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016). Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту КД на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016).
--	--

		*- ПМИ (программа и методика испытаний) согласовывается со сторонней организацией, проводящей сертификацию
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Метрологическое обеспечение проводимых экспериментальных исследований должно гарантировать получение достоверных результатов. Технические характеристики оборудования и средств измерений, используемых для испытаний опытных партий, должны быть достаточными для подтверждения исследуемых характеристик образцов.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	На 1 этапе выполнения Проекта: 8.5.1 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы индия в высокочистом** состоянии массой 0,1 кг (в количестве не менее 3 шт). Экспериментальные образцы индия в высокочистом** состоянии должны обладать следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой $0,1 \pm 0,02$ кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация контролируемых примесей, мас. % Магний (Mg): 3×10^{-5} Сера (S): 5×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 2×10^{-5} Никель (Ni): 1×10^{-5} Медь (Cu): 5×10^{-6} Цинк (Zn): 2×10^{-5} Мышьяк (As): 5×10^{-5} Селен (Se): 5×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 3×10^{-6} Олово (Sn): 3×10^{-5} Теллур (Te): 1×10^{-5} Свинец (Pb): 2×10^{-5} Висмут (Bi): 3×10^{-6} Ртуть (Hg): 2×10^{-5} Таллий (Tl): 8×10^{-5} Алюминий (Al): 1×10^{-5} Галлий (Ga): 5×10^{-5} Всего нормируемых примесей: 1×10^{-4} Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов индия в высокочистом** состоянии для подтверждения требуемых характеристик 8.5.2. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы сурьмы в высокочистом** состоянии массой 0,1 кг (в количестве не менее 3 шт)

	Экспериментальные образцы сурьмы в высокочистом** состоянии должны обладать следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой $0,1 \pm 0,02$ кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация контролируемых примесей, мас. %: Сера (S): 1×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 1×10^{-5} Никель (Ni): 5×10^{-6} Медь (Cu): 1×10^{-6} Цинк (Zn): 1×10^{-6} Мышьяк (As): 3×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 1×10^{-6} Кремний (Si): 1×10^{-5} Олово (Sn): 5×10^{-6} Свинец (Pb): 1×10^{-5} Висмут (Bi): 2×10^{-6} Золото (Au): 5×10^{-6} Всего нормируемых примесей: $9,2 \times 10^{-5}$ Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов сурьмы в высокочистом** состоянии для подтверждения требуемых характеристик На 2 этапе выполнения Проекта: 8.5.3. Должна быть изготовлена опытная партия индия в высокочистом** состоянии (в партии образцы массой не менее 1 кг в количестве не менее 3 шт): Образцы из опытной партии индия в высокочистом** состоянии должны обладать следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой не менее 1 кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация контролируемых примесей, мас. %: Магний (Mg): 3×10^{-5} Сера (S): 5×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 2×10^{-5} Никель (Ni): 1×10^{-5} Медь (Cu): 5×10^{-6} Цинк (Zn): 2×10^{-5} Мышьяк (As): 5×10^{-5} Селен (Se): 5×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 3×10^{-6} Олово (Sn): 3×10^{-5} Теллур (Te): 1×10^{-5}
--	--

	Свинец (Pb): 2×10^{-5} Висмут (Bi): 3×10^{-6} Ртуть (Hg): 2×10^{-5} Таллий (Tl): 8×10^{-5} Алюминий (Al): 1×10^{-5} Галлий (Ga): 5×10^{-5} Всего нормируемых примесей: 1×10^{-4} Должны быть проведены испытания опытной партии индия в высокочистом** состоянии для подтверждения требуемых характеристик 8.5.4. Должна быть изготовлена опытная партия сурьмы в высокочистом** состоянии (в партии образцы массой не менее 1 кг в количестве не менее 3 шт). Образцы из опытной партии сурьмы в высокочистом** состоянии должны обладать следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой не менее 1 кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более Концентрация контролируемых примесей, мас. %: Сера (S): 1×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 1×10^{-5} Никель (Ni): 5×10^{-6} Медь (Cu): 1×10^{-6} Цинк (Zn): 1×10^{-6} Мышьяк (As): 3×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 1×10^{-6} Кремний (Si): 1×10^{-5} Олово (Sn): 5×10^{-6} Свинец (Pb): 1×10^{-5} Висмут (Bi): 2×10^{-6} Золото (Au): 5×10^{-6} Всего нормируемых примесей: $9,2 \times 10^{-5}$ Должны быть проведены испытания опытной партии сурьмы в высокочистом** состоянии для подтверждения требуемых характеристик 8.5.5. Должен быть изготовлен макет установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия 8.5.6. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия массой не менее 1 кг (в количестве не менее 3 шт). Экспериментальные образцы высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия должны обладать следующими характеристиками:
--	--

		Физические параметры: слиток массой не менее 1 кг, диаметром не менее 50 мм, длиной от 40 до 110 мм; Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация носителей зарядов, см-3: более 10^{14} Подвижность носителей зарядов при 77К, см²/сек: более 10⁵ Должны быть проведены испытания экспериментальных образцов высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения требуемых характеристик. Испытания должны быть проведены в организации согласованной с заказчиком технологического предложения. 8.5.7 Должна быть изготовлена установка для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. Установка для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия не подвергается испытаниям. На 3 этапе выполнения Проекта: 8.5.8 Должна быть изготовлена опытная партия высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия (в партии образцы высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия массой 1 кг в количестве не менее 3 шт). Образцы из опытной партии высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия должны обладать следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой не менее 1 кг, диаметром не менее 50 мм, длиной от 40 до 110 мм; Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация носителей зарядов, см-3: более 10^{14} Подвижность носителей зарядов при 77К, см²/сек: более 10^5 Должны быть проведены испытания опытной партии высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия для подтверждения требуемых характеристик. Испытания должны быть проведены в организации согласованной с заказчиком технологического предложения Должны быть разработаны ПМИ, согласованные с организацией-заказчиком (АО «НПО «Орион»).
6	Требования к проведению патентных исследований.	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022 для определения уровня техники и патентной чистоты по темам:

		«Получение / очистка индия до чистоты не менее 99.9999%», «Получение / очистка сурьмы до чистоты не менее 99.9999%» и «Получение поликристаллического и кристаллического антимолида индия чистотой не менее 99.9999%».
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	По результатам выполнения проекта должен быть разработан проект технического задания на ОКР по данной тематике.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	На 1 этапе выполнения Проекта: 8.8.1. Должны быть проведены теоретические и патентные исследования, определен уровень техники и патентная чистота, и на их основе составлен аналитический обзор. 8.8.2. Должны быть проведены предварительные экспериментальные исследования, подобраны исходные материалы и технологические процессы получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимолида индия. 8.8.3. Должна быть разработана технология получения индия в высокочистом** состоянии (99.9999 мас. % и более), в том числе: технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения индия в высокочистом** состоянии. 8.8.4. Должна быть разработана технология получения сурьмы в высокочистом** состоянии (99.9999 мас. % и более), в том числе технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения сурьмы в высокочистом** состоянии. 8.8.5. Должен быть составлен научно-технический отчет по результатам выполнения 1 этапа. На 2 этапе выполнения Проекта: 8.8.6. Должна быть получена опытная партия индия в высокочистом** состоянии со следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой $0,1 \pm 0,2$ кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация контролируемых примесей, мас. %: Магний (Mg): 3×10^{-5} Сера (S): 5×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 2×10^{-5} Никель (Ni): 1×10^{-5} Медь (Cu): 5×10^{-6} Цинк (Zn): 2×10^{-5}

		Мышьяк (As): 5×10^{-5} Селен (Se): 5×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 3×10^{-6} Олово (Sn): 3×10^{-5} Теллур (Te): 1×10^{-5} Свинец (Pb): 2×10^{-5} Висмут (Bi): 3×10^{-6} Ртуть (Hg): 2×10^{-5} Таллий (Tl): 8×10^{-5} Алюминий (Al): 1×10^{-5} Галлий (Ga): 5×10^{-5} Всего нормируемых примесей: 1×10^{-4} 8.8.7 Должна быть получена опытная партия сурьмы в высокочистом** состоянии со следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой $1 \pm 0,2$ кг Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация контролируемых примесей, мас. %: Сера (S): 1×10^{-5} Марганец (Mn): 1×10^{-6} Железо (Fe): 1×10^{-5} Никель (Ni): 5×10^{-6} Медь (Cu): 1×10^{-6} Цинк (Zn): 1×10^{-6} Мышьяк (As): 3×10^{-5} Серебро (Ag): 1×10^{-6} Кадмий (Cd): 1×10^{-6} Кремний (Si): 1×10^{-5} Олово (Sn): 5×10^{-6} Свинец (Pb): 1×10^{-5} Висмут (Bi): 2×10^{-6} Золото (Au): 5×10^{-6} Всего нормируемых примесей: $9,2 \times 10^{-5}$ 8.8.8. Должна быть разработана технология получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия (99.9999 мас. % и более), в том числе конструкторская документация на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.8.8.1. Должна быть изготовлена установка для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.8.8.2. Должен быть разработан комплект технологической документации на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.8.9 Должен быть составлен научно-технический отчет по результатам выполнения 2 этапа.
--	--	---

		На 3 этапе выполнения Проекта: 8.8.10. Должна быть изготовлена опытная партия высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия со следующими характеристиками: Физические параметры: слиток массой не менее 1 кг, диаметром не менее 50 мм, длиной от 40 до 110 мм; Содержание основного вещества, мас. %: 99.9999 и более; Концентрация носителей зарядов, см⁻³: более 10¹⁴ Подвижность носителей зарядов при 77К, см²/сек: более 10⁵ 8.8.11. Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту ТД на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016). 8.8.12. Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту КД на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016). 8.8.13. Должен быть составлен научно-технический отчет по результатам выполнения 3 (трёх) этапов. 8.8.14. Должен быть разработан проект ТЗ на ОКР по данной тематике.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	На 1 этапе выполнения Проекта: 8.9.1. Должны быть составлены отчеты о патентных исследованиях по темам «Получение / очистка индия до чистоты не менее 99.9999%», «Получение / очистка сурьмы до чистоты не менее 99.9999%» и «Получение поликристаллического и кристаллического антимонида индия чистотой не менее 99.9999%» 8.9.2. Должна быть разработана технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения индия в высокочистом** состоянии. 8.9.3. Должна быть разработана технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения сурьмы в высокочистом** состоянии. 8.9.4. Должны быть разработаны ПМИ* экспериментальных образцов и опытных партий индия в высокочистом** состоянии. 8.9.5. Должны быть разработаны ПМИ* экспериментальных образцов и опытных партий сурьмы в высокочистом** состоянии.

		8.9.6. Должен быть разработан научно-технический отчет по результатам выполнения 1 этапа. На 2 этапе выполнения Проекта: 8.9.7. Должна быть разработана конструкторская документация на макет установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.9.8. Должна быть разработана конструкторская документация на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.9.9. Должен быть разработан комплект технологической документации на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.9.10. Должны быть разработаны ПМИ* экспериментальных образцов и опытных партий высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия. 8.9.11. Должен быть разработан научно-технический отчет по результатам выполнения 2 этапа. На 3 этапе выполнения Проекта: 8.9.12. Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту ТД на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016). 8.9.13. Должна быть проведена корректировка и присвоение комплекту КД на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия литеры «О1» (ГОСТ Р 15.301 - 2016). 8.9.14. Должен быть разработан проект ТЗ на ОКР по данной тематике. 8.9.15. Должен быть разработан научно-технический отчет по результатам выполнения 3 (трёх) этапов. *- ПМИ (программа и методика испытаний) согласовывается со сторонней специализированной организацией, проводящей сертификацию. **.- чистота должна быть подтверждена сертификатами (протоколами) сторонней специализированной организацией.
10	Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов	Состав и содержание всех разрабатываемых в ходе выполнения Проекта документов должен быть согласован с Организацией-заказчиком Технологического предложения.

	(моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации	
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Ознакомление третьих лиц с результатами, полученными в ходе выполнения Проекта, возможно с письменного согласия Организации-исполнителя и Организации-заказчика Технологического предложения.
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.	Не предъявляются
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок приемки проекта (этапов проекта) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021.

9.2. На 1 и 2 этапах проводится приемка промежуточных результатов, на 3 этапе проводится приемка итоговых результатов по 3 (трём) этапам.

9.3. На приемку 1 этапа выполнения Проекта должны быть предоставлены:

Научно-технический отчет.

Отчет о патентных исследованиях.

Технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения индия в высокочистом** состоянии.

Технологическая документация (операционные карты/технологические инструкции/иная документация) на технологию получения сурьмы в высокочистом** состоянии.

Акты изготовления экспериментальных образцов индия в высокочистом** состоянии.

Акты изготовления экспериментальных образцов сурьмы в высокочистом** состоянии.

Протоколы испытаний экспериментальных образцов индия в высокочистом** состоянии.

Протоколы испытаний экспериментальных образцов сурьмы в высокочистом** состоянии.

Проект Акта приемки 1 этапа.

9.4. На приемку 2 этапа выполнения Проекта должны быть предоставлены:

Научно-технический отчет.

Конструкторская документация на макет установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Комплект технологической документации на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Акты изготовления опытной партии индия в высокочистом** состоянии.

Акты изготовления опытной партии сурьмы в высокочистом** состоянии.

Протоколы испытаний опытной партии индия в высокочистом** состоянии.

Протоколы испытаний опытной партии сурьмы в высокочистом** состоянии.

Акты изготовления экспериментальных образцов высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Протоколы испытаний экспериментальных образцов высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Акт изготовления макета установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Акт изготовления установки для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

9.5. На приемку 3 этапа выполнения Проекта должны быть предоставлены:

Итоговый научно-технический отчет.

Акты изготовления опытной партии высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Протоколы испытаний опытной партии высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Комплект конструкторской документации литеры «О1» на установку для получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия (ГОСТ Р 15.301 - 2016).

Комплект технологической документации литеры «О1» на технологию получения высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия (ГОСТ Р 15.301 - 2016).

Партия индия в высокочистом** состоянии.

Партия сурьмы в высокочистом** состоянии.

Партия высокочистого** поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

Проекты Актов приемки 3 этапа и Проекта в целом.

** - чистота должна быть подтверждена сертификатами (протоколами) сторонней специализированной организацией

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

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

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

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

ГОСТ Р 3.001-2023 - Единая система технологической документации. Общие положения;

ГОСТ Р 2.001-2023 - Единая система конструкторской документации. Общие положения;

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 (методы) измерений.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Образец	экспериментальный образец	Экспериментальный образец индия.
2	Образец	экспериментальный образец	Экспериментальный образец сурьмы.
3	Образец	экспериментальный образец	Экспериментальный образец высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.
4	Образец	опытный образец	Опытная партия индия в высокочистом состоянии
5	Образец	опытный образец	Опытная партия сурьмы в высокочистом состоянии
6	Образец	опытный образец	Опытная партия высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия
7	Образец	макет	Макет установки для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.
8	Образец	Установка	Установка для получения высокочистого поликристаллического и кристаллического антимонида индия.

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	7
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	проведены испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации (основные характеристики: прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях; прототип отражает

	планируемую штатную систему или близок к ней; на этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	физический опытно-промышленный образец (далее - ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД), утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя; существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и (или) технологии в составе ОПО; подготовлена программа и методика испытаний полнофункционального опытно-промышленного образца (далее - ПФО ОПО), в полной мере учитывающая требования руководящих документов заказчика и национального стандарта; испытания ПФО ОПО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены заказчиком; экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения; техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации, с литерой «О2»; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; новая технология, материал, вещество; описание технологического процесса; руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; программное обеспечение; рекомендация для государственной политики
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; промышленный образец; рабочая конструкторская документация; рекомендация по реализации и использованию результатов НИР; предложение по реализации и использованию результатов НИР

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-622

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00050

Разработка рецептуры готовых керамических композиций для промышленного производства материалов высокочастотных многослойных керамических конденсаторов поверхностного монтажа.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «Кулон»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20004

Разработка промышленной рецептуры готовой керамической композиции группы МПО для изготовления тонких диэлектрических пленок, предназначенных для производства высокочастотных многослойных керамических конденсаторов поверхностного монтажа

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	00,0	1 500,0	1 500,0	00,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработать состав и рецептуру керамической композиции для конденсаторов групп МПО, обеспечивающей показатель диэлектрической проницаемости 30-35 единиц.

6.2. Разработать состав и методику изготовления шликерной массы для литья керамической пленки толщиной 6-8 мкм.

6.3. Изготовить экспериментальные образцы разработанных керамических композиций и провести их апробацию при изготовлении макетных образцов многослойных конденсаторов на производственной базе ООО «Кулон».

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения		Прим.
		1	2	
1	Диэлектрическая проницаемость ϵ при температуре (20±5°C)	30	30	не менее
2	Температурный коэффициент емкости, 10-6/1°C на частоте 1 МГц	-	0±25	не более

3	Интервал рабочих температур, °C	-	от -60 до +125	не хуже
4	Сопротивление изоляции при температуре +125°C, МОм	-	300	не менее
5	Электропрочность, В/мкм	-	100	не менее
6	Удельная поверхность керамического порошка, Суд, м ² /г по методу БЭТ	3	3	не менее
7	Размер частиц керамического порошка, D10-D50-D90, мкм	0.5-0.8-1.3	0.5-0.8-1.3	не более
8	Интервал температур обжига материала, °C	980-1000	980-1000	

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования по безопасности.	При производстве керамической композиции группы МПО должны быть использованы сырьевые компоненты, имеющие класс опасности не выше третьего
2	Требования по сохраняемости.	Не предъявляются
3	Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.	Не предъявляются
4	Требования к эксплуатационным показателям.	Не предъявляются
5	Требования к упаковке и маркировке.	Не предъявляются
6	Требования к консервации, хранению и транспортированию.	Не предъявляются
7	Требования стандартизации, унификации и каталогизации.	Разрабатываемая документация должна соответствовать требованиям ЕСКД и ЕСТД.
8	Требования по видам обеспечения.	Не предъявляются

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Разрабатываемые рецептуры керамических композиций группы МПО должны обеспечивать возможность серийного производства высокочастотных многослойных керамических конденсаторов из порошковых керамических смесей цирконата кальция и флюсообразующих добавок.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Должны быть проанализированы современные литературные данные по теме проекта. Должен быть произведен сравнительный анализ преимуществ и недостатков существующих подходов к увеличению диэлектрической проницаемости с сохранением температурной стабильности и низкого тангенса диэлектрических

		потерь керамических материалов на основе цирконата кальция.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Должны быть проведены экспериментальные исследования и испытания: – экспериментальной партии керамической композиции группы МПО - в количестве не менее 6 партий по 2 кг; – опытной партии готовой керамической композиции группы МПО для апробации в производственных условиях заказчика - 1 партия 10 кг.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	При проведении всех видов контроля материалов должны применяться стандартизованные методы измерений. Измерения технических характеристик разрабатываемых керамических диэлектриков должны осуществляться в соответствии с ОСТ 11 0309-86 «Материалы керамические для изделий электронной техники». Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным требованиям. Испытательное оборудование и средства измерений должны иметь соответствующую документацию (техническое описание, формуляр или паспорт).
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетных образцов дисковых конденсаторов устанавливаются в соответствии с ОСТ 11 0309-86. Тестирование экспериментальных образцов многослойных керамических конденсаторов, изготовленных с использованием опытной партии керамической смеси разработанного состава, проводится на производственной базе ООО «Кулон» в соответствии с установленными на предприятии методиками.
6	Требования к проведению патентных исследований.	На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011. При получении РИД, способных к правовой охране, должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Требования не предъявляются
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и	Результатом выполнения проекта в соответствии с поставленными задачами являются: 1. Научно-технические отчеты – 2 (1 промежуточный и 1 заключительный), содержащие:

	чем должна заканчиваться работа по теме.	Рецептуру керамических композиций группы МПО. Способ подготовки керамической смеси, используемой для приготовления шликерной массы. Состав и методика приготовления шликерной массы, используемой для формования керамических пленок рапельным методом. Технологические режимы спекания многослойных керамических конденсаторов. 2. Экспериментальные и опытные партии образцов материалов и изделий на их основе: – количество экспериментальной готовой керамической композиции группы МПО - не менее 6 партий по 2 кг; – количество опытной готовой керамической композиции группы МПО - 1 партия по 10 кг; – количество экспериментальных образцов дисковых заготовок для контроля параметров - не менее 10; – количество листов керамической пленки - не менее 100; – количество опытных образцов высокочастотных многослойных керамических конденсаторов - не менее 500; – научно-технический отчет - 2 (2 промежуточных и 1 итоговый); – комплект технологической документации литеры «О1» для изготовления готовой керамической композиции группы МПО в рамках серийного производства - 1. 3. ТЗ (проект) на ОКР на тему «Разработка и освоение серийного производства серии высокочастотных многослойных керамических конденсаторов для поверхностного монтажа» - 1.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В ходе выполнения работ по проекту должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация: Промежуточные и заключительный отчеты по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2017, отражающие результаты работ, требования к которым установлены в ТЗ. Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024. Техническая документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических решений в составе: Лабораторный технологический регламент керамической композиции группы МПО. Технологический регламент изготовления опытных партий керамической композиции группы МПО для изготовления тонких диэлектрических пленок, предназначенных для производства

		высокочастотных многослойных керамических конденсаторов поверхностного монтажа литеры «О1».
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	Программы и методики испытаний макетов дисковых конденсаторов должны быть согласованы с ООО «Кулон» (заявителем технологического предложения).
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Стороны, участвующие в реализации проекта, должны обеспечить конфиденциальность сведений, относящихся к предмету работы, ходу ее исполнения и полученным результатам.
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.	Не предъявляются
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101.

9.2. Приемка Проекта осуществляется комиссией организации-Заказчика технологического предложения (ООО "Кулон") и исполнителями работ, а результатом ее деятельности является акт приемки на всех этапах выполнения Проекта.

9.3. По завершении работ по каждому этапу, Исполнитель представляет Заказчику Акт приемки – передачи результатов исследований и Отчеты, содержащие эти результаты. Заказчик в течение 10 (десяти) рабочих дней со дня получения Акта приемки-передачи результатов работ по Проекту (в виде документов) обязан направить Исполнителю подписанный Акт приемки-передачи результатов работ или мотивированный отказ от приемки работ.

9.4. В случае мотивированного отказа Заказчика, сторонами составляется двухсторонний Акт с перечнем необходимых дополнительных работ и сроков их выполнения. Приемка последнего этапа Проекта совмещена с приемкой Проекта в целом.

9.5. Результаты работы считаются принятыми, если конечное изделие с применением разрабатываемых материалов достигает заявленных технических требований.

9.6. Итоговые испытания предполагают изготовление экспериментальной партии готовой керамической композиции (не менее 5 кг), литье диэлектрической пленки и изготовление опытных образцов керамических конденсаторов на производственной базе организации-заказчика (ООО «Кулон»), а также тестирование их характеристик по методикам, принятым на предприятии-заявителе (ООО «Кулон»)

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

ОСТ 11 0309-86 Материалы керамические для изделий электронной техники.

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

ГОСТ 7.32 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. ГОСТ Р 15.011 Интеллектуальная собственность. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ Р 12.3.047 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Образец	материал	Опытная партия готовой керамической композиции группы МПО
2	Образец	экспериментальный образец	Экспериментальные образцы дисковых заготовок для контроля параметров керамики
3	Образец	опытный образец	Опытные образцы высокочастотных многослойных керамических конденсаторов

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	7
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	проведены испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации (основные характеристики: прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях; прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней; на этой

	стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	физический опытно-промышленный образец (далее - ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД), утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя; существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и (или) технологии в составе ОПО; подготовлена программа и методика испытаний полнофункционального опытно-промышленного образца (далее - ПФО ОПО), в полной мере учитывающая требования руководящих документов заказчика и национального стандарта; испытания ПФО ОПО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены заказчиком; экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения; техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации, с литерой «О2»; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; новая технология, материал, вещество; описание технологического процесса; руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; программное обеспечение; рекомендация для государственной политики
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; промышленный образец; рабочая конструкторская документация; рекомендация по реализации и использованию результатов НИР; предложение по реализации и использованию результатов НИР

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-311

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00042

Разработка технологии создания чипов на основе полупроводниковых гетероструктур для оптоэлектронной компонентной базы волоконно-оптических систем постоянного мониторинга месторождений.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20026

Разработка технологии создания полупроводниковых гетероструктур оптоэлектронной компонентной базы для волоконно-оптической системы постоянного мониторинга месторождений.

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	00,0	1 500,0	1 500,0	00,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Проведение патентных исследований в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

6.2. Проведение патентных исследований в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур для поляризационно-разнесенных фотоприемников в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

6.3. Разработка конструкции гетероструктуры полупроводникового затвора (модулятора интенсивности лазерного излучения).

6.4. Разработка конструкции гетероструктуры поляризационно-разнесенного фотоприемника.

6.5. Разработка технологических подходов на основе метода эпитаксии из паров металло-органических соединений к выращиванию гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения).

6.6. Разработка технологических подходов на основе метода эпитаксии из паров металло-органических соединений к выращиванию гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников.

6.7. Разработка и изготовление макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений.

6.8. Разработка и изготовление макетных образцов гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений.

6.9. Разработка комплекта эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений.

6.10. Разработка комплекта эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений.

6.11. Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения).

6.12. Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников.

6.13. Проведение исследований макетных образцов для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов, коррекция конструктивно-технологических решений.

6.14. Разработка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов по результатам выполнения этапов и Проекта в целом.

6.15. Разработка проекта ТЗ на ОКР.

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения		Прим.
		1	2	
1	Диапазон рабочих длин волн гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников, нм	от 1520 до 1570	от 1520 до 1570	Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.
2	Чувствительность при регистрации лазерного излучения в рабочем спектральном диапазоне, А/Вт	0,5	0,8	Не менее. Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.
3	Регистрируемая максимальная оптическая мощность, мВт	1	2	Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.
4	Обратное напряжение, В	5	5	Не менее. Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.

5	Время нарастания/спада детектируемого оптического импульса, нс	3	1	Не более. Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.
6	Темновой ток (напр. смещ. - 5 В), нА	-	2	Не более. Для гетероструктуры поляризационно-разнесенных фотоприемников.
7	Диапазон рабочих длин волн гетероструктур полупроводниковых затворов, нм	от 1520 до 1570	от 1520 до 1570	Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
8	Коэффициент динамической амплитудной экстинкции между включенным и выключенным состоянием (формирование оптического импульса), дБ	10	40	Не менее. Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
9	Время нарастания/спада формируемого оптического импульса, нс	5	1	Не более. Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
10	Неравномерность плато оптического импульса, дБ	-	минус 30	Не более. Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
11	Минимальная длительность оптического импульса, формируемого высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного излучения, нс	50	5	Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
12	Максимальная длительность оптического импульса, формируемого высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного излучения, нс	400	400	Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
13	Частота следования оптических импульсов, формируемых высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного излучения, кГц	от 10 до 500	от 10 до 5000	Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
14	Падение напряжения, В	-	1,8	Не более. Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.
15	Амплитуда импульсного рабочего тока, А	-	1	Не более. Для гетероструктуры полупроводниковых затворов.

16	Поляризационная зависимость усиления, дБ	-	1,2	Не более. Для гетероструктур полупроводниковых затворов.
----	--	---	-----	--

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	Разработанные технологические подходы к выращиванию гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников должны быть основаны на методе эпитаксии из паров металло-органических соединений
2	Требования к сырью и материалам.	Разработанные гетероструктуры должны основываться на твердых растворах, включающих следующие элементы Al-In-Ga-As-P/InP Гетероструктуры должны выращиваться на подложках InP

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Не предъявляются.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Проведен аналитический обзор научных статей, технической литературы по меньшей мере за последние 10 лет по теме проведения исследований, представлены базовые конструкции существующих полупроводниковых гетероструктур для полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников. Должно быть проведено моделирование конструкции полупроводниковых гетероструктур для полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	На каждом этапе на основе созданных гетероструктур должны быть изготовлены тестовые образцы полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей и проведены

		экспериментальные исследования, демонстрирующие ключевые характеристики
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	При определении измеряемой величины необходимо выражать ее в единицах Международной системы единиц (единицы СИ). Допускается также применять и другие единицы, временно разрешенные к применению в соответствии с ГОСТ 8.417- 2002 «ГСИ. Единицы физических величин».
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	На 1 этапе должны быть изготовлены лабораторные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 1 шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 1 шт. На 1 этапе должны быть разработаны программы и методики исследований лабораторных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников, согласованные с заказчиком. Исследования должны проводиться для тестовых образцов полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей, созданных на основе лабораторных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников. На 2 этапе должны быть изготовлены макетные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 2 шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 2 шт. На 2 этапе должны быть разработаны программы и методики исследований макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников, согласованные с заказчиком. Исследования должны проводиться для тестовых образцов полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей, созданных на основе макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников. На этапе 2 должна проводиться промежуточная оценка характеристик, созданных образцов

		гетероструктур по методике, согласованной с Заказчиком. Результатом приемки этапа 1 и этапа 2 является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем, и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем.
6	Требования к проведению патентных исследований.	На 1 этапе должны быть: проведены патентные исследования в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022; патентные исследования в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур для поляризационно-разнесенных фотоприемников в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Должен быть подготовлен проект ТЗ на проведение ОКР, в том числе технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей, и особенностей организации-Заказчика технологического предложения.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Должны быть изготовлены макетные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 2 шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 2 шт. Должны быть разработаны: комплект эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений; комплект эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений. Должны быть выполнены испытания лабораторных и макетных образцов полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве на соответствие техническим требованиям по методикам, согласованным с заказчиком. Результаты испытаний должны быть оформлены в виде протоколов. Разработан проект ТЗ на ОКР.

9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Отчет о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022. Эскизная технологическая документация на изготовление гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений. Эскизная технологическая документация (ТД) на изготовление гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений. Акт изготовления лабораторных образцов (1 этап). Акт изготовления макетных образцов (2 этап). Методики исследования лабораторных образцов (1 этап). Протоколы исследования лабораторных образцов (1 этап). Методики исследования макетных образцов (2 этап). Протоколы исследования макетных образцов (2 этап). Промежуточный научно-технический отчет (1 этап). Методики исследования макетных образцов (2 этап). Протоколы исследования макетных образцов (2 этап). Методики исследования должны включать: - оцениваемые характеристики; - условия и порядок проведения исследования; - используемые средства исследования, контроля и измерений; - отчетность. Итоговый научно-технический отчет (2 этап).
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	Программы и методики исследования лабораторных и макетных образцов должны быть разработаны и согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Ознакомление третьих лиц с материалами и результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения.

12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.	Не предъявляются
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101.

9.2. Приемка промежуточных и окончательных результатов должна происходить после предоставления отчета о НИР, актов создания лабораторных или макетных образцов и протоколов их исследования.

9.3. Приемку должна производить комиссия, включающая специалистов, координирующих реализацию технологического предложения со стороны организации-Заказчика

9.4. Результатом приемки этапа 1 и этапа 2 является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем, и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем.

9.5. На этапе 2 должна проводиться промежуточная оценка характеристик, созданных образцов гетероструктур по методике, согласованной с Заказчиком.

9.6. Должны быть запланированы работы по разработке программ и методик (ПИМ) испытаний образцов гетероструктур. ПИМ должны быть утверждены заказчиком по каждой структуре и образцу.

9.7. Содержание этапов работ.

1 год: Теоретические исследования технологических подходов к изготовлению полупроводниковых гетероструктур Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

Исследования базовых технологий изготовления полупроводниковых гетероструктур Разработка и изготовление лабораторных образцов гетероструктур.

Разработка программы и методики исследования параметров лабораторных образцов гетероструктур.

Исследования лабораторных образцов гетероструктур: создание и исследования тестовых образцов кристаллов на основе лабораторных образцов гетероструктур. Подготовка НТО по этапу 1 НИР.

2 год: Разработка технологических подходов к выращиванию полупроводниковых гетероструктур, предназначенных для создания компонентной базы. Разработка и изготовление макетных образцов гетероструктур, предназначенных для компонентной базы.

Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов.

Исследования макетных образцов гетероструктур: создание и исследования тестовых образцов кристаллов на основе макетных образцов гетероструктур.

Разработка комплектов эскизной ТД.

Подготовка заключительного НТО.

Подготовка НТО по этапу 2 НИР.

Подготовка проекта ТЗ на ОКР.

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

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

ГОСТ 2.746-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Генераторы и усилители квантовые.

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.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Прототип	лабораторный образец	Лабораторный образец полупроводниковой гетероструктуры полупроводникового затвора (модулятора интенсивности лазерного излучения)
2	Прототип	лабораторный образец	Лабораторный образец полупроводниковой гетероструктуры поляризационно-разнесенного фотоприемника
3	Прототип	макет	Макетный образец полупроводниковой гетероструктуры полупроводникового затвора (модулятора интенсивности лазерного излучения)
4	Прототип	макет	Макетный образец полупроводниковой

			гетероструктуры поляризационно-разнесенного фотоприемника
--	--	--	---

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	4
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы (основные характеристики: компоненты и (или) макеты проверены в лабораторных условиях; продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	макет/прототип и (или) модель изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию; подсистемы модели, состоящие из нескольких компонентов, протестированы в лабораторных и (или) настольных масштабах с использованием имитаторов внешней среды и (или) систем; результаты тестирования модели в расширенном диапазоне параметров соответствуют техническому заданию и одобрены заказчиком; определены области ограничений применения технологии (где применять нецелесообразно или запрещено), в том числе законодательные ограничения, рыночные ограничения, научно-технологические ограничения, ограничения, связанные с использованием предшествующей и получаемой интеллектуальной собственностью, экологические ограничения и другие; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	метод, методология, методика, алгоритм; массив данных; модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; целевой анализ, оценка, экспертиза; концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие; способ использования, организации деятельности
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; конструкторская документация; лабораторный образец

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-311

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00042

Разработка технологии создания чипов на основе полупроводниковых гетероструктур для оптоэлектронной компонентной базы волоконно-оптических систем постоянного мониторинга месторождений.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20027

Разработка технологических процессов изготовления чипов и оптоволоконных модулей на основе полупроводниковых гетероструктур для волоконно-оптической системы постоянного мониторинга месторождений.

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	00,0	1 500,0	1 500,0	00,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Проведение патентных исследований в части определения уровня техники для конструкций оптоволоконных модулей многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024.

6.2. Проведение патентных исследований в части определения уровня техники для конструкций оптоволоконных модулей высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения в соответствии с ГОСТ Р 15.011- 2024.

6.3. Разработка конструкции оптоволоконных модулей и чипов многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

6.4. Разработка конструкции оптоволоконных модулей и чипов высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.

6.5. Разработка технологических маршрутов изготовления оптоволоконных модулей и чипов (технология постростовых процессов) многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

6.6. Разработка технологических маршрутов изготовления оптоволоконных модулей и чипов (технология постростовых процессов) высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.

6.7. Разработка и изготовление макетных образцов оптоволоконных модулей многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

6.8. Разработка и изготовление макетных образцов оптоволоконных модулей высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.

6.9. Разработка комплекта эскизной конструкторской документации (ЭКД) на изготовление оптоволоконных модулей и чипов многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

6.10. Разработка комплекта эскизной конструкторской документации (ЭКД) на изготовление оптоволоконных модулей и чипов высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.

6.11. Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов оптоволоконных модулей многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

6.12. Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов оптоволоконных модулей высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.

6.13. Проведение исследований макетных образцов для проверки работоспособности и достижения предъявляемых технических требований с оформлением соответствующих протоколов, коррекция конструктивно-технологических решений.

6.14. Разработка промежуточных и заключительного научно-технических отчетов по результатам выполнения этапов и Проекта в целом.

6.15. Разработка проекта ТЗ на ОКР.

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения		Прим.
		1	2	
1	Рабочий спектральный диапазон оптоволоконных модулей многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов, нм	от 1520 до 1570	от 1520 до 1570	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
2	Количеством каналов, на которое может быть разделен анализируемый сигнал	-	3	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
3	Максимальная мощность детектируемого оптического сигнала (непрерывное излучение, импульсное оптическое излучение: длительность 100 нс с частотой следования 100 кГц), мВт	-	1	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
4	Обратное напряжение, В	-	5	Не менее. Оптоволоконные модули многоканальных

				матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
5	Время нарастания/спада, нс	3	1	Не более. Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
6	Настраиваемая независимая поляризация каждого канала, град	-	0, минус 60, +60	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
7	Диапазон рабочих температур, град. Цельсия	-	от 0 до 55	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
8	Вносимые потери, дБ	-	7	Не более. Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
9	Волоконный порт входа оптического излучения SMF28e, FC/APC, 1 м, буфер 900 мкм	есть	есть	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.
10	Корпус оптоволоконных модулей многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов. Выводы фотодиодов (анод, катод, корпус) должны быть расположены с трех боковых сторон корпуса под углом 120 градусов (с каждой стороны выводы только одного фотодиода). Внешние габариты корпуса не	-	есть	Оптоволоконные модули многоканальных матриц поляризационно-разнесенных фотодетекторов.

	более 18 x 16 x 11 мм, без учета длины выводов фотодиодов и волоконного порта.			
11	Рабочий спектральный диапазон оптоволоконных модулей высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения, нм	от 1520 до 1570	от 1520 до 1570	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
12	Коэффициент динамической амплитудной экстинкции между включенным и выключенным состоянием (формирование оптических импульсов), дБ	10	40	Не менее. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
13	Мощность на выходе (оптический импульс 100 нс с частотой следования 100 кГц) при непрерывной мощности входного оптического излучения 7 мВт с длиной волны 1550 нм, мВт	10	20	Не менее. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
14	Время нарастания/спада оптического импульса, нс	5	1	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
15	Неравномерность плато оптического импульса, дБ	-	минус 30	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
16	Минимальная длительность оптического импульса, формируемого высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного излучения, нс	50	5	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
17	Максимальная длительность оптического импульса, формируемого	400	400	Оптоволоконные модули высококонтрастных

	высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного излучения, нс			ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
18	Частота следования оптических импульсов, формируемых высококонтрастным твердотельным модулятором лазерного	от 10 до 500	от 10 до 5000	Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
19	Коэффициент шума, дБ	-	9,5	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
20	Амплитуда импульсного рабочего тока, А	-	1	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
21	Падение напряжения, В	-	1,8	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
22	Поляризационная зависимость усиления при стыковке с волокном типа SMF-28e, дБ	-	1,2	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.
23	Корпус модуля высококонтрастного твердотельного модулятора лазерного излучения. Корпус форм фактора Butterfly package. Параметры корпуса: шаг электрических выводов 2,5 мм, число электрических выводов 14 шт. (по 7 шт. с каждой стороны)	-	есть	Оптоволоконные модули высококонтрастн ых твердотельных модуляторов лазерного излучения.

	ширина корпуса 12,7 мм, длина корпуса 30 мм, высота корпуса 9,4 мм общая длина корпуса с наконечниками не более 62 мм).			
24	Волоконный порт входа-выхода: SMF28e, FC/APC, 1 м или PANDA FC/APC, 1 м буфер 900 мкм	-	есть	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
25	Коэффициент поляризационной экстинкции при использовании волокна типа PANDA должен быть, дБ	-	20	Не менее. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
26	Термохолодильник (элемент Пельтье)	-	есть	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
27	Терморезистор 10 кОм (для 25 град. Цельсия)	-	есть	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
28	Диапазон рабочих температур (при использовании термохолодильника), град. Цельсия	-	от 0 до 40	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
29	Рабочий ток из диапазона, мА	от 100 до 1000	от 100 до 1000	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
30	Обратное напряжение, В	2,5	2,5	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных

				модуляторов лазерного излучения.
31	Малосигнальное усиление, дБ	3	5	Не менее. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
32	Масса, г	50	50	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
33	Максимальная модулируемая оптическая мощность, мВт	10	10	Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
34	Ошибка угла поляризатора, град.	± 2	± 2	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
35	Чувствительность, А/Вт;	0,6	0,9	Не менее. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
36	Темновой ток (напр. смещ. - 5 В), нА;	2	2	Не более. Оптоволоконные модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
37	Масса, г	50	50	Не более. Оптоволоконные

				модули высококонтрастных твердотельных модуляторов лазерного излучения.
--	--	--	--	--

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	Разработанные технологические подходы к выращиванию гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников должны быть основаны на методе эпитаксии из паров металло-органических соединений
2	Требования к сырью и материалам.	Разработанные гетероструктуры должны основываться на твердых растворах, включающих следующие элементы Al-In-Ga-As-P/InP Гетероструктуры должны выращиваться на подложках InP

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Не предъявляются.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Проведен аналитический обзор научных статей, технической литературы по меньшей мере за последние 10 лет по теме проведения исследований, представлены базовые конструкции существующих полупроводниковых гетероструктур для полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников. Должно быть проведено моделирование конструкции полупроводниковых гетероструктур для полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	На каждом этапе на основе созданных гетероструктур должны быть изготовлены тестовые образцы полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения)

		и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей и проведены экспериментальные исследования, демонстрирующие ключевые характеристики
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	При определении измеряемой величины необходимо выражать ее в единицах Международной системы единиц (единицы СИ). Допускается также применять и другие единицы, временно разрешенные к применению в соответствии с ГОСТ 8.417- 2002 «ГСИ. Единицы физических величин».
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	На 1 этапе должны быть изготовлены лабораторные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 1 шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 1 шт. На 1 этапе должны быть разработаны программы и методики исследований лабораторных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников, согласованные с заказчиком. Исследования должны проводиться для тестовых образцов полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей, созданных на основе лабораторных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников. На 2 этапе должны быть изготовлены макетные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 2 шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 2 шт. На 2 этапе должны быть разработаны программы и методики исследований макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников, согласованные с заказчиком. Исследования должны проводиться для тестовых образцов полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и фотоприемников для поляризационно-разнесенных модулей, созданных на основе макетных образцов гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников.

		На этапе 2 должна проводиться промежуточная оценка характеристик, созданных образцов гетероструктур по методике, согласованной с Заказчиком. Результатом приемки этапа 1 и этапа 2 является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем, и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем.
6	Требования к проведению патентных исследований.	На 1 этапе должны быть: проведены патентные исследования в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022; патентные исследования в части определения уровня техники для конструкций гетероструктур для поляризационно-разнесенных фотоприемников в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Должен быть подготовлен проект ТЗ на проведение ОКР, в том числе технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей, и особенностей организации-Заказчика технологического предложения.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Должны быть изготовлены макетные образцы полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) в количестве 2шт. и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве 2шт. Должны быть разработаны: комплект эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений; комплект эскизной технологической документации (ТД) на изготовление гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло- органических соединений Должны быть выполнены испытания лабораторных и макетных образцов полупроводниковых гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) и поляризационно-разнесенных фотоприемников в количестве на соответствие техническим требованиям по методикам, согласованным с заказчиком. Результаты испытаний должны быть оформлены в виде протоколов.

		Разработан проект ТЗ на ОКР.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Отчет о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022. Эскизная технологическая документация на изготовление гетероструктур полупроводниковых затворов (модуляторов интенсивности лазерного излучения) с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений. Эскизная технологическая документация (ТД) на изготовление гетероструктур поляризационно-разнесенных фотоприемников с использованием метода эпитаксии из паров металло-органических соединений. Акт изготовления лабораторных образцов (1 этап). Акт изготовления макетных образцов (2 этап). Методики исследования лабораторных образцов (1 этап). Протоколы исследования лабораторных образцов (1 этап). Методики исследования макетных образцов (2 этап). Протоколы исследования макетных образцов (2 этап). Промежуточный научно-технический отчет (1 этап). Методики исследования макетных образцов (2 этап). Протоколы исследования макетных образцов (2 этап). Методики исследования должны включать: - оцениваемые характеристики; - условия и порядок проведения исследования; - используемые средства исследования, контроля и измерений; - отчетность. Итоговый научно-технический отчет (2 этап).
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	Программы и методики исследования лабораторных и макетных образцов должны быть разработаны и согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Ознакомление третьих лиц с материалами и результатами проекта может быть осуществлено

		только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения.
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.	Не предъявляются
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101.

9.2. Приемка промежуточных и окончательных результатов должна происходить после предоставления отчета о НИР, актов создания лабораторных или макетных образцов и протоколов их исследования.

9.3. Приемку должна производить комиссия, включающая специалистов, координирующих реализацию технологического предложения со стороны организации-Заказчика

9.4. Результатом приемки этапа 1 и этапа 2 является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем, и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем.

9.5. На этапе 2 должна проводиться промежуточная оценка характеристик, созданных образцов гетероструктур по методике, согласованной с Заказчиком.

9.6. Должны быть запланированы работы по разработке программ и методик (ПИМ) испытаний образцов гетероструктур. ПИМ должны быть утверждены заказчиком по каждой структуре и образцу.

9.7. Содержание этапов работ.

1 год: Теоретические исследования технологических подходов к изготовлению полупроводниковых гетероструктур Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.

Исследования базовых технологий изготовления полупроводниковых гетероструктур Разработка и изготовление лабораторных образцов гетероструктур.

Разработка программы и методики исследования параметров лабораторных образцов гетероструктур.

Исследования лабораторных образцов гетероструктур: создание и исследования тестовых образцов кристаллов на основе лабораторных образцов гетероструктур. Подготовка НТО по этапу 1 НИР.

2 год: Разработка технологических подходов к выращиванию полупроводниковых гетероструктур, предназначенных для создания компонентной базы. Разработка и изготовление макетных образцов гетероструктур, предназначенных для компонентной базы.

Разработка программы и методики исследования параметров макетных образцов.
Исследования макетных образцов гетероструктур: создание и исследования тестовых образцов кристаллов на основе макетных образцов гетероструктур.

Разработка комплектов эскизной ТД.

Подготовка заключительного НТО.

Подготовка НТО по этапу 2 НИР.

Подготовка проекта ТЗ на ОКР.

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

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

ГОСТ 2.746-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Генераторы и усилители квантовые.

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.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Прототип	лабораторный образец	Лабораторный образец полупроводниковой гетероструктуры полупроводникового затвора (модулятора интенсивности лазерного излучения)
2	Прототип	лабораторный образец	Лабораторный образец полупроводниковой гетероструктуры поляризационно-разнесенного фотоприемника
3	Прототип	макет	Макетный образец полупроводниковой гетероструктуры полупроводникового затвора (модулятора интенсивности лазерного излучения)
4	Прототип	макет	Макетный образец полупроводниковой

			гетероструктуры поляризационно-разнесенного фотоприемника
--	--	--	---

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	4
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы (основные характеристики: компоненты и (или) макеты проверены в лабораторных условиях; продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	макет/прототип и (или) модель изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию; подсистемы модели, состоящие из нескольких компонентов, протестированы в лабораторных и (или) настольных масштабах с использованием имитаторов внешней среды и (или) систем; результаты тестирования модели в расширенном диапазоне параметров соответствуют техническому заданию и одобрены заказчиком; определены области ограничений применения технологии (где применять нецелесообразно или запрещено), в том числе законодательные ограничения, рыночные ограничения, научно-технологические ограничения, ограничения, связанные с использованием предшествующей и получаемой интеллектуальной собственностью, экологические ограничения и другие; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	метод, методология, методика, алгоритм; массив данных; модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; целевой анализ, оценка, экспертиза; концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие; способ использования, организации деятельности
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; конструкторская документация; лабораторный образец

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-111

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00020

Развитие и адаптация КМОП технологии с проектными нормами 250 нм для серийного производства аналогов импортных микросхем с использованием базовых матричных кристаллов для систем хранения, обработки, передачи и защиты информации.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «НМ-ТЕХ»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20038

Исследование возможности применения и развитие технологии с проектными нормами 250 нм для серийного производства аналогов импортных микросхем с использованием базовых матричных кристаллов.

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	30 000	30 000	1 500	1 500	1 500

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ технологических правил проектирования освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм. Исследование возможности применения технологии с проектными нормами 250 нм для производства микросхем на основе базовых матричных кристаллов (БМК).

6.2. Анализ современного состояния разработки и применения базовых матричных кристаллов (БМК) для реализации микросхем стандартной логики малой и средней степени интеграции.

6.3. Теоретические и экспериментальные исследования в части концепции, структуры и конструкции БМК для реализации полных аналогов импортных микросхем стандартной логики.

6.4. Определение состава типономиналов импортных микросхем стандартной логики, в качестве типовых представителей реализуемых на основе разрабатываемого БМК.

6.5. Разработка конструкции БМК по правилам проектирования освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм для реализации полных аналогов импортных микросхем стандартной логики малой и средней степени интеграции.

6.6. Разработка эскизной конструкторской документации (КД) базовых слоев в виде топологической информации в электронном виде в формате GDSII по правилам проектирования освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм для изготовления базовых пластин БМК.

6.7. Разработка эскизной КД переменных слоев в электронном виде в формате GDSII для изготовления макетных и экспериментальных образцов микросхем стандартной логики.

6.8. Изготовление базовых пластин БМК.

6.9. Изготовление макетных образцов микросхем стандартной логики на основе БМК.

6.10. Исследования макетных образцов микросхем.

6.11. Изготовление экспериментальных образцов микросхем стандартной логики на основе БМК.

6.12. Исследование экспериментальных образцов микросхем.

6.13. Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024.

6.14. Комплексная оценка достигнутых результатов.

6.15. Разработка проекта ТЗ на ОКР.

6.16. Оптимизация технологии ООО «НМ-ТЕХ» с проектными нормами 250 нм для серийного производства аналогов импортных микросхем с использованием базовых матричных кристаллов

7. Технические требования.

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения			Прим.
		1	2	3	
1	минимальный топологический размер, нм	250	250	250	условие
2	количество трассировочных металлов	4	4	4	не менее
3	минимальное напряжение питания	3.3	3.0	3.0	условие
4	максимальное напряжение питания	3.3	3.6	3.6	условие
5	повышенная рабочая температура среды, °С	70	85	85	условие
6	пониженная рабочая температура среды, °С	0	-40	-40	условие
7	повышенная предельная температура среды, °С	60	85	125	условие
8	пониженная предельная температура среды, °С	-30	-40	-60	условие
9	количество типономиналов аналогов	10	10	10	не менее
10	выходное напряжение низкого уровня, В при напряжении питания 3.0 В и выходном токе 24 мА	0.5	0.5	0.5	не более
11	выходное напряжение высокого уровня, В при напряжении питания 3.0 В и выходном токе 24 мА	3.8	3.8	3.8	не менее
12	токи утечки низкого и высокого уровней на входе или на выходе, мкА при напряжении питания 3,6 В при нормальных климатических условиях и в диапазоне температур	±3	±3	±3	диапазон
13	выходной ток высокого или низкого уровня, мА	25	25	25	не более

14	количество внешних выводов БМК, шт.	16	16	16	не более
15	количество ячеек в поле БМК, условных вентиляей	500	500	500	не менее

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	Технология должна соответствовать стандартному КМОП-процессу изготовления кристаллов микросхем с технологическими нормами 250 нм.
2	Требования к сырью и материалам.	Структуры активных и пассивных элементов технологии формируются на кремниевых пластинах диаметром 200 мм.
3	Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.	Не предъявляются
4	Требования по ресурсосбережению.	Не предъявляются
5	Требования по безопасности.	Не предъявляются
6	Требования по видам обеспечения.	Требования к метрологическому обеспечению Используемые средства измерений должны быть утвержденного типа и поверены в соответствии с порядком поверки. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствующем порядке, иметь защиту от несанкционированного доступа к ручкам регулировки режимов и обеспечивать стабильные условия измерений. Технические характеристики средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия исследуемых изделий установленным требованиям. Требования к нормативно-техническому обеспечению Техническая документация на изделия должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД. Требования к обеспечению средствами проектирования Исполнитель должен сформулировать предложения по настройке имеющихся или разработке новых средств проектирования полузаказных микросхем на разрабатываемый БМК и отразить их в заключительном научно-техническом отчете, а также включить соответствующие требования в ТЗ на ОКР.
7	Требования по надежности	Наработка микросхем до отказа должна быть не менее 100 000 ч. Соответствие микросхем требованиям безотказности должно оцениваться по результатам проведения кратковременных испытаний на безотказность в течение 1000 ч и 3000 ч, при этом испытания на 3 000 ч должны быть продолжением испытаний на 1000 ч.

		Допускается проведение ускоренных кратковременных испытаний на безотказность в форсированных режимах
--	--	--

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Исходными данными, которые должны использоваться при выполнении проекта, являются правила и средства проектирования для техпроцесса КМОП 250нм (C250G), включая: 1. Базовый комплект технологических средств проектирования (КТСП) для технологического процесса C250G c250g_pdk, версия 0.6.0 или выше. 2. Библиотека стандартных элементов 3.3В, 11-треков, техпроцесс C250G: c250g_sc11_base_33_w3, версия 0.4.1 или выше, документация. 3. Библиотека стандартных элементов 3.3В, 11-треков, техпроцесс C250G: c250g_sc11_base_33_w3, версия 0.4.1 или выше, Frontend представления. 4. Библиотека элементов ввода-вывода 3.3В ядро, 3.3В периферия, стек 5_0_LB_AI, техпроцесс C250G: c250g_io_gp_33_33_w3_il_5_0_LB_AI, версия 0.4.1 или выше, документация. 5. Библиотека элементов ввода-вывода 3.3В ядро, 3.3В периферия, стек 5_0_LB_AI, техпроцесс C250G: c250g_io_gp_33_33_w3_il_5_0_LB_AI, версия 0.4.1 или выше, Frontend представления.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Должны быть проведены теоретические исследования в части концепции, структуры и конструкции БМК для реализации полных аналогов импортных микросхем стандартной логики. По результатам исследований должна быть разработана конструкция БМК, ориентированного на реализацию полных аналогов импортных микросхем, включая выполняемую функцию и электрические параметры. Должен быть проведен анализ импортных микросхем малой и средней степени интеграции серии 74 для определения состава импортозамещаемых микросхем, в который должны входить типовые представители следующих функциональных групп: комбинационные схемы, D-триггеры, счетчики, регистры.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	В части экспериментальных работ должны быть проведены следующие работы: – разработана эскизная конструкторская документация для изготовления базовых пластин БМК (выполняется исполнителем проекта);

		– разработана эскизная конструкторская документация для изготовления микросхем на основе БМК (выполняется исполнителем проекта); – изготовлен комплект фотошаблонов для изготовления базовых пластин БМК (выполняется ООО «НМ-Тех»); – изготовлена партия базовых пластин БМК (выполняется ООО «НМ-Тех»); – изготовлен комплект фотошаблонов для изготовления макетных и экспериментальных образцов кристаллов микросхем на основе БМК (выполняется ООО «НМ-Тех»); – изготовлены макетные и экспериментальные образцы кристаллов микросхем на основе БМК (выполняется ООО «НМ-Тех»); – изготовлены макетные и экспериментальные образцы микросхем (выполняется исполнителем проекта); – разработаны программы и методики проведения исследований макетных и экспериментальных образцов микросхем на основе БМК, включая временные параметры (выполняется исполнителем проекта); – проведено исследования макетных и экспериментальных образцов микросхем на основе БМК, включая временные параметры (выполняется исполнителем проекта); – проведен сравнительный анализ электрических, надежность, временных параметров макетных и экспериментальных образцов микросхем и импортных аналогов.
4	Требования метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	к 1. Используемые средства измерений должны быть утвержденного типа в соответствии с приказом Минпромторга России от 30.11.2009 г. № 1081 и поверены в соответствии с ПР 50.2.006. 2. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным ГОСТ Р 8.568, иметь защиту от несанкционированного доступа к ручкам регулировки режимов и обеспечивать стабильные условия испытаний. 3. При проведении всех видов контроля готовой продукции должны применяться стандартизованные методы измерений. 4. Порядок метрологической аттестации разработанных методов измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.563. 5. Средства испытаний и измерений должны иметь соответствующую документацию (техническое описание, формуляр или паспорт) и свидетельства об аттестации и поверке (калибровке) соответственно.

		6. Технические характеристики средств испытаний и измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых микросхем установленным требованиям.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Должны быть: – разработаны конструкции БМК по правилам проектирования освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм; – разработана эскизная КД базовых слоев для изготовления БМК по правилам проектирования освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм; – разработана эскизная КД переменных слоев для изготовления макетных и экспериментальных образцов микросхем стандартной логики; – изготовлены партии базовых пластин БМК по освоенной ООО «НМ-Тех» технологии на объемном кремнии с проектными нормами 250 нм; – изготовлены макетные и экспериментальные образцы микросхем на основе разработанного БМК в условных металлокерамических корпусах; – разработаны программы и методики проведения исследований экспериментальных образцов микросхем на основе БМК; – проведены исследования макетных и экспериментальные образцы микросхем на основе БМК
6	Требования к проведению патентных исследований.	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011 - 2024
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	По завершении работ должен быть подготовлен проект ТЗ на ОКР, а также технические требования и предложения по разработке и производству продукции с учетом технологических возможностей ООО «НМ-Тех»
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	В результате выполнения работ должны быть получены комплект эскизной конструкторской документации, экспериментальные образцы изделия, протоколы их исследований и проект ТЗ на выполнение ОКР. В результате исследований экспериментальных образцов микросхем должны быть подтверждены выбранные конструктивно-схемные, конструктивно-технологические и технические решения, обеспечивающие возможность реализации на основе разработанного БМК полных аналогов импортных микросхем стандартной логики 74 серии.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В результате выполнения работ должны быть подготовлены следующие документы: – отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011;

		– промежуточные и заключительный научно-технические отчёты в соответствии с ГОСТ 7.32; – эскизная конструкторская документация для изготовления базовых слоев пластин БМК, макетных и экспериментальных образцов микросхем в виде топологической информации в электронном виде в формате GDSII; – протоколы исследований макетных и экспериментальных образцов; – проект ТЗ на ОКР.
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	Порядок согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик исследований, конструкторской и другой технической документации должны быть отражены в план-графике, предоставленном Исполнителем. План-график должен быть согласован с организацией-заказчиком технологического предложения в течение одного месяца с даты начала проекта
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-заказчика технологического предложения
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.	Не предъявляются
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-резидента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка научно-исследовательских работ должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

9.2. Приемка промежуточных и окончательных результатов должна происходить после предоставления отчета о НИР, актов создания экспериментальных образцов и протоколов их исследования.

9.3. Приемку должна производить комиссия, включающая специалистов, координирующих реализацию технологического предложения со стороны ООО «НМ-Тех»

9.4. Результатом приемки является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем АО «НМ-Тех», и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем.

9.5. Содержание этапов работ.

1 год: Выбор направления исследований. Проведение патентного поиска в соответствии с ГОСТ Р 15.011. Разработка эскизной конструкторской документации на изготовление базовых пластин БМК. Разработка эскизной конструкторской документации на изготовление макетных образцов микросхем стандартной логики на основе БМК.

2 год: Теоретические и экспериментальные исследования. Изготовление базовых пластин БМК. Изготовление и исследование макетных образцов микросхем. Разработка эскизной конструкторской документации на изготовление экспериментальных образцов микросхем стандартной логики на основе БМК.

3 год: Обобщение и оценка результатов. Изготовление экспериментальных образцов микросхем. Разработка программы и методик исследований экспериментальных образцов микросхем. Исследование экспериментальных образцов. Комплексная оценка достигнутых результатов. Разработка проекта ТЗ на ОКР.

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

ГОСТ Р 15.011-2024 - Система разработки и постановки продукции на производства. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. ГОСТ 15.016-2016 - Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание.

ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ». ГОСТ Р 3.001-2023 - 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.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов (лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для ЭВМ, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования) или разрабатываемых образцов (изделий и материалов) – с указанием краткого наименования (каждого прототипа или образца)

№ п/п	Прототип/образец	Вид образца	Краткое отличительное наименование образца
1	Прототип	экспериментальный образец	БМК-250

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (заполняется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107).

УГТ	5
-----	---

Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе по полупромышленной (осуществляемой в условиях производства, но не являющейся частью производственного процесса) технологии, воспроизведены (эмулированы) основные внешние условия (основные характеристики: компоненты и (или) макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным; основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими ("поддерживающими") элементами, и технология испытана в моделируемых условиях; достигнут уровень промежуточных/полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	изготовлен экспериментальный образец в масштабе близком к реальному по полупромышленной технологии; основные компоненты разрабатываемой технологии и (или) продукта интегрированы между собой; изготовлен испытательный стенд для проведения испытания расширенного набора функций; программа и методика испытаний (далее - ПМИ) расширенного набора функций экспериментального образца в лабораторной среде с моделированием основных внешних условий (интерфейс с внешним окружением) согласованы с заказчиком; проведены испытания экспериментального образца; результаты испытаний согласуются с требованиями ПМИ; результаты одобрены заказчиком; подтверждена выполнимость всех характеристик во внешних условиях, соответствующих финальному применению; соблюдение требований национальных стандартов
Вид научного и (или) научно-технического результата	модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; новая технология, материал, вещество; описание технологического процесса; руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; программное обеспечение; рекомендация для государственной политики
Документальное подтверждение результата	секрет производства (ноу-хау); изобретение; полезная модель; программа для ЭВМ; база данных; экспериментальный образец

Приложение № 2

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд

Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение ориентированных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации»

Номер лота	Номер Проекта	
Название Проекта	Приоритетное направление научно-технологического развития	
	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) руководителя организации – участника конкурса:	Контактные телефон и e-mail руководителя организации – участника конкурса:	
Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Контактные телефон и e-mail руководителя	

руководителя Проекта:	Проекта:	
Объем финансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г.	Год начала Проекта:	Год окончания Проекта:
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 ¹⁸ _____ / _____ Печать (при наличии) организации – участника конкурса	Дата регистрации заявки	

¹⁸ 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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ

- 1.1. Название Проекта.
- 1.2. Планируемый объем финансирования Проекта Фондом по годам (указывается в тыс. рублей): 2025 г. (этап 1) – _____, 2026 г. (этап 2) – _____, 2027 г. (этап 3 при наличии) – _____¹⁹.
- 1.3. Приоритетное направление научно-технологического развития (Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий»).
- 1.4. Важнейшая наукоемкая технология (Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий»).
- 1.5. Стратегическая инициатива Президента Российской Федерации (Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»).
- 1.6. Научные, технические и/или технологические задачи, которые требуется решить в рамках Проекта.
- 1.7. Технология/материал/оборудование/программа, которая должна быть получена (улучшена, воспроизведена, уточнена) в ходе выполнения Проекта.
- 1.8. Характеристики технологии/материала/оборудования/программы которые должны быть получены (улучшены, воспроизведены, уточнены) в ходе выполнения Проекта, определяющие их технический уровень²⁰ и конкурентоспособность²¹.
- 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 научные и научно-технические результаты.

Сведения о софинансировании

- 1.12. Планируемый объем софинансирования Проекта по этапам (указывается в тыс. рублей): первый этап выполнения Проекта – _____, второй этап выполнения Проекта – _____, третий этап выполнения Проекта (при наличии) – _____.
- 1.13. Краткая аннотация предлагаемого механизма софинансирования и видов работ, мероприятий технического задания, которые планируется выполнить за счет

¹⁹ Несоответствие планируемого объема финансирования Проекта (в том числе отсутствие информации в соответствующих полях формы) требованиям пункта 11 конкурсной документации является основанием недопуска заявки к конкурсу.

²⁰ 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.

²¹ Способность изделия соответствовать сложившимся требованиям внутреннего и внешнего рынка на рассматриваемый период.

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 Приложение № 1 к настоящей конкурсной документации в отношении выбранного Проекта;

– помимо гранта Фонда, 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 конкурса²², печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

²²В 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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

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 организации²³ (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 Проекта²⁴.
- 2.16. Характеристика технологических линий, участков, специализированного оборудования и техники, программного обеспечения, технологической инфраструктуры, 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 Технич-

²³Система 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.

²⁴Копии документов в формате pdf, до 3 Мб.

экономическом обосновании расходов на реализацию Проекта (Приложение к ФОРМЕ 8 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации).

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

Руководитель организации-Участник конкурса подтверждают, что:

- с условиями конкурса Фонда согласен;
- подтверждает сведения о руководителе Проекта, изложенные в данной заявке;
- организация исполняет обязательства по уплате страховых взносов и налогов, платежеспособна, не находится в процессе ликвидации, не признана несостоятельной (банкротом), на ее имущество не наложен арест и ее экономическая деятельность не приостановлена и подтверждает, что соответствует требованиям пункта 6 настоящей конкурсной документации;
- в случае признания заявки победителем организация-Участник конкурса берет на себя обязательства, предусмотренные пунктом 20, 37, 40, 44, 45, 46 настоящей конкурсной документации.

**Подпись руководителя организации-Участник
конкурса²⁵, печать (при ее наличии) организации**

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

²⁵В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА

- 3.1. Фамилия, имя, отчество.
SPIN – код²⁶
РИНЦ AuthorID²⁷
- 3.2. Дата рождения.
- 3.3. Гражданство.
- 3.4. Ученая степень, год присуждения (*при наличии*)²⁸.
- 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*)²⁹.
- 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 оригинала³⁰.
- 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 руководителя Проекта за период с 1 января 2018 года.
- 3.12. Опыт участия в выполнении опытно-конструкторских и прикладных научно-исследовательских работ, за период с 1 января 2020 года. (указываются регистрационный номер ИКРБС отчета в ЕГИСУ НИОКТР, наименования организаций заказчиков и

²⁶SPIN-код указан в авторском профиле, который становится доступен, если при поиске автора в базе данных РИНЦ в результатах поиска нажать на фамилию автора.

²⁷РИНЦ AuthorID указан в авторском профиле, который становится доступен, если при поиске автора в базе данных РИНЦ в результатах поиска нажать на фамилию автора.

²⁸В случае наличия нескольких ученых степеней, указывается та из них, которая наиболее соответствует тематике проекта.

²⁹Руководитель 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.

³⁰Для 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»).

исполнителей, их местонахождение, роль (руководитель или исполнитель), названия работ, сроки выполнения, шифр, дата утверждения акта сдачи-приемки).

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

Являлся или являюсь руководителем проекта(ов)³¹ № _____,
№ _____.

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

3.14. Планируемое участие в научных, научно-технических проектах (в любом качестве) в 2024 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 – ____ процентов³².

3.16. Предполагаемая форма трудовых отношений³³ с организацией-Исполнителем:

Организация будет являться основным местом работы³⁴ (характер работы – не дистанционный);

Трудовой договор по совместительству³⁵ (характер работы – не дистанционный).

3.17. Почтовый адрес.

3.18. Контактный телефон.

3.19. Электронный адрес (Е – mail).

3.20. Файл с дополнительной информацией³⁶ (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 настоящей конкурсной документации) ознакомлен и согласен. Подтверждаю свое участие в Проекте.

Фамилия, имя и отчество (при наличии)	
Данные документа, удостоверяющего	

³¹Или руководителем направления комплексной научной программы организации.

³²Имеется в виду – от полной занятости в рамках трудовых или гражданско-правовых правоотношений, т.е. занятость в свободное от основной работы время также должна учитываться.

³³В соответствии с пунктом 17 настоящей конкурсной документации трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть дистанционным и/или предусматривать возможность осуществления трудовой деятельности за пределами территории Российской Федерации.

³⁴Указывается 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).

³⁵Указывается 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.

³⁶Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

личность ³⁷ (серия, номер, сведения о дате и органе выдачи)	
Адрес проживания	
Оператор персональных данных	Российский научный фонд
Я выражаю согласие³⁸ на обработку указанным выше оператором персональных данных, внесенных в настоящую форму мною лично. 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.	
Подпись руководителя организации-Участника конкурса ³⁹ , печать (при ее наличии) организации	
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)	
Подпись руководителя проекта	

³⁷Непредставление данных документа, удостоверяющего личность, является основанием недопуска заявки к конкурсу.

³⁸Заполнение является обязательным в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

³⁹В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

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 технологий⁴⁰.

4.4. Планируемый состав коллектива Проекта:

4.4.1. Исследователи:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.4.2. Инженерно – технические работники:

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

ученая степень;

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

⁴⁰Приводятся сведения о передаче результатов научной деятельности для их последующей коммерциализации и/или иного практического использования в экономике и социальной сфере.

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 конкурса⁴¹, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

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.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

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. На результатах каких фундаментальных и/или ориентированных исследований, базируется проведение Проекта.

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 Проекта, исходя из текущего уровня знаний, компетенций, технических возможностей в стране (*в том числе технологические, социальные, экономические, регуляторные, способы их минимизации*).

5.9. Описание потенциальных проблем, которые могут возникнуть у организации-заказчика технологического предложения при подготовке производства продукции (товаров, работ, услуг) с применением результатов Проекта (с точки зрения ответов на вопросы: планируются ли к использованию материалы, которые не были продемонстрированы в подобных производственных процессах; является ли технология новой, с высокой степенью неопределенности затрат; является ли результат новым или содержит нестандартные характеристики; будет ли производство требовать использования производственных технологий, процессов, измерений или возможностей, которые не проверены в текущем окружении; имеет ли исторические или ожидаемые проблемы с производством или качеством; требует ли нового производственного оборудования или масштабирования существующего (новые производственные возможности или производственные мощности); имеет ли ожидаемые или исторические проблемы с поставками материалов или комплектующих (стоимость, качество, сроки); имеет ли производственную базу с критическими недостатками или имеет эксклюзивного или иностранного поставщика).

5.10. Текущий уровень готовности технологии⁴² *Выбор только 1-9* и требуемый уровень готовности технологии⁴³ *Выбор только 1-9* по результатам выполнения Проекта.

5.11. Подробное описание текущего уровня зрелости технологии и достигнутого

⁴² В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. N 107.

⁴³ Указывают в соответствии с п. 11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

результата исследований/разработок (решения научной, технической и/или технологической проблемы).

5.12. Описание теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, демонстраций, которые были выполнены (в том числе другими коллективами) и подтверждают достижение текущего уровня зрелости технологии.⁴⁴

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

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

5.15. Полезный эффект⁴⁵ от возможности применения результата реализации Проекта, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений.

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

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

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

5.19. 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).

5.20. Файл⁴⁶ с дополнительной информацией 1⁴⁷

5.21. Файл⁴⁸ с дополнительной информацией 2 (если информации, приведенной в файле 1, окажется недостаточно).

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁴⁹, печать (при ее наличии) организации

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

⁴⁴Указание ссылок, документирующих результаты анализа, эксперимента, моделирования, прототипирования, проектирования.

⁴⁵Оценка полезного эффекта от возможного применения разрабатываемого изделия, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений, полученного как результат технико-экономического анализа.

⁴⁶ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

⁴⁷Текст 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.

⁴⁸ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

⁴⁹В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Подпись руководителя проекта

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Форма технического задания

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Номер заявки на Проект]*.

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

2. Основание для выполнения НИР

2.1. Основанием является соглашение о предоставлении гранта на проведение НИР по проекту *[Номер заявки на Проект]* 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]*.

3. Цели и задачи НИР

3.1. В ходе выполнения НИР должны быть проведены исследования:

[...].

Предназначение (область практического применения) научно-технического результата исследования:

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР⁵⁰:

- *[...]*.

4. Технические требования⁵¹

⁵⁰Указывают в соответствии с п. 6 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵¹Указывают необходимые для решения поставленных задач технические требования к прототипам/образцам. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технического результата, 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.

Ключевые характеристики (параметра, показателя назначения)⁵²:

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики			Примечание
		Этап экспериментального подтверждения			
		1	2	3 (при наличии)	
	Место для ввода текста				«не менее» или условие

Требования в зависимости от специфики⁵³:

№ п/п	Наименование требования	Описание
	Место для ввода текста	Место для ввода текста

5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ⁵⁴

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

[...].

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

[...].

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

[...].

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

[...].

5.5. 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.

5.6. Патентные исследования должны быть проведены в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

[...].

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

[...].

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

[...].

5.9. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов НИР.

[...].

⁵²Указывают в соответствии с п. 7 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵³Указывают в соответствии с п. 7 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁴Указывают в соответствии с п. 8 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

5.10. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники.

[...].

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

[...].

5.12. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

6. Требования к разрабатываемой документации⁵⁵

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

- [...].

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 требованиям⁵⁶:

[...].

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена⁵⁷:

[...].

7. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны при выполнении НИР⁵⁸

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 конфиденциальности⁵⁹:

[...].

8. Этапы выполнения НИР

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).

9. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)⁶⁰

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101 и ГОСТ Р 53736

[...].

⁵⁵Указывают в соответствии с п. 8 (подп. 9, 10 таблицы), п. 10 и п. 11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁶Указывают ГОСТы системы ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, а также требованиям иной нормативно-технической документации, действующей в отрасли.

⁵⁷Указывают на каком носителе (бумажном и в электронном виде на оптическом носителе) и в скольких экземплярах.

⁵⁸Указывают в соответствии с п. 8 (подп. 11 таблицы) технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁹Указывают требования в соответствии с нормативной документацией по защите информации.

⁶⁰Указывают в соответствии с п. 9 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

Подпись руководителя организации⁶¹, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

⁶¹В 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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

План-график выполнения работ по проекту

Название проекта					
№ п/п	Содержание выполняемых работ и мероприятий ⁶²	Перечень документов, разрабатываемых на этапах ⁶³	Отчетный период по этапу (начало-окончание) ⁶⁴	Средства гранта (тыс. руб.)	Средства софинасирования 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 отчётный период этапа	Приводится размер финансирования этапа из средств гранта	Приводится размер софинансирования этапа
1.2					
Итого за I этап					
Приводится номер и наименование этапа					
N.1					
N.2					
Итого за N этап					
Итого					

⁶² Указывают работы и мероприятия в соответствии с необходимостью выполнения задач п. 6 и достижения требуемого УГТ п.11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации) исходя из текущего УГТ, указанного в п. 5.9 Формы 5.

⁶³ Указывают все документы (в соответствующих им этапах), требуемые к разработке п. 8 (подп. 9 таблицы) и п.11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации) и отраженные в разделе 6 технического задания.

⁶⁴ Указывают период в соответствии с п. 10 настоящей конкурсной документации.

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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Смета расходов

№ п/п	Направления расходования гранта (статьи расходов)	СРЕДСТВА ГРАНТА тыс. руб.			СРЕДСТВА СОФИНАНСИРОВАНИЯ организации-Заказчика технологического предложения тыс. руб.		
		первый этап выполнения Проекта	второй этап выполнения Проекта	третий этап выполнения Проекта	первый этап выполнения Проекта	второй этап выполнения Проекта	третий этап выполнения Проекта
1.	Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта, включая НДФЛ и страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование, в том числе:						
1.1.	административно-управленческого персонала <i>(не более 5 % от общего объема ФОТ работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта в соответствующем году)</i>						
2.	Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ						
3.	Расходы на приобретение материалов и комплектующих						
4.	Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями <i>(не более 30 % от размера гранта на соответствующий год)</i>						
5.	Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры						

6.	Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта						
7.	Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта <i>(не более 5% от размера гранта соответствующего года)</i>						
	Итого по годам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО:							

Подпись руководителя 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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

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	Наименование работ	Продолжительность выполнения работ, месяц	Количество работников, чел.	Квалификация работников	Применяемый коэффициент	Средняя зарплата, тыс. руб./мес.	% рабочего времени, который тратят на выполнение работ по проекту	Оплата труда, тыс. руб.	Исполнитель 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
ИТОГО								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

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Цена единицы, тыс. руб.	Сумма, тыс. руб.	Обоснование (в том числе указать значимость приобретения для реализации проекта)
1						
...						
ИТОГО					0,0	

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 объеме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Результаты расчета затрат 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			Сумма, тыс. руб.	Обоснование
-------	--------------------	--	--	------------------	-------------

		Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ	Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг		
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.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Значение результатов предоставления гранта

№ пп	Показатель результативности предоставления гранта ⁶⁸	Единица измерения	Год окончания реализации проект ⁶⁹	
			2027	2028
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	Шт.		
	Количество разработанных образцов изделий, материалов, необходимых для производства ЭКБ	Шт.		

Руководитель _____ организации-Исполнителя⁷⁰

_____/_____

Подпись _____ ФИО

Российский научный фонд

_____/_____

Подпись _____ ФИО

МП

МП

Руководитель проекта

_____/_____

Подпись _____ ФИО

Руководитель организации-Заказчика-технологического предложения

_____/_____

Подпись _____ ФИО

МП

⁶⁸ Указывают количественное значение в соответствии с п. 11.1 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁶⁹ Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2027, трехэтапный Проект – год окончания 2028.

⁷⁰ уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа

