



Российский
научный
фонд

2025

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
по направлению «Микроэлектроника»**

Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1	15
Лот № 1	15
Лот № 2	27
Лот № 3	39
Лот № 4	54
Лот № 5	64
Приложение № 2	73
ФОРМА 1.....	75
СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ	75
ФОРМА 2.....	78
СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ – УЧАСТНИКЕ КОНКУРСА	78
ФОРМА 3.....	80
СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА	80
ФОРМА 4.....	83
СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА	83
ФОРМА 5.....	85
СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	85
ФОРМА 6.....	88
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	88
ФОРМА 7.....	92
План-график выполнения работ по проекту	92
ФОРМА 8.....	94
Смета расходов.....	94
Приложение к ФОРМЕ 8.....	96
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта	96
ФОРМА 9.....	100
Значение результатов предоставления гранта.....	100

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 по направлению «Микроэлектроника»

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 № 17 от 31.07.2025).

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 пяти лотам:

8.1. **Лот № 1**, тема: «Разработка технологий изготовления и конструкций твердотельного спектрального преобразователя и оптоэлектронного приёмного устройства на его основе, для диагностики наноразмерных объектов с использованием излучения экстремальной части ультрафиолетового диапазона».

8.2. **Лот № 2**, тема: «Разработка специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов и геттерного восстановительного сплава на основе циркония и алюминия в виде калиброванного порошка».

8.3. **Лот № 3**, тема: «Разработка библиотеки проектирования для пассивных и низкочастотных элементов фотонных интегральных схем на материальной платформе кремний-на-изоляторе под технологическую площадку Сколтеха».

8.4. **Лот № 4**, тема: «Разработка технологии очищающей матрицы с использованием катализатора на основе переходных металлов и сорбентов для создания очистителя технического азота до уровня содержания примесей менее 1 ppb.».

8.5. **Лот № 5**, тема: «Разработка конструкции и технологии изготовления лавинных фотодиодов AZB5/InP на длину волны 1,55 мкм и фотодетекторов на их основе для оптоволоконных линий связи».

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 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.;

11.2. 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 30 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2025 году на первый этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб., в 2026 году на второй этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб., в 2027 году на третий этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб.;

11.4. Размер гранта по лоту № 4 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.;

11.5. Размер гранта по лоту № 5 составляет до 70 000,0 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 10 000,0 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;

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

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.

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, деонизованную 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 –

⁴В первый год реализации Проекта замена руководителя Проекта возможна только в силу значимых обстоятельств:

руководитель Проекта), состоящими на время реализации Проекта в трудовых отношениях с организацией-Исполнителем.

16. Руководитель Проекта, входящий в состав коллектива, 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 РНФ), 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. Материалы не должны содержать конфиденциальной информации, полученной в рамках Проекта;

обеспечить в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 12.04.2013 № 327 «О единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения» (далее – Постановление № 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;

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) 31 августа 2025 года.

24. К конкурсу не допускаются заявки:

оформленные и/или поданные в Фонд с нарушением требований пунктов 21, 22, 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.

В случае поступления в Фонд от организации-заказчика технологического предложения уведомления об отказе от дальнейшего сотрудничества по ранее признанному победителем технологическому предложению, Фонд принимает решение о признании конкурса несостоявшимся по соответствующему лоту.

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

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.

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

сроки.

28. Допущенные для участия в конкурсе заявки проходят экспертизу в соответствии с Порядком проведения экспертизы научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда и Критериями конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Фонда¹⁰.

29. Результаты конкурса утверждаются правлением Фонда в срок по 1 октября 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;

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

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 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 трудовой договор 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

¹¹ В соответствии со статьями 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

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

обязанность организации-Заказчика технологического предложения в порядке и в сроки, установленные Положением о единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, утвержденного Постановлением № 327, обеспечить подтверждение достоверности и полноты размещенных организацией-Исполнителем сведений (информации, отчетов и иных документов), а также рассмотрение и принятие решения об их соответствии или несоответствии условиям соглашения о предоставлении гранта;

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 иницировавшими технологические предложения (квалифицированный заказчик), в том числе выезжать на лабораторно-производственные базы и/или технологические (производственные) площадки, которые планируется использовать для реализации проектов или внедрения их результатов.

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 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,

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

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).

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-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.

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

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 по направлению «Микроэлектроника»

Лот № 1

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-311

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00066

Разработка базовых технологий изготовления и принципов организации архитектуры оптоэлектронного эмиссионного приёмного устройства для диагностики в квазиоптическом режиме наноразмерных объектов

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Завод ПРОТОН»

4. Наименование проекта

Разработка технологий изготовления и конструкций твердотельного спектрального преобразователя и оптоэлектронного приёмного устройства на его основе, для диагностики наноразмерных объектов с использованием излучения экстремальной части ультрафиолетового диапазона

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. Целью настоящего проекта является разработка технологий, позволяющих создать оптоэлектронное приёмное устройство (далее - оптоэлектронное диагностическое устройство), базирующееся на высокочувствительных эмиссионных приемниках-преобразователях, и осуществляющее в квазиоптическом режиме диагностику свойств наноразмерных объектов, в том числе объектов биологической природы. С учётом нанометровых размеров изучаемых объектов, и ожидаемого понижения контраста их УФ

изображений, при реализации диагностической системы в рамках представленного подхода, потребуется:

6.2. Провести физико-математический анализ архитектуры оптоэлектронного диагностического устройства, и составляющих его базовых узлов (блоков) в составе твердотельного преобразователя спектра изображений (ТПСИ), входного зеркального объектива для работы либо в экстремальной (20-130 нм), либо в солнечно-слепой (130-280 нм) областях УФ диапазона и эмиссионного усилителя-преобразователя изображений объектов (ЭУПИ) с повышенным коэффициентом усиления по свету, чувствительного к излучениям видимой части оптического диапазона

6.3. Разработать и оптимизировать конструкции и технологии изготовления составляющих блоков оптоэлектронного диагностического устройства, в том числе твердотельного преобразователя спектра изображений объектов, с коэффициентом преобразования не хуже 0,1-1 %; входного зеркального объектива для работы либо в экстремальной (20-130 нм), либо в солнечно-слепой (130-280 нм) областях УФ диапазона, с кратностью в ~ 50 раз (не менее), с ЧКХ не менее 0,20 и частотой не менее 50 мм^{-1} , и линзового объектива - для работы в видимой и ближней ИК частях оптического диапазона, с кратностью в 20-30 раз

6.4. Разработать технологию изготовления сенсорно-преобразовательного слоя фотокатода ЭУПИ, чувствительного к излучениям видимой и ближней ИК частях оптического диапазона (380-900 нм) и адаптировать её к стандартным технологиям сборки ЭОП поколения 2+

6.5. Разработать технологию формирования сенсорно-преобразовательного слоя твердотельного преобразователя спектра изображений, осуществляющего преобразования фотонов экстремальной и солнечно-слепой частей УФ диапазона в фотоны излучений видимой и ближней ИК части оптического диапазона (380-900 нм)

7. Технические требования к технологии, предполагаемой к созданию (модернизации).

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	Коэффициент преобразования твердотельным преобразователем спектра изображений в УФ излучениях, в излучения видимого диапазона, %	-	0,1 - 1	0,1 - 1	Не менее (в диапазоне температур -30...+40 С)
2	Кратность входного зеркального объектива для работы в спектральном диапазоне либо экстремального (20 – 130) нм, либо солнечно-слепого УФ (130 - 280нм) диапазонов, раз	-	50	50	Не менее (с учетом диаметра «зрачка» объектива, количества линз объектива, монохроматичности источника излучений)

3	Минимальный линейный размер объекта, регистрируемого оптоэлектронным диагностическим устройством при работе в спектральном диапазоне (130 – 280) нм, нм	-	-	250	подтверждается на макете устройства - определяется параметрами ЧКХ, диафрагмой объектива и количеством линз
4	Диапазон минимальных линейных размеров объектов, возможных для регистрации оптоэлектронным диагностическим устройством при работе в спектральном диапазоне 20нм-130нм, нм	-	-	50 - 280	Подтверждается физическими оценками и моделированием с учетом влияния вибрации и температурных колебаний
5	ЧКХ (частотно-контрастная характеристика) входного зеркального объектива для работы в спектральном диапазоне экстремального (20 - 130) нм либо солнечно-слепого (130 - 280) нм УФ диапазонов	-	-	0,2	Не менее (при частоте не менее 50 п.л./мм)
6	Энергетический эквивалент СКО (среднеквадратичное отклонение) собственных шумов оптоэлектронного диагностического устройства, Дж	-	-	10^{-11}	Не более (Подтверждается расчетом и результатами экспериментов)

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	7.2.1.1 Технологический маршрут формирования оптоэлектронного диагностического устройства должен включать: - технологический процесс формирования сенсорно-преобразовательной плёнки ТПСИ для пропорционального преобразования УФ фотонов в фотоны видимого диапазона (ВД); - технологический маршрут формирования фотокатода для высокочувствительного приёмника изображений видимой части оптического диапазона (на основе усилительного узла из 2-х МКП), адаптированный к технологиям сборки ЭОП поколения 2+;

		- технологический маршрут изготовления зеркального входного объектива УФ диапазона: для работы в спектральных диапазонах 130-280 нм (металл) и 20-130 нм (мультислоиное отражающее покрытие). 7.2.1.2 Вследствие выбора в качестве материала активного слоя ТПСИ поликристаллического алмазного слоя, насыщенного люминесцирующими центрами, в состав разрабатываемого технологического маршрута его формирования должны входить следующие технологические операции: - отбор и отмывка подложек; - селекция зародышевых алмазных нанокристаллитов по размерам; - нанесение (засев) алмазных нанокристаллитов на ростовую поверхность; - PECVD рост алмазных плёнок, легированных бором и насыщенным примесью, обеспечивающей люминесценцию в видимом и ближнем ИК диапазонах. 7.2.1.3 В состав разрабатываемого технологического процесса формирования отражающих поверхностей линз зеркального входного объектива УФ диапазона должны входить следующие операции: - изготовление (по результатам расчётов) заготовок с рассчитанной геометрией и кривизной рабочих поверхностей; - формирование профилей поверхности линз и зеркального покрытия (мультислоиного для диапазона экстремального ультрафиолета), соответствующего рабочему диапазону длин волн; - сборка зеркального объектива. 7.2.1.4 Технологические маршруты формирования базовых блоков оптоэлектронного диагностического устройства должны быть интегрированы в единый технологический маршрут сборки диагностической системы. В частности, технология сборки базовых блоков в единое устройство (систему) не должна оказывать неконтролируемого отрицательного взаимного влияния на характеристики базовых блоков и системы в целом. Технологические маршруты базовых блоков должны обеспечить: - для линз входного зеркального объектива – формирование отражающей поверхности с приемлемым коэффициентом отражения (не хуже 20%) при работе в заданной части спектрального диапазона; - для твердотельного преобразователя спектра изображений – возможность преобразований изображений в излучениях экстремальной части (20-130 нм) УФ диапазона (с коэффициентом не менее 0,1-1,0 %) в диапазоне температур минус 40...+ 30 °С, а при нормальных климатических условиях ~ 5 %); возможность преобразований изображений в
--	--	--

		излучениях солнечно-слепой части (130-280 нм) УФ диапазона с коэффициентом преобразования не менее 4-7 %. - для инновационного фотокатода высокочувствительного приёмника изображений - необходимо обеспечить возможность преобразования оптических изображений малоконтрастных объектов видимого диапазона в изображения в потоках электронов, с квантовой эффективностью не менее 15 %. 7.2.1.5 Остальные технологические процессы базового технологического маршрута изготовления оптоэлектронного диагностического устройства должны оставаться в рамках традиционных технологий изготовления вакуумных эмиссионных оптоэлектронных приборов и устройств.
2	Требования к сырью и материалам.	Должны соответствовать требованиям к материалам, используемым при разработках высоковакуумных приборов.
3	Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.	Разрабатываемые инновационные технологии должны быть интегрируемыми в технологические линии с техпроцессами изготовления вакуумных эмиссионных оптоэлектронных устройств, в том числе устройств архитектуры ЭОП поколения 2+
4	Требования по ресурсосбережению.	Не предъявляются. Значения показателей ресурсосбережения разрабатываемых технологических процессов могут быть уточнены на этапе опытной эксплуатации.
5	Требования по безопасности.	Должна соблюдаться техника безопасности при работе с используемыми химикатами; при работе с водородом; при работе с электрооборудованием с напряжением до 1000 В; при работе с УФ излучениями экстремального и солнечно-слепого диапазона; при работе с СВЧ электромагнитными излучениями.
6	Требования по видам обеспечения.	7.2.6.1. Требования по метрологическому обеспечению - Использовать аналитические методы диагностики фазового и элементного составов плёнки (например: РМА, ВИМС, РЭМ, спектроскопия комбинационного рассеяния), а также методы измерений электрофизических и оптических характеристик сенсорно-преобразовательных слоёв выше перечисленных базовых блоков системы (квазистационарные ВАХ и температурные зависимости токов, фотоэлектронная эмиссия, вторичная эмиссия электронов, методы ТРК, ТСТ и РОСГУ, измерения квантовой эффективности плёнок, коэффициентов преобразования спектров изображений, спектральной чувствительности ЭОП в составе разрабатываемых инновационных узлов) 7.2.6.2. Требования по другим видам обеспечения

		- Используемые при формировании сенсорно-преобразовательной алмазной пленки сырье и материалы должны иметь качество не хуже ОСЧ; - Использовать в качестве зародышей при формировании активных плёнок массивы алмазных нанокристаллитов с линейными размерами в диапазоне 0,2-0,4 мкм; - Работы должны быть обеспечены следующей инфраструктурой: электрической сетью, сетью проточной воды, сетью оборотной воды, сетью деионизованной воды, магистральной сетью сжатого воздуха и азота; - Установка для роста алмазных плёнок (формирование активных слоёв ТПСИ и фотокатода ЭОП) должна быть оснащена генератором водорода, с целью безусловного выполнения требований безопасности обращения со взрывоопасными газами.
7	Требования по надежности	Не предъявляются

8. Требования к структуре, составу и объёму выполняемых работ

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Инновационные технологические процессы должны быть адаптированы к технологиям, используемым в производстве ЭОП поколения 2+
2	Требования к составу и объёму теоретических исследований.	Должен быть проведен и обоснован выбор базового подхода, базовых материалов, конструкций и технологий изготовления оптоэлектронного диагностического устройства и составляющих его базовых узлов, с использованием результатов предварительных теоретических исследований, либо общепризнанных результатов, представленных в научной литературе, в том числе: 8.2.1. Должен быть проведён сравнительный анализ альтернативных подходов, материалов и технологий, используемых в аналогичных устройствах, с обоснованием выбранных решений. Результаты предварительных теоретических исследований или данные из научной литературы, подтверждающие эффективность предлагаемых решений, должны быть учтены при разработке оптоэлектронного диагностического устройства (системы). 8.2.2. Должна быть предложена архитектура и выполнен физико-математический анализ оптоэлектронного диагностического устройства, и составляющих его базовых блоков: твердотельного преобразователя спектра изображений (ТПСИ); входного 3-х линзового зеркального объектива для работы в экстремальной (20-120 нм), либо в

		солнечно-слепой (150-280 нм) областях УФ диапазона и эмиссионного усилителя-преобразователя изображений объектов (ЭУПИ, выполненного в архитектуре ЭОП) с повышенным коэффициентом усиления по свету (не менее 100.000 раз), чувствительного к излучениям видимой части оптического диапазона. 8.2.3. Должны быть разработаны конструкции составляющих блоков оптоэлектронного диагностического устройства, в том числе: твердотельного преобразователя спектра изображений объектов, с коэффициентом преобразования не хуже 0,1-1 % (при нормальных климатических условиях ~ 5 %); входного зеркального объектива для работы либо в экстремальной (20-130 нм), либо в солнечно-слепой (130-280 нм) областях УФ диапазона, с кратностью в ~ 50 раз (не менее), и линзового объектива - для работы с изображениями объектов в видимой части оптического диапазона, с кратностью в 20-30 раз. При разработке конструкций должны быть учтены требования к механическим и термическим воздействиям, и устойчивости компонентов устройства к воздействию излучения экстремальной части УФ-диапазона. 8.2.4. Должны быть разработаны рекомендации по интеграции базовых узлов в единое устройство, минимизируя взаимное негативное влияние компонентов. 8.2.5. Должны быть предложены процедуры запуска и настройки системы с целью реализации максимальной эффективности её работы.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Экспериментальные исследования должны обеспечить возможность коррекции базовых конструкций, выбора базовых материалов, разработку технологических процессов и технологического маршрута изготовления базовых блоков и оптоэлектронного диагностического устройства в целом. В том числе: 8.3.1. Должна быть разработана и оптимизирована технология формирования сенсорно-преобразовательной пленки для ТПСИ. 8.3.2. Должна быть разработана и оптимизирована технология формирования сенсорно-преобразовательной пленки для фотокатода на тыльной стороне входного окна ЭОП. 8.3.3. Должны быть разработаны измерительные методики и стенды для межоперационного и выходного контроля параметров твердотельного спектрального преобразователя, приёмника изображений с повышенным усилением по свету, выполненного в архитектуре ЭОП, и

		оптоэлектронной системы в целом. Приборы, используемые в разрабатываемых стендах должны быть поверены. 8.3.4. Должны быть изготовлены экспериментальные образцы базовых блоков и устройства (системы) в целом, проведены исследования характеристик экспериментальных и макетных образцов, выполнен анализ. 8.3.5. Должны быть проведены экспериментальные исследования влияния внешних факторов (УФ излучение, вибрации) на характеристики базовых узлов и оптоэлектронной системы в целом.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Разработанные измерительные стенды, методы и методики измерений характеристик сенсорно-преобразовательных плёнок и фотокатодов должны позволить экспериментально получать необходимую и достаточную информацию, для оценки качества и эффективности разрабатываемых технологий изготовления и конструкций базовых блоков и узлов, для обсуждаемого оптоэлектронного диагностического устройства
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Разработка, изготовление и испытание экспериментальных образцов и макета оптоэлектронного диагностического устройства должны проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»
6	Требования к проведению патентных исследований.	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	По результатам работ должны быть выработаны рекомендации по реализации результатов проекта
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	8.8.1. В результате исследований должны быть разработаны технологии формирования и конструкции базовых блоков оптоэлектронного диагностического устройства (системы), в составе: - твердотельного преобразователя спектра изображений (на основе алмазной сенсорно-преобразовательной пленки); - фотокатода для эмиссионного приёмника изображений с повышенным коэффициентом усиления по свету (на основе ЭОП); - зеркального входного объектива для работы в спектральном диапазоне 20-130 нм, либо 130 - 280,

		с увеличением не менее 50 крат, с ЧКХ не менее 0,20 и частотой не менее 50 мм⁻¹. На основе указанных блоков должен быть разработан, изготовлен и исследован макет оптоэлектронного диагностического устройства для исследования наноразмерных объектов в квазиоптическом режиме. 8.8.2. Работа по теме должна закончиться выработкой рекомендаций по составу, конструкциям и индивидуальным особенностям технологических процессов и маршрутов, изготовлению перечисленных выше базовых блоков и макета оптоэлектронного диагностического устройства. - Должны быть определены диапазоны возможных изменений рабочих параметров базовых блоков, сформулированы режимы и параметры их хранения, перевозок и последующей сборки в систему. Результаты исследований и разработок должны быть отражены в Отчётной научно-технической документации, в том числе: - в итоговом научно-техническом Отчёте; - в актах об изготовлении, в протоколах измерений экспериментальных образцов базовых блоков и макета устройства; - в технологической документации (ЭКД и ЭТД) на изготовление экспериментальных образцов базовых блоков и макета устройства. Научно-техническая документация, экспериментальные образцы и макет оптоэлектронного диагностического устройства (системы) должны быть переданы заказчику, который даст Заключение о работе и подписывает Акт сдачи-приемки.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В перечень разрабатываемых документов по проекту должны входить: - Научно-технические отчеты (промежуточные, заключительный) о выполнении Проекта, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32; - акты об изготовлении образцов; - протоколы исследований образцов; - эскизные технологическая и конструкторская документации; - программа и методики измерений.
10	Требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей,	8.10.1. Факт подписания исполнителем и заказчиком Акта сдачи-приемки выполненных работ (этапа Работ) является подтверждением выполнения Исполнителем Работ (этапа Работ). 8.10.2. Все разрабатываемые в проекте документы, в том числе программы и методики испытаний макетов (моделей, экспериментальных

	экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации	образцов, места проведения их испытаний и др.), эскизная конструкторская документация и эскизная технологическая документация, а также другая отчетная документация согласуются с Организацией-заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Между Организацией-исполнителем и Организацией-заказчиком технологического предложения составляется соглашение о неразглашении результатов исследования
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Должна быть проведена оценка себестоимости изготовления базовых блоков и устройства в целом, предложены меры по её снижению без ущерба для характеристик
13	Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно- исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемку должна производить комиссия АО «Завод ПРОТОН».

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

9.2. Результатами (отчётности) первого этапа проекта являются:

Лабораторные образцы твердотельного преобразователя спектра изображений - в количестве не менее 10 штук;

Лабораторные образцы зеркального объектива УФ диапазона - в количестве не менее 2 штук;

Промежуточные протоколы исследований образцов;

Промежуточный отчёт о НИР;

Акты об изготовлении образцов;

Программа и методики исследований образцов.

9.3. Результатами второго этапа проекта являются:

Лабораторные образцы фотокатодов для ЭОП с повышенным коэффициентом усиления по свету – в количестве не менее 2-х шт.;

Экспериментальные образцы твердотельного преобразователя спектра изображений - в количестве не менее 10 штук;

Экспериментальные образцы зеркального объектива УФ диапазона - в количестве не менее 2 штук;

Экспериментальный образец оптоэлектронного диагностического устройства

Промежуточные протоколы исследований образцов;

Промежуточный отчёт о НИР;

Акты об изготовлении экспериментальных образцов;

Программа и методики исследований образцов.

9.4. Результатами третьего этапа выполнения проекта являются:

Экспериментальные образцы фотокатодов для ЭОП с повышенным коэффициентом усиления по свету – в количестве 3-х шт

Макет оптоэлектронного диагностического устройства для исследования наноразмерных объектов в квазиоптическом режиме;

Итоговые протоколы исследований;

Итоговый отчет о НИР;

Эскизная технологическая и эскизная конструкторская документации;

Акт об изготовлении экспериментальных образцов и макета;

Программа и методики исследований макета.

Рекомендации к техническому заданию на ОКР по постановке производства оптоэлектронного диагностического устройства.

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

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

10.1. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего необходимые акты изготовления и протоколы исследования образцов.

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

10.3. Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32.

10.4. Патентные исследования проводятся в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

10.5 Эскизная конструкторская и технологическая документация оформляется в соответствии с ЕСКД и ЕСТД

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	Технология	Технология изготовления твердотельного преобразователя спектра изображений
2	Прототип	Экспериментальный образец	Твердотельный преобразователь спектра изображений
3	Прототип	Экспериментальный образец	Зеркальный объектив УФ диапазона
4	Прототип	Экспериментальный образец	Эмиссионный усилитель-преобразователь архитектуры

			ЭОП с повышенным коэффициентом усиления по свету
5	Прототип	Макет	Оптоэлектронное диагностическое устройство

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. № 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; экспериментальные образцы

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-331

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00067

Базовые технологические процессы для производства приборов ночного видения в ИК-диапазоне 2+ поколения

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Завод ПРОТОН»

4. Наименование проекта

Разработка специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов и геттерного восстановительного сплава на основе циркония и алюминия в виде калиброванного порошка

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. Разработка эскизной конструкторской документации на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства источника особо чистых щелочных металлов, в том числе:

эскизной конструкторской документации на стенд для создания фотокатода.

эскизной конструкторской документации на стенд для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода.

эскизной конструкторской документации на установку перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава Циаль с последующим перемешиванием

В результате будет создан комплект эскизной конструкторской документации на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства источника особо чистых щелочных металлов.

6.2. Изготовление макетных образцов специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов, в том числе:

макетного образца стенда для создания фотокатода.

макетного образца стенда для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода.

макетного образца установки перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установкой сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием

Разработка программы и методики испытаний стенда для создания фотокатода

Разработка программы и методики испытаний стенда для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода

Разработка программы и методики испытаний установки перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием

Проведение испытаний макетного образца стенда для создания фотокатода

Проведение испытаний макетного образца стенда для измерения и исследования спектральных характеристик фотокатода

Проведение испытаний макетного образца стенда для измерения и исследования энергетических и шумовых характеристик фотокатода

Проведение испытаний макетного образца установки перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием

В результате будут разработаны программы и методики испытаний, изготовлены и проведены испытания макетных образцов специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов.

6.3. Изготовление экспериментального образца стенда для создания фотокатода.

Изготовление экспериментального образца стенда для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода.

Изготовление экспериментального образца установки перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием

Проведение испытаний экспериментального образца стенда для создания фотокатода

Проведение испытаний экспериментального образца стенда для измерения и исследования спектральных и энергетических характеристик фотокатода

Проведение испытаний экспериментального образца установки перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава Циаль с последующим перемешиванием

В результате будут изготовлены и проведены испытания экспериментальных образцов специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов.

7. Технические требования к материалу, предполагаемому к созданию (модернизации).

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№	Наименование характеристики	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения	Прим.
---	-----------------------------	---	-------

п/ п	(параметра, показателя назначения), ед. измерения	1	2	3	
1.	Мощность установки, кВт	-	12 не более	12 не более	Стенд для создания фотокатада
2.	Предельный вакуум при 23 град С, Mbar	-	0,000000001, не хуже	0,000000001, не хуже	Стенд для создания фотокатада
3.	Количество позиций	4	4	4	Стенд для создания фотокатада
4.	Способ достижения вакуума	Турбо- молекулярны й насос	Турбо- молекулярны й насос	Турбо- молекулярны й насос	Стенд для создания фотокатада
5.	Количество разнотемпературны х зон	2	2	2	Стенд для создания фотокатада
6.	Рабочая среда, класс чистоты помещения	-	6, не ниже	6, не ниже	Стенд для создания фотокатада
7.	Входная освещённость для видимого диапазона кд/кв.м.	-	от 0,0001 до 0,0005	от 0,0001 до 0,0005	Стенд для измерения оптических характеристик фотокатада
8.	Рабочий диапазон длин волн, нм	-	от 380 до 1100	от 380 до 1100	Стенд для измерения оптических характеристик фотокатада
9.	Пороговая чувствительность, А	-	0,000000001, не хуже	0,000000001, не хуже	Стенд для измерения оптических характеристик фотокатада
10.	Рабочее напряжение, В	-	200	200	Стенд для измерения оптических характеристик фотокатада
11.	Мощность, кВт	-	1	1	Стенд для измерения оптических характеристик фотокатада
12.	Рабочая среда, класс чистоты помещения	-	8, не ниже	8, не ниже	Стенд для измерения оптических

					характеристик фотокаатода
13.	Рабочий объем камеры, мл	-	500-1000	500-1000	Установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей
14.	Мелющие тела - куски сплава Циаль, мм	-	от 10 до 20	от 10 до 20	Установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей
15.	Рабочая среда	-	инертный газ	инертный газ	Установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей
16.	Производительность, г в час	-	200	200	Установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей
17.	Мощность установки, кВт	-	2, не более	2, не более	Установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей
18.	Сплав Циаль должен быть кристаллическим. Температура плавки сплава Циаль, град С	-	1700, не более	1700, не более	Установка изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль)
19.	Рабочая среда	-	инертный газ	инертный газ	Установка изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль)
20.	Производительность, кг/сутки	-	1, не менее	1, не менее	Установка изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль)
21.	Мощность, кВт	-	20, не более	20, не более	Установка изготовления

					сплавов цирконий-алюминий (Циаль)
22.	Размер получаемого зерна, мм	-	10, не более	10, не более	Установка дробления слитка сплава Циаль
23.	Остаточные примеси Cr, Cu, Ca, Ti, Fe, Hf, Mn, Si в получаемом продукте, % масс	-	0,05, не более	0,05, не более	Установка дробления слитка сплава Циаль
24.	Рабочая среда в помещении, % влажности	-	60, не более	60, не более	Установка дробления слитка сплава Циаль
25.	Производительность, кг/час	-	1, не менее	1, не менее	Установка дробления слитка сплава Циаль
26.	Мощность, кВт	-	5, не более	5, не более	Установка дробления слитка сплава Циаль
27.	Размер получаемого зерна, мкм	-	1-100	1-100	Установка получения порошка Циаль
28.	Остаточные примеси Cr, Cu, Ca, Ti, Fe, Hf, Mn, Si в получаемом продукте, % масс	-	0,05, не более	0,05, не более	Установка получения порошка Циаль
29.	Рабочая среда	-	инертный газ	инертный газ	Установка получения порошка Циаль
30.	Производительность, гр/час	-	100, не менее	100, не менее	Установка получения порошка Циаль
31.	Мощность, кВт	-	3, не более	3, не более	Установка получения порошка Циаль

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
--------	-------------------------	----------

1	Требования к составу технологического оборудования.	Специальное технологическое оборудование и оснастку для производства источника особо чистых щелочных металлов в составе: 1) стенд для создания фотокатода; 2) стенд для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода; 3) установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием
2	Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами.	Не предъявляется
3	Требования к совместимости.	Не предъявляется
4	Требования к электропитанию.	Переменное напряжение 380/220 В. 50 кВт
5	Требования надёжности	Гарантийный срок работы не менее 1 года
6	Требования по безотказности.	Не предъявляется
7	Требования по сохранемости.	Не предъявляется
8	Конструктивные требования.	Не предъявляется
9	Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.	Не предъявляется
10	Требования к эксплуатационным показателям.	Не предъявляется
11	Требования безопасности.	Не предъявляется
12	Требования к упаковке и маркировке.	Не предъявляется
13	Требования к консервации, хранению и транспортированию.	Не предъявляется
14	Требования стандартизации, унификации и каталогизации.	Не предъявляется
15	Требования по видам обеспечения.	Не предъявляется
16	Требования по эргономике и технической эстетике.	Не предъявляется

17	Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта.	Не предъявляется
18	Требования к ЗИП.	Не предъявляется

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.	Научно-технический задел, в том числе публикации, научные труды и патенты.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	1) Моделирование теплового узла стенда создания фотокатода, расчёт тепловых полей в условиях динамических режимов нагрева и охлаждения, исследование влияния динамических режимов на формирование фотокатода. 2) Моделирование и расчёт тепловой зоны установки изготовления сплавов цирконий-алюминий (Циаль). Должны быть определены размер и конструктивные параметры тепловой камеры, мощность, остаточное давление газов, время плавки. 3) Исследование фазовой диаграммы цирконий-алюминий с целью определения оптимального состава и температуры получения гомогенного расплава Циаль. 4) Исследование фазовых диаграмм солей хроматов и вольфрамов щелочных металлов с целью определения оптимальных температур и градиентов температур для глубокой очистки солей путём зонной плавки.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	1) Изучение скорости спыления источника щелочных металлов на стенде для создания фотокатода в зависимости от размера зерна сплава Циаль. 2) Определение характеристик фотокатода в зависимости от состава сплава Циаль в пределах 16-23% масс алюминия в сплаве. 3) Определение температурной инерционности рабочей зоны стеда для создания фотокатода и сравнение их с расчётными данными, полученных для различных конструкций электронно-оптических приборов ЭОП 2+. 4) Определение скорости натекания газов в объём колбы электронно-оптических приборов ЭОП 2+ в зависимости от времени процедуры предварительного обезгаживания для отечественного источника щелочных металлов и сравнение ее с зарубежными аналогами.

4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Рентгеновский дифрактометр SmartLab Rigaku для оценки фазы вещества, кристалличности, размера зерен; растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV с энергодисперсионным спектрометром Quantax XFlash6 для оценки формы, размера и количества зёрен, атомного состава вещества (контроль примесей); оптический микроскоп NU-2/E, МПСУ-1. Анализатор ВИМС. Точность необходимых измерений должна быть не хуже 1 мкм для оценки размеров зёрен порошков, химический состав должен быть определён на уровне 1ppm по 65 элементам (не менее), рентгено-фазовый анализ должен быть определён не менее 1-2% по чувствительности.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	1) Разработка конструкции теплового узла установки плавления сплава Циаль, изготовление макетной установки, испытание установки и получение тестовых образцов слитка указанного сплава (1кг). 2) Разработка конструкции (возможна модернизация действующих установок для дробления с учетом требуемых характеристик получаемого продукта) установки дробления сплава Циаль. Изготовление макета такой установки и получение тестовых образцов продукта (размер частиц 1-5мм в количестве 500гр). 3) Разработка футеровочной оснастки и мелющих тел для модернизации действующих мельниц планетарного типа для получения порошка Циаль требуемого качества. Изготовление макетного образца такой установки. Разработка методики получения порошка Циаль с размером зерна 20-63мкм. Получение тестового образца порошка Циаль в количестве 400гр. 4) Разработка конструкции стенда получения фотокатодов. Изготовление макетного образца установки. Получение тестовых образцов фотокатода 20шт. Проведение экспериментальной работы по оптимизации теплового поля с учетом временных параметров нагрева и охлаждения в мультizonном варианте стенда с целью получения улучшенных характеристик фотокатода. 5) Разработка конструкции стенда для измерения спектральных, энергетических и шумовых характеристик фотокатода. Изготовление макетного образца с заданными параметрами и проведение тестовых испытаний. Создание методики обработки получаемых данных с целью выявления критических параметров влияющих на качество фотокатодов включая данные качества исходных материалов ИЦМ, конструкции ИЦМ, режимов формирования и отжига пленки

		фотокатодов и конструктивных особенностей ЭОП2+. 6) Разработка конструкции установки глубокой очистки солей вольфроматов и хроматов щелочных металлов путем зонной плавки. Изготовление макетного образца установки. Проведение тестовых испытаний. Получение продукта с примесями не более 0.01%масс в объеме 100гр каждой соли. 7) Разработка (модернизация существующей модели) конструкции шаровой мельницы для гомогенного перемешивания порошка Циаль и заявленных солей хрома и вольфрама в инертной атмосфере с остаточными примесями не более 0,5%масс. Изготовление макетного образца. Проведение тестовых испытаний. Получение продукта 100гр. Каждой соли.
6	Требования к проведению патентных исследований.	На этапе разработки конструкции оборудования должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Не предъявляются
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Должна быть разработана эскизная конструкторская документация, программы и методики исследований испытаний, должны быть изготовлены и испытаны макетные и экспериментальные образцы специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов в составе: -стенд для создания фотокатода; -стенд для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода; -установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей; в комплекте с установками сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В перечень разрабатываемых документов по проекту должны входить: - Научно-технические отчеты (промежуточные, заключительный) о выполнении Проекта, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32; - акты об изготовлении и предъявлении образцов; - протоколы испытания образцов; - эскизная конструкторская документация; - программы и методики исследований и испытаний.
10	Требования к порядку согласования с заказчиком	Факт подписания исполнителем и заказчиком Акта сдачи-приемки выполненных работ (этапа Работ)

	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	является подтверждением выполнения Исполнителем Работ (этапа Работ). Все разрабатываемые в проекте документы, в том числе программы и методики испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), эскизная конструкторская документация и эскизная технологическая документация, а также другая отчетная документация согласуются с Организацией-заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Между Организацией-исполнителем и Организацией-заказчиком технологического предложения составляется соглашение о неразглашении результатов исследования.
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Планируемый экономический эффект должен быть представлен из расчета процентного увеличения выхода годной продукции (ЭОП2+), а также с учетом перехода на импортозамещение источника щелочных металлов.
13	Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемку должна производить комиссия АО «Завод ПРОТОН».

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

9.2. Результатами (отчётности) первого этапа проекта являются:

Промежуточный отчёт о НИР.

Эскизная конструкторская документация на комплект специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов.

9.3. Результатами второго этапа проекта являются:

Макетные образцы специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов

Промежуточные протоколы исследований и испытаний образцов;

Промежуточный отчёт о НИР;

Акты об изготовлении макетных образцов;

Программа и методики исследований и испытаний образцов.

9.4. Результатами третьего этапа выполнения проекта являются:

Экспериментальные образцы специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов

Протоколы исследований и испытаний образцов;
Итоговый отчёт о НИР;
Акты об изготовлении экспериментальных образцов.

9.5. Результатом приемки является Заключение о результатах сдачи-приемки этапов НИР, подписанное руководителем АО «Завод ПРОТОН», Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем, итоговый отчет НИР, эскизная конструкторская документация на комплект специального технологического оборудования и оснастки для производства источника особо чистых щелочных металлов, программа и методики исследований и испытаний образцов.

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

10.1. Отчет о НИР. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего необходимые акты изготовления и протоколы исследования образцов.

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

10.3. Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32 «Отчет о научно-исследовательской работе»

10.4. Патентные исследования проводятся в соответствии с ГОСТ Р 15.011 «Патентные исследования».

10.5. Эскизная конструкторская документация оформляется в соответствии ГОСТ Р 2.109 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД)»

10.6. Эскизная технологическая документация оформляется в соответствии ГОСТ Р 3.001 «Единая система технологической документации (ЕСТД)»

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	стенд для создания фотокатода
2	Образец	экспериментальный образец	стенд для измерения и исследования спектральных и светочувствительных характеристик фотокатода;
3	Образец	экспериментальный образец	установка перемешивания состава смеси из Zr-Al и чистых солей, в комплекте с установками сплавов цирконий-алюминий (Циаль), дробления сплавов Циаль, получения порошков сплава циаль с последующим перемешиванием

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

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-441

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00077

Разработка библиотеки проектирования для экспериментальной технологии элементов фотонных интегральных схем на материальной платформе кремний-на-изоляторе

3. Организация-заказчик технологического предложения

Сколковский институт науки и технологий

4. Наименование проекта

Разработка библиотеки проектирования для пассивных и низкочастотных элементов фотонных интегральных схем на материальной платформе кремний-на-изоляторе под технологическую площадку Сколтеха.

5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. В программном обеспечении (ПО) российской разработки выполнено математическое моделирование и проектирование топологий базовых компонентов интегральной фотоники с заданными рабочими характеристиками с учетом технологии их последующего изготовления и используемой материальной платформы;

6.2. Разработаны программные компоненты для проверки правил проектирования фотонных интегральных схем (ФИС);

6.3. Рассчитаны S-параметры элементов ФИС в ПО российской разработки для моделирования и проектирования ФИС;

6.4. Разработано руководство по проектированию (руководство пользователя библиотекой проектирования);

6.5. Разработан шаблон стандартной ячейки ФИС с оптическими входными/выходными элементами и контактными площадками;

6.6. Разработаны топологии интегрально-оптических элементов в GDSII формате с перечислением всех gds-слоев, соответствующих технологическим операциям;

6.7. Разработаны программные компоненты библиотеки проектирования (англ. process design kit, PDK), содержащие: перечень используемых материалов и их параметры;

перечень поперечных сечений доступных волноводов и их параметры; перечень базовых блоков; перечень доступных стандартных ячеек ФИС, шаблоны элементов ФИС.

7. Технические требования к технологии, предполагаемой к созданию (модернизации).

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики			Прим
		Этап экспериментального подтверждения			
		1 этап	2 этап	3 этап	
1	Количество элементов ФИС, входящих в состав PDK, шт.	7	13	13	Этап 1: прямой и изогнутый волноводы, направленный ответвитель 50/50, многомодовый интерференционный делитель 1x2 и 2x2, области перехода между волноводами глубокого и частичного травления, инвертированный тейпер; Этап 2: доработанные элементы первого этапа и фазовый модулятор, амплитудный модулятор, переключатель 2×2, преобразователь диаметра поля моды, кольцевой резонатор, дифракционная решетка для ввода и вывода излучения; Этап 3: доработанные элементы первого и второго этапов.
2	Минимальное количество типов доступных при проектировании ФИС поперечных сечений, шт.	2	2	2	Для волноводов полного и частичного травления
3	Минимальное количество шаблонов стандартной ячейки ФИС	1	1	1	С заданными размерами, и заданным расположением оптических входных/выходных элементов и электрических контактных площадок
4	Минимальное количество разрабатываемых или дорабатываемых программных компонентов	4	4	4	1) Компонент PDK, содержащий параметрические шаблоны элементов ФИС, а также рассчитанные элементы ФИС с их S-параметрами;

					2) Компонент PDK для проверки правил проектирования ФИС; 3) Компонент PDK, содержащий доступные поперечные сечения и их параметры; 4) Компонент PDK, содержащий описание материалов.
--	--	--	--	--	--

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п.п.	Наименование требования	Описание
1.	Требования к выполняемым функциям (задачам)	Требования к выполняемым функциям (задачам) описаны в п. «Требования к разрабатываемому программному обеспечению». PDK должен быть разработан под технологическую площадку Центра исследовательской инфраструктуры Сколковского института науки и технологий и учитывать параметры используемых при изготовлении ФИС подложек, особенности осуществляемых технологических операций изготовления базовых элементов (литографии, плазмохимического травления, промежуточного и выходного тестирования). Шаблон стандартной ячейки ФИС должен быть разработан с учетом особенностей процессов разделения пластины и полировки торцов чипов ФИС, методов выходного контроля, а также возможностей последующего корпусирования на технологической площадке Центра исследовательской инфраструктуры Сколковского института науки и технологий. PDK должен быть разработан для заданных элементов ФИС на КНИ для С- (1525 -1565 нм) и L- (1565 - 1625 нм) диапазонов длин волн. Задачи проекта выполняются поэтапно.
2.	Требования к видам обеспечения	2.1 Требования к лингвистическому обеспечению: 1) при реализации PDK должен применяться язык программирования Python версии 3.9 и выше; могут быть использованы другие языки программирования для отдельных программных модулей при обосновании необходимости; 2) для организации диалога системы с пользователем должен применяться язык программирования Python версии 3.9 и выше; 2.2 Требования к программному обеспечению: 2.2.1 Расчетные примеры должны быть выполнены в ПО российской разработки, 2.2.2 Модели элементов ФИС должны быть параметризованы;

		2.2.3 ПО российской разработки должно быть предназначено для моделирования и проектирования ФИС и обладать следующим набором функциональных возможностей, но не ограничиваться им: 1) Задания и визуализации параметров расчетной области, расчетной сетки; задания геометрии поперечного сечения и топологии элементов с помощью примитивов, с возможностью поворота примитивов и их привязки к сетке или другим элементам; 2) Расчета векторных модовых полей (волноводных и вытекающих мод) прямых и изогнутых изотропных и диагонально анизотропных волноводов (в т.ч. с возможностью учета наведенной анизотропии) (для определения эффективных показателей преломления мод, модового состава, распределения полей в поперечном сечении волновода, определения оптических потерь на изгибе); 3) Определения параметров распространяющихся мод (с использованием гауссовой аппроксимации полей мод): определение и визуализация радиусов полей фундаментальных мод, расчет координаты максимума поля моды; 4) Расчета материальных характеристик для 2,5D моделирования распространения оптического излучения через топологию элементов фотонной интегральной схемы (определения эффективных показателей преломления многослойных планарных 2D волноводов, моделирования и визуализации распределения поля для многослойных планарных 2D волноводов, определения эффективных материальных показателей преломления для 2,5D моделирования); 5) Моделирования распространения оптического излучения в топологии интегрально-оптических элементов (моделирования и визуализации распределения электромагнитного поля в топологии интегрально-оптических элементов, определения величины интегралов перекрытия, определения фазовых и амплитудных характеристик выходного излучения); 6) Постобработки результатов работы ПО с помощью набора инструментов языка программирования python; 7) Определения вариации характеристик элементов фотонных интегральных схем при изменении параметров входного оптического излучения и технологического процесса изготовления; 8) Расчета оптических потерь на шероховатостях боковой стенки волновода; 9) Расчет эффективности ввода излучения в ФИС.
--	--	---

		2.2.4 Взаимодействие пользователя с расчетными примерами должно происходить с помощью языка программирования Python версии 3.9 и выше. 2.3 Требования к организационному обеспечению: в случае возникновения со стороны заказчика необходимости изменения функциональности разрабатываемого PDK, заказчик должен связаться с разработчиком PDK.
3.	Требования к составу и видам программного обеспечения	Разрабатываемый продукт – PDK для экспериментальной технологии изготовления элементов ФИС на материальной платформе КНИ. PDK должен представлять собой совокупность программных компонентов, файлов-масок и руководства пользователя. Программные компоненты должны содержать: – объекты, содержащие дисперсионные и другие характеристики материалов, из которых изготавливаются ФИС, в зависимости от длины волны, температуры, прикладываемого напряжения. В частности, пользователь должен иметь возможность вычисления показателей преломления и коэффициентов поглощения материалов, формирующих волноводный и покровный слои для заданного диапазона длин волн для использования в моделировании; – объект, содержащий доступные поперечные сечения волноводов, их геометрические и материальные параметры, а также диапазон, в котором эти параметры могут меняться (например, ширина волновода, радиус изгиба и т.д.). Также данный программный модуль должен содержать информацию о gds-слоях, используемых при формировании файлов-масок; – объект, в котором описана топология интегрально-оптических элементов (рассчитанных и оптимизированных элементов ФИС с использованием программного обеспечения российской разработки). Интегрально-оптические элементы должны характеризоваться перечнем входных и выходных оптических портов, электрических контактов (если таковые имеются); программный модуль должен содержать S-параметры интегрально-оптических элементов; – объект, содержащий параметрические представления элементов ФИС в виде готовых шаблонов, которые могут применяться пользователем для разработки собственного дизайна элементов ФИС; – объект и подпрограммы, регламентирующие и выполняющие проверку правил проектирования ФИС. Данный модуль должен использоваться для

		автоматической проверки дизайна ФИС на ошибки проектирования; – шаблон стандартной ячейки ФИС с заранее расположенными оптическими входами и выходами, а также электрическими контактными площадками и другими элементами (при необходимости); – расчетные примеры, сформированные в ПО российской разработки для моделирования и проектирования ФИС, которые могут быть задействованы пользователем при выполнении моделирования. Также PDK должен содержать руководство пользователя, в котором будут указаны правила проектирования, перечень доступных элементов, описание процесса изготовления ФИС и т.д. Допускается при разработке компонентов PDK обоснованное использование открытого программного обеспечения.
4.	Требования к разрабатываемому программному обеспечению	Разрабатываемый PDK должен характеризоваться: – Возможностью программного вычисления показателя преломления волноводного слоя кремния для диапазона длин волн от 1,50 до 1,63 мкм для использования в моделировании. – Возможностью программного вычисления показателя преломления покровного слоя из оксида кремния для диапазона длин волн от 1,50 до 1,63 мкм для использования в моделировании. – Возможностью программного вычисления термооптических коэффициентов для волноводного слоя кремния для использования в моделировании. – Возможностью программного вычисления изменения эффективного показателя преломления моды в зависимости от концентрации носителей заряда в волноводном слое кремния для использования в моделировании. – Возможностью программного вычисления термооптических коэффициентов для покровного слоя из оксида кремния для использования в моделировании. – Возможностью при разработке дизайна выбрать доступное поперечное сечение волноводов с заданными шириной, gds слоями и атрибутами, проверяющимися с помощью правил проектирования. – Возможностью проверки разрабатываемого дизайна с помощью правил проектирования. Должны проверяться: минимальный радиус изгиба, минимальная ширина волноводов, допустимое расстояние между элементами ФИС и другие ошибки проектирования. – Наличием перечня рассчитанных и оптимизированных в ПО российской разработки

		интегрально-оптических элементов с известными параметрами, на основе которых можно разрабатывать ФИС: а) прямых и изогнутых волноводов; б) направленного ответвителя с коэффициентом деления по мощности оптического излучения 50/50; в) оптических делителей (сумматоров) 1x2 (с одним оптическим входом и двумя оптическими выходами) и 2x2 (с двумя оптическими входами и двумя оптическими выходами) с коэффициентом деления по мощности оптического излучения 50/50; г) тейпера инвертированного; д) конвертора диаметра поля моды; ж) кольцевого резонатора; и) дифракционной решетки для ввода и вывода оптического излучения; к) области перехода между волноводами глубокого и частичного травления; л) фазового и амплитудного модуляторов, переключателя 2x2 на основе термооптического эффекта. – Наличием параметрических шаблонов элементов ФИС: а) прямых и изогнутых волноводов; б) направленного ответвителя; в) оптических делителей (сумматоров) 1x2 (с одним оптическим входом и двумя оптическими выходами) и 2x2 (с двумя оптическими входами и двумя оптическими выходами); г) тейпера инвертированного; д) кольцевого резонатора; е) фазового и амплитудного модуляторов, переключателя 2x2 на основе термооптического эффекта. – Наличием шаблона стандартной ячейки ФИС с заранее расположенными оптическими входами и выходами, а также электрическими контактными площадками (при необходимости). – Наличием расчетных примеров, сформированных в ПО российской разработки для моделирования и проектирования ФИС, которые могут быть задействованы пользователем при выполнении моделирования. – Наличием руководства пользователя. Допускается поэтапная разработка PDK для указанного перечня элементов.
5.	Требования к надёжности	В состав PDK должен входить программный компонент, выполняющий проверку правил проектирования ФИС. Данный модуль должен отображать ошибки проектирования с комментариями по их устранению.

		Надежность работы PDK обеспечивается при соблюдении инструкций, описанных в Руководстве пользователя. При нештатной ситуации пользователь уведомляет исполнителя (разработчика PDK) о возникновении такой ситуации и описывает действия, которые к ней привели.
6.	Требования к составу и параметрам технических средств	Работа с PDK и разработанными файлами должна поддерживаться при наличии следующего аппаратного обеспечения пользователя: Тип центрального процессора: 64-разрядный процессор (x64) с тактовой частотой 2 ГГц или выше; Оперативная память: не менее 8 Гб; Место на диске: не менее 6 Гб для установки; Разрешение экрана: 1360 x 768 (рекомендуется 1920 x 1080 и выше) с полноцветным режимом True Color; Видеоадаптер: Видеоадаптер Windows с поддержкой разрешения 1360 x 768, полноцветного режима True Color и DirectX 9 (Рекомендуется использовать видеокарту с поддержкой DirectX 11); Сеть: На рабочих станциях, которые будут запускать приложения, использующие сетевое лицензирование, должен быть запущен протокол TCP/IP
7.	Требования к информационной и программной совместимости	В результате выполнения проекта PDK поставляется в виде пакета для языка программирования Python 3.9 и выше. Из исходного программного кода заказчик имеет возможность самостоятельно собрать исполняемые версии PDK для используемой им операционной системы. Работа с PDK поддерживается в таких интегрированных средах разработки, как PyCharm, Visual Studio Code, JupyterLab, Spyder. PDK зависит от python-пакета numpy-2.0+. Дополнительный перечень программ указывается в Руководстве Пользователя. Для просмотра сгенерированных gds файлов могут быть использованы любые подходящие программы (например, KLayout).
8.	Требования по безопасности	Исполнитель по окончании реализации проекта должен предусмотреть инструменты для ограничения доступа пользователей к разработанному PDK, времени его использования, уведомления пользователя об актуальности используемой им версии.
9.	Требования по стандартизации и унификации	Не предъявляются
10.	Дополнительные (другие) требования	Требования к квалификации исполнителя: сотрудники исполнителя, находящиеся в штате или привлеченные по договорам гражданско-правового характера, должны обладать опытом разработки ФИС, тестирования, моделирования и

		проектирования интегрально-оптических элементов не менее 7 лет.
--	--	---

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	В качестве исходных данных исполнителю на первом этапе передаются: – Описание используемых при изготовлении чипа ФИС подложек (количество слоев материалов, их толщина); – Типичное значение угла наклона боковой стенки волновода, особенности строения покровного слоя (при наличии); – Краткое описание технологического процесса изготовления элементов ФИС; – Спектральные зависимости показателей преломления волноводного слоя кремния, покровного слоя из оксида кремния, легированных слоев кремния для диапазона длин волн от 1,50 до 1,63 мкм; – Типичные для технологического процесса геометрические ограничения и допуски (например, для двух близко расположенных волноводов, создания дифракционной решетки, инвертированного тейпера); – Типичные значения концентраций легирующих примесей в области управления параметрами оптического излучения; – Описание особенностей процессов разделения пластины и полировки торцов чипов ФИС, методов выходного контроля, а также особенностей процесса последующего корпусирования ФИС (расстояния между входами и выходами, особенности конструкции электрических контактных площадок и др.). Отсутствующие данные о материальных параметрах слоев могут быть взяты как справочные из литературных источников или как расчетные с последующим уточнением на основе измерений функциональных параметров экспериментально изготовленных и измеренных заказчиком интегрально-оптических элементов. Исходными данными для доработки PDK на втором и третьем этапах являются экспериментально измеренные функциональные параметры изготовленных заказчиком интегрально-оптических элементов; данные об изменении технологического процесса, характеристиках формируемых слоев или др. Дополнительные данные могут быть предоставлены исполнителю по запросу.

2.	Требования к составу и объему теоретических исследований	В ходе проекта должны быть разработаны и оптимизированы топологии базовых компонентов интегральной фотоники на КНИ с заданными рабочими характеристиками с применением методов математического моделирования. Моделирование и оптимизация топологии базовых компонентов должны быть выполнены с использованием программного обеспечения российской разработки. Также в ходе выполнения проекта должны быть: – определены допустимые пределы вариации геометрических параметров базовых компонентов интегральной фотоники для обеспечения их повторяемости при изготовлении; – определены требования к равномерности толщины слоев оптических материалов (например, кремния, диоксида кремния), равномерности глубины травления по поверхности пластины; – определены S-параметры элементов для последующего моделирования комплексных оптических схем на основе набора базовых элементов на КНИ.
3.	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ	Экспериментальные работы по изготовлению и измерению набора тестовых интегрально-оптических элементов выполняются заказчиком работ при участии сотрудников исполнителя (при необходимости). Доработка PDK осуществляется исполнителем по результатам измерений функциональных характеристик изготовленных интегрально-оптических элементов. Решение о перечне дорабатываемых параметров принимается Заказчиком по ходу выполнения экспериментальных работ. Проведение испытаний PDK на промежуточных и заключительном этапе осуществляется исполнителем с участием сотрудников заказчика.
4.	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований	Средства измерений, используемые заказчиком для определения функциональных параметров интегрально-оптических элементов, должны быть откалиброваны.
5.	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов	С использованием результатов первого и второго этапов заказчик работ может выполнить изготовление и измерение функциональных параметров отдельных интегрально-оптических элементов. Объем работ по изготовлению и измерениям интегрально-оптических элементов с использованием разработанного PDK определяется заказчиком работ.
6.	Требования к проведению патентных исследований	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011.

7.	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта	По окончании проекта исполнитель подготавливает перечень интегрально-оптических элементов с указанием их параметров, которые дополнительно рекомендуется включить в PDK.
8.	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме	По завершении работы должен быть разработан PDK для изготовления ФИС на КНИ на технологической площадке Центра исследовательской инфраструктуры Сколтеха, включающий элементы с параметрами, указанными в настоящих технических требованиях. В руководстве пользователя должны быть указаны правила проектирования, перечень доступных элементов, их характеристики, описание процесса изготовления ФИС, инструкция по размещению интегрально-оптических элементов на схеме, допустимые изменения геометрических параметров и другая необходимая для использования PDK информация.
9.	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов	Научно-технические отчеты (промежуточные, заключительный) о выполнении Проекта, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32. На первом этапе должны быть подготовлены следующие программные файлы и документы: 1) Компонент PDK, содержащий параметрические шаблоны элементов и их S-параметры: прямого и изогнутого волноводов, направленного ответвителя 50/50, многомодового интерференционного делителя 1x2 и 2x2, области перехода между волноводами глубокого и частичного травления, инвертированного тейпера. 2) Компонент PDK для проверки правил проектирования ФИС; 3) Компонент PDK, содержащий доступные поперечные сечения и их параметры; 4) Файл шаблона стандартной ячейки ФИС с обозначением расположения входов и выходов волноводов, контактных площадок и других элементов (при необходимости); 5) Руководство пользователя; 6) Промежуточный отчет о выполнении научно-исследовательской работы по моделированию базовых элементов ФИС на КНИ, оптимизации их топологий, определению S-параметров элементов, разработке PDK; 7) Программа и методика испытаний PDK; 8) Протокол и акт испытаний PDK. На втором этапе должны быть подготовлены следующие программные файлы и документы: 1) Компонент PDK, содержащий параметрические шаблоны элементов и их S-параметры: фазового модулятора, амплитудного модулятора,

	переключателя 2×2, преобразователя диаметра поля моды, дифракционной решетки для ввода и вывода излучения; кольцевого резонатора; 2) Доработанный компонент PDK, содержащий параметрические шаблоны элементов и их S-параметры: прямого и изогнутого волноводов, направленного ответвителя 50/50, многомодового интерференционного делителя 1x2 и 2x2, области перехода между волноводами глубокого и частичного травления, инвертированного тейпера; допускается объединить доработанный файл PDK и файл PDK с впервые разработанными элементами; 3) Доработанный компонент PDK для проверки правил проектирования ФИС; 4) Доработанный компонент PDK, содержащий доступные поперечные сечения и их параметры; 5) Доработанный файл шаблона стандартной ячейки ФИС с обозначением расположения входов и выходов волноводов, контактных площадок и других элементов (при необходимости); 6) Доработанное руководство пользователя; 7) Промежуточный отчет о выполнении научно-исследовательской работы по моделированию базовых элементов ФИС на КНИ, оптимизации их топологий, определению S-параметров элементов, разработке PDK; 8) Программа и методика испытаний PDK; 9) Протокол и акт испытаний PDK. На третьем этапе должны быть подготовлены следующие программные файлы и документы: 1) Доработанный компонент PDK, содержащий параметрические шаблоны элементов и их S-параметры: прямого и изогнутого волноводов, направленного ответвителя 50/50, многомодового интерференционного делителя 1x2 и 2x2, области перехода между волноводами глубокого и частичного травления, инвертированного тейпера; фазового модулятора, амплитудного модулятора, переключателя 2×2, преобразователя диаметра поля моды, дифракционной решетки для ввода и вывода излучения; кольцевого резонатора; 2) Доработанный компонент PDK для проверки правил проектирования ФИС; 3) Доработанный компонент PDK, содержащий доступные поперечные сечения и их параметры; 4) Доработанный файл шаблона стандартной ячейки ФИС с обозначением расположения входов и выходов волноводов, контактных площадок и других элементов (при необходимости); 5) Доработанное руководство пользователя;
--	---

		6) Заключительный отчет о выполнении научно-исследовательской работы по моделированию базовых элементов ФИС на КНИ, оптимизации их топологий, определению S-параметров элементов, разработке PDK; 7) Программа и методика испытаний PDK; 8) Протокол и акт испытаний PDK.
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	Программа и методики испытаний PDK на промежуточных и заключительном этапе должна быть согласована с заказчиком.
11.	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны	Все сведения, передаваемые между исполнителем и заказчиком, разработанный PDK, руководство пользователя являются конфиденциальными и не подлежат разглашению без согласия другой стороны. Стороны в ходе выполнения проекта согласуют политику доступа пользователей к разработанному PDK.
12.	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта	Не предъявляются
13.	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности)	Не предъявляется
14.	Требование необходимости привлечения организации рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляется
15.	Дополнительные (другие) требования	

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. В организацию-заказчика по итогам выполнения промежуточных и заключительного этапа проекта передаются руководство пользователя, текущая версия подключаемой библиотеки проектирования, отчет о выполнении научно-исследовательской работы, программа и методика испытаний PDK, акт и протокол испытаний PDK.

9.2. Программа и методики испытаний PDK на промежуточных и заключительном этапе должна быть согласована с заказчиком. Промежуточные и итоговые испытания PDK выполняются исполнителем при участии сотрудников заказчика.

9.3. На промежуточных и заключительном этапе проекта требуется выполнить испытания разработанной библиотеки проектирования, в рамках которых должна быть продемонстрирована возможность разработки ФИС с использованием PDK. Дизайн ФИС должен включать в себя разработанные (доработанные) в ходе проекта элементы. В ходе испытаний PDK могут быть разработаны тестовые топологии комплексных ФИС (по согласованию с заказчиком).

9.4. Для проверки корректности работы правил проектирования может быть сгенерирован набор файлов-масок с нарушением правил проектирования и без них. При генерации файлов-масок с нарушением правил проектирования PDK должен сформировать перечень ошибок.

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

10.1. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32, включающего необходимые акты изготовления и протоколы исследования образцов.

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

10.3. Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32.

10.4. Патентные исследования проводятся в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

10.5 Программная документация оформляется в соответствии с ЕСПД.

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	программа для ЭВМ	«Библиотека проектирования для пассивных и управляемых элементов фотонных интегральных схем на материальной платформе кремний-на-изоляторе под технологическую площадку Центра исследовательской инфраструктуры Сколковского института науки и технологий»

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. № 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»

11-131

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00041

Разработка технологии очистки азота для микроэлектроники от молекулярных примесей до уровня менее 1 ppb.

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Эпизл»

4. Наименование проекта

Разработка технологии очищающей матрицы с использованием катализатора на основе переходных металлов и сорбентов для создания очистителя технического азота до уровня содержания примесей менее 1 ppb.

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. Разработка технологии получения очищающей матрицы для применения в очистителе для получения азота с содержанием примесей H_2O , O_2 , CO , CO_2 , $CXHY$ не более 1 ppb.

6.2. Разработка технологии заполнения очистителя из нержавеющей стали с одновременным монтажом фильтрующих дисков на основе никеля или нержавеющей стали.

6.3. Разработка комплекта технологической документации с literой «Т» на технологический процесс очистки азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H_2O , O_2 , CO , CO_2 , $CXHY$ при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb.

6.4. Разработка эскизного проекта на очиститель азота с присвоением литеры «Э».

6.5. Разработка программы и методик предварительных испытаний экспериментального образца очистителя.

6.6. Разработка методик контроля качества азота на уровне содержания регламентированных примесей 1 ppb.

6.7. Разработка технического проекта на очиститель азота с присвоением литеры «Т».

6.8. Разработка проекта эксплуатационной документации на очиститель.

- 6.9. Разработка программы и методик приемочных испытаний опытного образца очистителя.
- 6.10. Изготовление экспериментального образца очистителя.
- 6.11. Проведение приемочных испытаний экспериментального образца очистителя.
- 6.12. Разработка технологического регламента восстановления/регенерации очистителя.

7. Технические требования к материалу, предполагаемому к созданию (модернизации).

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.	Изготовление лабораторного образца очистителя, шт.	1	-	-	Соединения должны быть выполнены по типу VCR (торцевые соединения) с максимальной скоростью утечки гелия 3×10^9 станд. см ³ /с. Используемая запорная арматура, контактирующая с очищаемым газом, должна быть выполнена из пневматических диафрагменных клапанов. Подключение и внутренняя разводка должна быть выполнена из электрополированной нержавеющей стали 316 или 316L
2.	Изготовление экспериментального образца очистителя, шт.	-	1	-	
3.	Изготовление опытного образца очистителя, шт.	-	-	1	
4.	Чистота очищенного азота не менее, %	-	-	99,999999	Чистота азота определяется как 100% минус сумма содержания регламентируемых молекулярных примесей H ₂ O, O ₂ , CO ₂ , CO, C _x H _y до уровня менее 1 ppb
5.	Содержание микрочастиц размером 0.1 мкм в азоте после очистителя, шт.	-	-	1	1 штука на 1 нормальный литр газа

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	В процессе разработки технологии получения катализатора на основе переходных металлов с заданными характеристиками для создания очистителя азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H₂O, O₂, CO. CO₂, C₂H₄ при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb должны быть разработаны: - технологии послойного применения катализатора с адсорбентами для обеспечения требуемой эффективности и емкости очищающего слоя, - Разработана технологии активации и кондиционирования очищающей азот среды на основе послойного применений катализатора и адсорбентов - технологии заполнения очистителя из нержавеющей стали с одновременным монтажом фильтрующих дисков на основе никеля или нержавеющей стали не более 0.01 мкм - Температура выходящего газа ниже 50 °С, поток газа выходе не менее 4.5 станд.л/мин, максимальный поток не более 40 станд.л л/мин. - Наличие на очистители индикации перегрева, наличие байпаса (опционально). - комплект технологической документации с литературой «Т» на технологический процесс очистки азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H₂O, O₂, CO. CO₂, C₂H₄ при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. - программы и методики предварительных испытаний экспериментальной партии очистителей. - проект спецификации на очиститель. - изготовлена опытная партия очистителей под контролем комиссии по приемке Заказчика. Основные достигаемые характеристики по уровню очистки азота представлены в таблице. Характеристики Примеси в очищенном азоте: Содержание H₂O - не более 1 ppb O₂ - не более 1 ppb CO₂ - не более 1 ppb CO - не более 1 ppb C₂H₄ - не более 1 ppb Микрочастицы не более 0.1 мкм, шт., в 1 дм³ газа
2	Требования к сырью и материалам.	Азот, подвергаемый очистке, должен удовлетворять следующим требованиям: Характеристики: Объемная доля азота, % не менее 99,9999

		Объемная доля водяного пара, %, не более 0,0001 Объемная доля кислорода, %, не более 0,0001 Объемная доля водорода, %, не более 0,0001 Объемная доля метана, %, не более 0,0001 Объемная доля диоксида углерода, %, не более 0,0001
3	Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.	Соединения должны быть выполнены по типу VCR (торцевые соединения) с максимальной скоростью утечки гелия 3×10^9 станд. см/с. Используемая запорная арматура, контактирующая с очищаемым газом должна быть выполнена из пневматических диафрагменных клапанов. Подключение и внутренняя разводка должна быть выполнена из электрополированной нержавеющей стали 316 или 316L.

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.	Лидером в разработках и поставке оборудования для очистки всех потребляемых газов в микроэлектронике является компания Entegris Inc (США). Данной компанией разработаны 17 типов различных матриц для очистки практически всех газов, потребляемых в микроэлектронике при комнатной температуре. В частности, для азота обеспечивается очистка от молекулярных примесей H_2O, O_2, CO_2, CO, C_xH_y до уровня менее 0,1 ppb и выше, удаление микрочастиц размером 0.003 мкм с эффективностью не менее 99,9999999%. Используемые материалы для очистки газов основываются на каталитических свойствах пористых адсорбентов с нанесенными на них переходными металлами с послойным заполнением очистителя. Также применяются для заполнения очистителей окислы различных металлов. При необходимости удаления газообразных молекулярных примесей используются геттерные технологии очистки при повышенных температурах. Отечественные производители обеспечивают максимальную очистку азота от молекулярных примесей только до уровня 20 – 100 ppb, что является недостаточным уровнем для микроэлектроники.
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	В ходе выполнения работ должны быть изучены основные принципы технологии получения катализаторов на основе переходных металлов и формирования поверхностных оксидных структур, исследованы последовательности протекающих химических и фазовых превращений, природа и влияние сопровождающих термических эффектов на процессы формирования структуры и фазового состава катализаторов на основе переходных

		металлов и составляющих их подсистем на различных адсорбентах. Особое внимание следует уделить исследованию структур на основе алюмоникелевых катализаторов. Сформулировать особенности применения каталитически – адсорбционных слоев для создания очистителя азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H₂O, O₂, CO, CO₂, C_xH_y при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. Определить критические параметры для проведения исследований адсорбентов и разработки технологии послойного применения катализатора с адсорбентами для обеспечения требуемой эффективности и емкости очищающего слоя. Исследовать влияние на эффективность очистки и емкости адсорбентов размеров гранул исследуемых адсорбентов. Определить основные характеристики последовательности и объема слоев для формирования задач по исследованию соотношения последовательности засыпки и пропорций каталитических адсорбентов и поглощающих адсорбентов на основе изучения процессов массопереноса в двухфазных системах твердое тело – газ. Изучить целесообразность использования окислов металлов как отдельной каталитической фазы для достижения требуемых уровней очистки от молекулярных примесей до уровня менее 1 ppb. Сформировать заявки на приобретение требуемого аналитического оборудования. Разработать оснастку и узлы для проведения экспериментальных исследований и сформирован перечень основных частей экспериментальной установки к их изготовлению и приобретению, сформирован лист закупки специальной технической оснастки и части аналитического оборудования.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Должны быть сформулированы основные особенности применения каталитически – адсорбционных слоев для создания очистителя технического азота для микроэлектроники качества 99,9999% от молекулярных примесей (H₂O, O₂, CO, CO₂, C_xH_y) до уровня их содержания в очищенном азоте менее 1 ppb, разработан и продемонстрирован макет очистителя в реальном применении на техническом азоте. Прототип очистителя продемонстрирован в условиях эксплуатации с выявлением критических параметров, требующих окончательной доработки для достижения целевых параметров. Разработана и закуплена специальная техническая оснастка и основной комплект аналитического оборудования. Изучены методы

		аналитического контроля параметров. Разработаны основные подходы к технологии заполнения очистителя из нержавеющей стали с одновременным монтажом фильтрующих дисков на основе пористого никеля, определены основные критические параметры технологии по активации и кондиционированию очищающей среды. Проведена корректировка основных функциональных возможностей очищающей среды на основе каталитических и адсорбционных материалов. Разработаны технологии активации и кондиционирования очищающей азот среды на основе послойного применения катализатора и адсорбентов. Разработаны методики контроля параметров очистителя на основные характеристики, изготовлен опытный образец очистителя и проведены его испытания в условиях реального производства микроэлектроники. Проведены необходимые работы по корректировке технологии получения очистителя и выпущен опытный образец очистителя, соответствующий требуемым параметрам очистки азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H_2O, O_2, CO, CO_2, C_xH_y при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. Разработаны программы и методики предварительных испытаний экспериментальной партии очистителей.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Разработаны методики контроля качества азота до уровня 1 ppb по молекулярным примесям и измерению частиц 0.1 мкм в потоке газа. Метрологическое обеспечение проводимых экспериментальных исследований должно соответствовать методам контроля уровня очистки азота от молекулярных примесей до уровня 1 ppb.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Разработан проект паспорта на очиститель. Разработан комплект технологической документации с литерой «Т» на технологический процесс очистки азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H_2O, O_2, CO, CO_2, C_xH_y при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. Разработан комплект технологической документации с литерой «Э» на изготовление очистителя. Изготовление опытной партии материала под контролем комиссии по приемке Заказчика. Изготовлена опытная партия очистителей под контролем комиссии по приемке Заказчика.
6	Требования к проведению патентных исследований.	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Проведение по результатам предварительных испытаний корректировки (при необходимости) КД и ТД на технологию изготовления очистителя азота с требуемыми параметрами. Разработаны технологии очищающей матрицы с использованием катализатора на основе переходных металлов с заданными характеристиками и адсорбентов для создания очистителя азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H₂O, O₂, CO. CO₂, C_xH_y при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. для нужд предприятий микроэлектроники, позволяющие сформировать требования к проведению в дальнейшем опытно-конструкторских работ. В итоге реализации данного технологического предложения должен быть разработан промышленный метод производства очистителей технического азота качества 99,9999% до уровня 99,999999%.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Разработка процессов активации и кондиционирования очищающей азот среды на основе послойного применений катализатора и адсорбентов. Разработка методик послойного заполнения очистителя из нержавеющей стали с одновременным монтажом фильтрующих дисков на основе пористого никеля или нержавеющей стали с обеспечением очистки азота 99,9999% (6N) до уровня чистоты 99,999999% (8N) по регламентируемым примесям H₂O, O₂, CO. CO₂, C_xH_y при уровне их содержания в очищенном азоте не более 1 ppb. Получены результаты испытаний очистителя азота в эпитаксиальном процессе наращивания сверхвысокоомного кремния; проведены соответствующие корректировки. Выработаны требования на масштабирование очистителей азота до потоков 300, 500 и 1000 л/мин.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Научно-технические отчеты (промежуточные, заключительный) о выполнении Проекта, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32 Разработан проект спецификации на очиститель. Разработан комплект технологической документации с литерой «Т». Разработаны программы и методики предварительных испытаний экспериментальной партии очистителя, представлен отчет по НИР: - комплект технологической документации с литерой «Т» - комплект конструкторской документации с литерой «Э» - программа и методики испытаний образца очистителя

		- акты изготовления и испытания образцов очистителя - протоколы испытаний очистителя - утвержденный Организацией-заказчиком технологического предложения паспорт на очиститель.
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	Разработаны программы и методики приемочных испытаний опытного образца очистителя. Изготовлена опытная партии очистителя под контролем комиссии по приемке Заказчика. Изготовлена опытная партия материала под контролем комиссии по приемке Заказчика. Проведена по результатам приемочных испытаний корректировка (при необходимости) КД и ТД на технологию изготовления очистителя. Согласование и утверждение паспорта и технических требований на очиститель.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Между Организацией-исполнителем и Организацией-заказчиком технологического предложения составляется соглашение о неразглашении результатов исследования.

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 экспериментального образца и протоколов их исследования.

9.3. Приемку должна производить комиссия АО «Эпиэл».

9.4. Результатом приемки является Заключение о результатах этапа НИР, подписанное руководителем АО «Эпиэл», и Акт сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ), подписываемый заказчиком и исполнителем.

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

10.1. Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего акты создания экспериментального и опытного образцов материала, а также протоколы исследования данных образцов.

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

10.3. Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32.

10.4. Патентные исследования проводятся в соответствии ГОСТ Р 15.011.

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	лабораторный образец	лабораторный образец очистителя азота 99,9999% до уровня 99,999999%
2	Образец	экспериментальный образец	экспериментальный образец очистителя азота 99,9999% до уровня 99,999999%
3	Образец	опытный образец	опытный образец очистителя азота 99,9999% до уровня 99,999999%

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	6
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	изготовлен репрезентативный полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности (основные характеристики: модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным; прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств; доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность; возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	созданы компоненты технологии и (или) продукта в реальном масштабе; основные технологические компоненты интегрированы; подготовлена ПМИ полнофункционального образца в условиях моделируемой внешней среды; изготовлен лабораторный испытательный стенд для проведения испытаний полнофункционального образца; испытания проведены в лабораторной среде, получены требуемые по заданию характеристики с высокой точностью и достоверностью, подтверждены рабочие характеристики в условиях, моделирующих реальные условия; результаты испытаний согласуются с требованиями методики; результаты испытаний одобрены заказчиком; 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; опытный образец

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-311

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00068

Разработка технологической платформы АЗВ5/InP фотодетекторов на основе лавинных фотодиодов на длину волны 1,55 мкм для оптоволоконных линий связи

3. Организация-заказчик технологического предложения

АО «Сатурн»

4. Наименование проекта

Разработка конструкции и технологии изготовления лавинных фотодиодов АЗВ5/InP на длину волны 1,55 мкм и фотодетекторов на их основе для оптоволоконных линий связи

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	10 000	1 500	1 500	500

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ современных литературных данных по теме Проекта.

6.2. Разработка планарной конструкции лавинного фотодиода (ЛФД) на длину волны 1,55 мкм на основе гетероструктур АЗВ5/InP с применением технологии локального легирования, полученных методом МОС-гидридной эпитаксии (структуры поставляются Заказчиком).

6.3. Выработка требований к параметрам гетероструктуры АЗВ5/InP для ЛФД.

6.4. Разработка технологии изготовления чипов ЛФД с использованием метода локального легирования из твердотельного источника на гетероструктурах, полученных методом МОС-гидридной эпитаксии. Разработка операций планарной технологии для изготовления чипов ЛФД.

6.5. Разработка методик измерения параметров ЛФД.

6.6. Изготовление тестовых образцов чипов ЛФД.

6.7. Исследование структурных, электрофизических и фотоэлектрических характеристик изготовленных чипов ЛФД.

6.8. Разработка технологии корпусирования изготовленных чипов ЛФД в корпус ТО-46.

6.9. Исследование характеристик опытных образцов ЛФД по методике, согласованной с Заказчиком.

6.10. Разработка отчетной научно-технической документации.

7. Технические требования к материалу, предполагаемому к созданию (модернизации).

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.	Длина волны, нм	1550	1550	1550	
2.	Темновой ток ЛФД с диаметром активной области 40 мкм, нА	10	8	< 5	Не более
3.	Темновой ток ЛФД с диаметром активной области 200 мкм, нА	15	10	< 7	Не более
4.	Ёмкость ЛФД с диаметром активной области 40 мкм, пФ	0,55	0,5	< 0.4	Не более
5.	Ёмкость ЛФД с диаметром активной области 200 мкм, пФ	4,5	4	< 3	Не более
6.	Чувствительность ЛФД с диаметром активной области 40 мкм при М=10, А/Вт	7	7,5	8	Не менее
7.	Чувствительность ЛФД с диаметром активной области 200 мкм при М=10, А/Вт	7	7,5	8	Не менее
8.	Напряжение пробоя ЛФД с диаметром активной области 40 мкм, В	35	35	35	Значение параметра определяется в процессе выполнения проекта и согласуется с Заказчиком
9.	Напряжение пробоя ЛФД с диаметром активной области 200 мкм, В	60	60	60	Значение параметра определяется в процессе выполнения проекта и согласуется с Заказчиком
10.	Температурный коэффициент ЛФД с диаметром активной области 40 мкм, мВ/°С	70	60	50	Не более
11.	Температурный коэффициент ЛФД с диаметром активной области 200 мкм, мВ/°С	120	110	100	Не более

12.	Граничная частота ЛФД с диаметром активной области 40 мкм, ГГц	2,5	4	4	Не менее
13.	Граничная частота ЛФД с диаметром активной области 200 мкм, ГГц	0,6	0,8	0,8	Не менее
14.	Коэффициент лавинного умножения	20	20	30	Не менее
15.	Размер чипа, мм	0,5 x 0,5	0,5 x 0,5	0,5 x 0,5	Значение параметра определяется в процессе выполнения проекта и согласуется с Заказчиком

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к составу технологического процесса.	Технологический процесс включает в себя эпитаксиальный рост гетероструктур на подложках InP методом молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ) (в организации Исполнителя) и МОС-гидридной эпитаксии (на предприятии Заказчика), планарную технологию изготовления чипа ЛФД в том числе диффузионное легирование цинком из твердотельного источника слоев InP через окна в диэлектрике. Корпусирование чипов ЛФД в корпус ТО-46 в двух исполнениях с оптоволоконным вводом излучения (диаметр активной области фотодиода 40 мкм) и вводом излучения через окно в корпусе (диаметр активной области фотодиода 200 мкм). Разрабатываемая технология должна обеспечивать изготовление ЛФД с параметрами, приведенными в Таблице «Ключевые характеристики».
2	Требования к сырью и материалам.	Материалы, применяемые при изготовлении опытных и тестовых образцов, должны выбираться в соответствии с эксплуатационными требованиями и их конструктивно-технологическими, физико-механическими, электротехническими и другими свойствами.
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 нормативно-техническому обеспечению:

		Разрабатываемые отчетные документы должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017. Требования к метрологическому обеспечению: Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным требованиям. Результаты измерений должны выражаться в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004.
--	--	--

8. 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.	Должны быть выполнены следующие теоретические работы: 1. Анализ современных литературных данных по теме Проекта. 2. Анализ физических причин, влияющих на характеристики ЛФД чувствительного на длине волны 1550 нм. 3. Выработка требований к последовательности и составу слоев гетероструктуры InP/InGaAs/InP для обеспечения заданных характеристик ЛФД.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы: 1. Разработка конструкции ЛФД. 2. Разработка технологического маршрута изготовления чипа ЛФД. 3. Проектирование и изготовление фотошаблонов. 4. Верификация работоспособности разработанной конструкции чипов ЛФД. 4.1. Выращивание тестовых эпитаксиальных гетероструктур методом МЛЭ. 4.2. Изготовление тестовых образцов чипов ЛФД методами планарной технологии. 4.3. Измерение тестовых параметров чипов ЛФД. 4.4. Передача дизайна конструкции гетероструктуры ЛФД Заказчику. 5. Выращивание эпитаксиальных гетероструктур методом МОС-гидридной эпитаксии (на предприятии Заказчика). 5.1. Выбор условий роста для получения эпитаксиальных слоев с требуемыми характеристиками. 5.2. Выращивание эпитаксиальных гетероструктур для изготовления чипов ЛФД.

		6. Изготовление тестовых образцов чипов ЛФД методами планарной технологии из эпитаксиальных гетероструктур выращенных методом МОС-гидридной эпитаксии. 6.1. Отработка технологических режимов изготовления чипов ЛФД (осаждение диэлектрических слоев, химическое и плазмохимическое травление, металлизация). 6.2. Разработка технологии локальной диффузии примеси р-типа (цинк) из твердотельного источника на требуемую глубину в эпитаксиальный слой InP. 7. Исследование структурных, электрофизических фотоэлектрических характеристик тестовых образцов и чипов ЛФД. 8. Установка чипа ЛФД в корпус ТО-46 в двух исполнениях: с засветкой через окно и вводом излучения через оптоволоконно. 9. Разработка методики измерений параметров ЛФД. Согласование методики с Заказчиком. 10. Исследование характеристик изготовленных опытных образцов ЛФД. 11. Исследование характеристик изготовленных опытных образцов ЛФД в корпусе ТО-46 в составе SFP-модулей.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	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, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	1. Должны быть изготовлены опытные образцы ЛФД в корпусе ТО-46 в двух исполнениях: с засветкой через окно и вводом излучения через оптоволоконно. 1.1. Организация-Исполнитель разрабатывает конструкцию ЛФД и определяет требования к параметрам гетероструктуры InP/InGaAs/InP. Организация-Заказчик технологического предложения выращивает методом МОС-гидридной эпитаксии и передает Исполнителю гетероструктуры для изготовления ЛФД. Требования к параметрам гетероструктур уточняются на 1 этапе выполнения Проекта. 1.2. Организация-Исполнитель изготавливает макеты чипов ЛФД методами планарной технологии с использованием процесса локальной диффузии из твердотельного источника из предоставленных Заказчиком гетероструктур. Требования к характеристикам макетов чипов ЛФД

		представлены в Таблице "Ключевые характеристики". 1.3. Соответствие изготовленных макетов чипов ЛФД требованиям приведенных в Таблице "Ключевые характеристики" устанавливается по разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком программе и методикам. 1.4. Установка изготовленных макетов чипов ЛФД осуществляется в корпус ТО-46. Полученные таким образом экспериментальные образцы ЛФД должны удовлетворять требованиям, приведенным в Таблице "Ключевые характеристики". 2. Программы и методики испытаний экспериментальных образцов ЛФД. 2.1. Программа и методики испытаний должны быть разработаны Исполнителем на этапе 1 выполнения проекта и согласованы с Заказчиком 3. Количество сформированных экспериментальных образцов ЛФД должно быть достаточным для подтверждения выполнения задач проекта и должно быть согласовано с Заказчиком на этапе 1. 4. Требования к измерительному оборудованию для испытания экспериментальных образцов: используемые средства измерений должны быть аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.568, ПР 50.2.104-09 и ПР 50.2.105-09 и поверены в соответствии с порядком поверки, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. При отсутствии поверки допускается калибровка средств измерений согласно инструкции по их эксплуатации.
6	Требования к проведению патентных исследований.	Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Не предъявляются.
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	В результате выполнения проекта должна быть разработана технология изготовления опытных образцов ЛФД в корпусе ТО-46 соответствующих требованиям, приведенным в Таблице "Ключевые характеристики" настоящих технических требований.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В ходе выполнения Проекта должна быть разработана следующая научно-техническая и технологическая информация: 1. Научно-технические отчеты (промежуточные, заключительный) о выполнении Проекта, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.32,

		отражающие результаты работ в соответствии с ГОСТ 3.1105. 2. Отчеты о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011. 3. Акты изготовления экспериментальных образцов. 4. Программа и методики исследования экспериментальных образцов. 5. Акты и протоколы исследований экспериментальных образцов. 6. Технологический маршрут изготовления ЛФД.
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.	Программа и методики испытаний экспериментальных образцов согласовываются с организацией-Заказчиком технологического предложения.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Сведения, которые составляют коммерческую тайну, с соответствующим грифом, предоставленные Стороной до выполнения работ по реализации технологического предложения, будут принадлежать той Стороне, которая обеспечила конфиденциальность этой информации, и которая имеет для нее коммерческую ценность. Информация, которая будет признана конфиденциальной и составлять коммерческую тайну в ходе реализации технологического предложения, будет принадлежать Сторонам на равных правах.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка проекта осуществляется комиссией организации-Заказчика технологического предложения в соответствии с ГОСТ Р 53736, а результатом ее деятельности является акт приемки на всех этапах выполнения проекта.

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

9.3. Организация-Исполнитель за 30 дней до завершения этапа предоставляет организации-Заказчику технологического предложения уведомление о готовности к приемке этапа проекта. Организация-Исполнитель на приемку проекта должен предоставить утвержденные акты приёмки этапов проекта, утвержденный отчёт о патентных исследованиях, утверждённые Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) в печатном варианте, утверждённые протоколы испытаний, электронные носители с комплектом ОНТД.

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

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

ГОСТ 3.1407 «Государственные стандарты. Единая система технологической документации»;

ГОСТ 8.417 «Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин»;

ГОСТ Р 8.568 «Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования»;

ГОСТ Р 15.011 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»;

ГОСТ Р 53736 «Национальный стандарт Российской Федерации. Изделия электронной техники. Порядок создания и постановки на производство. Основные положения»;

ГОСТ 3.1105 «Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения»;

ПР 50.2.104-09 «Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа»;

ПР 50.2.105-09 «Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений»;

МИ 1317 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров».

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	опытный образец	Опытные образцы ЛФД в корпусе ТО-46 с диаметром активной области фотодиода 40 мкм и вводом излучения через оптоволокно
2	Прототип	опытный образец	Опытные образцы ЛФД в корпусе ТО-46 с диаметром активной области фотодиода 200 мкм и вводом излучения через окно в корпусе

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. № 107).

УГТ	6
Описание основных характеристик требуемой базовой УГТ	изготовлен репрезентативный полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности (основные характеристики: модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным; прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств; доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность; возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик)
Этапы планируемых и (или) проводимых работ	созданы компоненты технологии и (или) продукта в реальном масштабе; основные технологические компоненты интегрированы; подготовлена ПМИ полнофункционального образца в условиях моделируемой внешней среды; изготовлен лабораторный испытательный стенд для проведения испытаний полнофункционального образца; испытания проведены в лабораторной среде, получены требуемые по заданию характеристики с высокой точностью и достоверностью, подтверждены рабочие характеристики в условиях, моделирующих реальные условия; результаты испытаний согласуются с требованиями методики; результаты испытаний одобрены заказчиком; 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; опытный 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 по направлению «Микроэлектроника»

Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд

Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника»

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		
Планируемый результат Проекта:		
1. Технология/материал/оборудование/программа:		
2. Повышение уровня готовности к использованию технологии: с УГТ на УГТ		
3. Прототип/образец:		
4. Документация:		

Полное и сокращенное наименование организации – участника конкурса		
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации – участника конкурса:	Контактные телефон и e-mail руководителя организации – участника конкурса:	
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя Проекта:	Контактные телефон и e-mail руководителя Проекта:	
Объем финансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г.	Год начала Проекта:	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 по направлению «Микроэлектроника»

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. Название технологии/материала/оборудования/программы, которая должна быть получена (улучшена, воспроизведена, уточнена) в ходе выполнения Проекта *(не более 100 знаков)*.
- 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

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.

– _____, третий этап выполнения Проекта (при наличии) – _____.

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

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

Сведения об использовании результатов Проекта

1.15. Результаты Проекта запланированы к использованию на производстве:

– _____ (указывается наименование предприятия (– ий) – производителя (– ей) продукции, ИНН).

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

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

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

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

– обеспечат размещение сведений и отчетов, в порядке и сроках, предусмотренных Постановлением Правительства РФ от 12.04.2013 № 327 «О единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения»;

– 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)

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.

Подпись руководителя проекта

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 по направлению «Микроэлектроника»

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

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.

оборудования для выполнения Проекта. Перечень должен быть указан в Технико-экономическом обосновании расходов на реализацию Проекта (Приложение к ФОРМЕ 8 к Приложению № 2 к настоящей конкурсной документации).

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

Руководитель организации-Участник конкурса подтверждают, что:

- с условиями конкурса Фонда согласен;
- подтверждает сведения о руководителе Проекта, изложенные в данной заявке;
- организация исполняет обязательства по уплате страховых взносов и налогов, платежеспособна, не находится в процессе ликвидации, не признана несостоятельной (банкротом), на ее имущество не наложен арест и ее экономическая деятельность не приостановлена и подтверждает, что соответствует требованиям пункта 0 настоящей конкурсной документации;
- в случае признания заявки победителем организация-Участник конкурса берет на себя обязательства, предусмотренные пунктами 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 по направлению «Микроэлектроника»

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 за последние 5 лет до даты подачи заявки (*при наличии*) на языке оригинала³⁰.
- 3.10. Перечень и регистрационные номера патентов, полученных за последние 5 лет до даты подачи заявки (*при наличии*).
- 3.11. Основные научные, научно-технические, технологические результаты руководителя Проекта за последние 5 лет до даты подачи заявки.
- 3.12. Опыт участия в выполнении опытно-конструкторских и прикладных научно-исследовательских работ, за последние 5 лет до даты подачи заявки (указываются регистрационный номер ИКРБС отчета в ЕГИСУ НИОКТР, наименования организаций

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»).

заказчиков и 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 текущем календарном 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	

³¹ Или руководителем направления комплексной научной программы организации.

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

³³ В соответствии с пунктом 16 настоящей конкурсной документации трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть дистанционным и/или предусматривать возможность осуществления трудовой деятельности за пределами территории Российской Федерации.

³⁴ Указывается 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).

³⁵ Указывается 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.

³⁶ Один 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 по направлению «Микроэлектроника»

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 за последние 5 лет до даты подачи заявки, 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, участие 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 за последние 5 лет 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

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

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, участие 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 за последние 5 лет 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, участие 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 за последние 5 лет до даты подачи заявки.

4.5. Соответствие профессионального уровня членов коллектива задачам Проекта.

4.6. Организация системы управления в Проекте, распределение ролей 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 по направлению «Микроэлектроника»

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.

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).

5.11. Подробное описание текущего уровня зрелости технологии и достигнутого 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. Документация, разрабатываемая в ходе выполнения Проекта:

- Научно-технический отчет;
- Комплект проектной конструкторской (программной) и технологической документации (для УГТЗ-УГТ5) / Комплект рабочей конструкторской (программной) и технологической документации (для УГТ6);
- Предложения по реализации результатов Проекта / Проект ТЗ на ОКР.

5.21. Файл⁴⁶ с дополнительной информацией 1⁴⁷

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

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

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.

⁴⁶С 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.

⁴⁸С 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.

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

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 по направлению «Микроэлектроника»

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 и название Проекта]* в рамках технологического предложения *[Номер заявки на технологического предложения и 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:

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР⁵⁰:

*введите информацию: **

4. Технические требования⁵¹

Ключевые характеристики (параметра, показателя назначения)⁵²:

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.

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

№ 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				например: «не менее» или другое необходимое условие (если условие или примечание отсутствует, то поставить «-»)

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.

*введите информацию: **

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

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.

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

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).

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

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

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

*введите информацию: **

5.12. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

*введите информацию: **

6. Требования к разрабатываемой документации⁵⁵

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

*введите информацию: **

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:

*введите информацию: **

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям⁵⁶:

*введите информацию: **

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена⁵⁷:

*введите информацию: **

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:

*введите информацию: **

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).

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. При заполнении данного пункта обязательно указать, что Отчет о НИР (промежуточный, заключительный) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.

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.

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

*введите информацию: **

Подпись руководителя организации⁶¹, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

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

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
по направлению «Микроэлектроника»

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 софинансирования организации-Заказчика технологического предложения (тыс. руб.)	
1	2	3	4	5	6	
Приводится номер и наименование этапа						
1.1	Приводится содержание выполняемых работ на этапе с указанием исполнителя работ	Приводится перечень документов, разрабатываемых на этапе	Приводится отчётный период этапа	Приводится размер финансирования этапа из средств гранта	Приводится размер софинансирования этапа	
1.2						
Итого за 1 этап						
Приводится номер и наименование этапа						
N.1						
N.2						
Итого за N этап						
Итого						

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 по направлению «Микроэлектроника»

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 по
направлению «Микроэлектроника»

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 заработная плата, 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 – сырье, расходные материалы, комплектующие и т.д. - 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	Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ	Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг	Сумма, тыс. руб.	Обоснование
Выполнение работ сторонними организациями					
1					
....					
ИТОГО:				0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 3: _____.

4. Затраты по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры»

Затраты по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры» в объёме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Результаты расчета затрат по статье «Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Содержание расходов	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 4: _____.

5. Затраты по статьям «Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта» и «Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта»

Результаты расчета затрат по статье «Расходы, связанные со служебными командировками работников организации, непосредственно участвующих в реализации проекта», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Место командировки	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
----------	--------------------	---------------------	--------------------

1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 5: _____.

Результаты расчета затрат по статье «Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Содержание затрат	Сумма, тыс. руб.	Обоснование затрат
1			
...			
ИТОГО:		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 6: _____.

Подпись руководителя организации⁶⁷, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶⁷В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

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 по направлению «Микроэлектроника»

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	Ед.		
	Количество разработанных образцов изделий, материалов, необходимых для производства ЭКБ	Ед.		

Руководитель

организации-Исполнителя⁷⁰

Руководитель проекта

_____/_____

_____/_____

Подпись _____ ФИО

Подпись _____ ФИО

Российский научный фонд

Руководитель организации-Заказчика-технологического

_____/_____

предложения _____/_____

Подпись _____ ФИО

МП

⁶⁸ Указывают количественное значение видов прототипа/образца 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

Подпись

ФИО

МП