



# конкурсная документация

**на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере  
в области производства фотонных интегральных схем**

## Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1 .....	16
Лот № 1 .....	16
Лот № 2 .....	24
Лот № 3 .....	34
Лот № 4 .....	40
Лот № 5 .....	45
Приложение № 2 .....	51
ФОРМА 1.....	53
ФОРМА 2.....	55
ФОРМА 3.....	57
ФОРМА 4.....	60
ФОРМА 5.....	62
ФОРМА 6.....	64
6.1. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование новых технологий изготовления изделий ЭКБ.....	64
6.2. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование нового технологического оборудования для производства изделий ЭКБ.....	71
ФОРМА 7.....	78
План-график выполнения работ по проекту .....	78
ФОРМА 8.....	80
Смета расходов.....	80
Приложение к ФОРМЕ 8.....	82
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта .....	82
ФОРМА 9.....	86
Значение результатов предоставления гранта.....	86

## Конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

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

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

3. Понятия, которые используются в настоящей конкурсной документации:

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

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

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

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

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

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

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

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

числе сложные функциональные блоки.

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

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

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

разработанные образцы изделий, материалов необходимых для производства электронной компонентой базы.

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

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

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

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

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

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

д) организация-Участник конкурса не является иностранным юридическим лицом, в том числе местом регистрации которого является государство или территория, включенные в утверждаемый Министерством финансов Российской Федерации перечень государств и территорий, используемых для промежуточного (офшорного) владения активами в Российской Федерации (далее - офшорные компании), а также российским юридическим лицом, в уставном (складочном) капитале которого доля прямого или косвенного (через третьих лиц) участия офшорных компаний в совокупности превышает 25 процентов;

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

лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к распространению оружия массового уничтожения;

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

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

9. Конкурс проводится по 5 лотам:

9.1. Лот № 1, тема: «Разработка технологии изготовления реакционных ячеек для высокочувствительных мультисенсорных систем и приборов одномолекулярного оптического секвенирования ДНК на базе фотонных интегральных схем и волноводов нулевой моды».

9.2. Лот № 2, тема: «Разработка конструкции оптической зондовой станции для тестирования чипов фотонных интегральных схем».

9.3. Лот № 3, тема: «Разработка методов формирования линзованных оптических волокон с заданными свойствами».

9.4. Лот № 4, тема: «Разработка специализированной оснастки процесса гетерогенной интеграции активных и пассивных структур».

9.5. Лот № 5, тема: «Разработка специализированной оснастки межоперационного контроля процесса гетерогенной интеграции активных и пассивных структур».

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

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

12. Гранты на реализацию Проекта предоставляются организациям-Исполнителям на безвозмездной и безвозвратной основе по результатам конкурса на условиях, установленных Фондом<sup>1</sup>.

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

12.2. Размер гранта по лоту № 2 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2026 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

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

---

<sup>1</sup>Порядок перечисления средств гранта организации-Исполнителю устанавливается Фондом при заключении соглашения.

12.4. Размер гранта по лоту № 4 составляет до 29 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 15 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 14 000,0 тыс. руб.;

12.5. Размер гранта по лоту № 5 составляет до 22 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2024 году на первый этап выполнения Проекта – до 7 000,0 тыс. руб., в 2025 году на второй этап выполнения Проекта – до 15 000,0 тыс. руб.;

13. Софинансирование<sup>2</sup> 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 источников<sup>3</sup>, от приносящей доход деятельности (в случае использования денежных средств) или созданных (приобретенных) за счёт средств из внебюджетных источников материальных запасов, основных средств и нематериальных активов.

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

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

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

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

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

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

15. Гранты предоставляются на финансовое обеспечение следующих расходов:

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

б) расходы на приобретение специального оборудования для научных

<sup>2</sup>Софинансирование может предоставляться на любом этапе реализации Проекта.

<sup>3</sup>Не 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.

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

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

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

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

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

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

16. Проект в организации-Исполнителе реализуется (выполняется) коллективом (далее – коллектив Проекта), возглавляемым руководителем Проекта<sup>4</sup> (далее – руководитель Проекта), состоящими на время реализации Проекта в трудовых отношениях с организацией-Исполнителем.

17. Руководитель Проекта на весь период практической реализации Проекта должен состоять в трудовых отношениях с организацией-Исполнителем, при этом трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть договором о дистанционной работе.

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

18. Руководитель Проекта не должен являться:  
лицом, лишенным<sup>5</sup> права осуществления руководством проектами на определенный срок вследствие его отказа от руководства ранее поддержанным проектом Фонда и/или вследствие досрочного прекращения ранее поддержанного проекта Фонда по решению правления Фонда;

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

<sup>5</sup>Перечень оснований для лишения права осуществлять руководство проектами представлен на сайте Фонда [www.rscf.ru](http://www.rscf.ru) в подразделе «Отдельные решения попечительского совета» раздела «Документы».

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

19. Не допускается представление в Фонд Проекта, аналогичного по содержанию проекту<sup>6</sup>, одновременно поданному на конкурсы Фонда, иных фондов или организаций, либо реализуемому в настоящее время за счет средств фондов или организаций<sup>7</sup>, государственного (муниципального) задания, программ развития, финансируемых за счет федерального бюджета. В случаях нарушения указанных условий Фонд прекращает финансирование Проекта независимо от стадии его реализации с одновременным истребованием от организации выплаченных средств гранта в полном объеме.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<sup>7</sup>За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

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

Заявка на конкурс представляется в Фонд на русском языке

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

25. К конкурсу не допускаются заявки:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

32.1. Права и обязанности Фонда, в том числе:

1) осуществлять, в том числе с привлечением сторонних организаций, мониторинг реализации Проекта и контроль, в том числе в форме проверок, за исполнением организацией-Исполнителем, руководителем Проекта, организацией-Заказчиком технологического предложения обязательств, предусмотренных соглашением, а также техническую оценку с целью изучения лабораторно-производственной базы и/или технологических площадок, которые используются для реализации Проекта, и/или осуществление экспертизы, испытаний или сертификации результатов (промежуточных результатов) выполнения Проекта;

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

---

<sup>8</sup>В соответствии с соглашением по ЭП путем направления соответствующего обращения в Фонд на адрес электронной почты [report@rscf.ru](mailto:report@rscf.ru).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

перечень планируемых мероприятий (в том числе мероприятий соисполнителей);

сроки выполнения мероприятия;

ответственные исполнители мероприятия;

места проведения мероприятия;

вид отчетного документа по мероприятию;

организация разрабатывающая, согласующая и утверждающая отчетный документ.

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

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

9) согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения

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

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

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

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

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

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

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

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

17) в случае публикации результатов любой научной работы, как организацией-Исполнителем, так и третьими лицами, привлекаемыми для выполнения Проекта, выполняемой (выполненной) в рамках реализуемого Проекта, предварительно согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения и Фондом содержание публикуемой информации;

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

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

<sup>9</sup> В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

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

21) назначить руководителя Проекта (научного руководителя).

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

1) обязанность по заключению договора НИР с организацией-Исполнителем;

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

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

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

5) обязанность по использованию результата(ов) Проекта;

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

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

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

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

10) согласовать план совместных работ на выполнение договора НИР;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2) представлять отчет о выполнении Проекта организации-Исполнителю;

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

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

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

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

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

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

33. К соглашению должны быть приложены:

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

план-график выполнения работ по проекту;

смета расходов;

форма ежеквартального отчета (мониторинг) о ходе реализации Проекта;

показатели результативности предоставления гранта.

34. Допущенные для участия в конкурсе заявки проходят экспертизу в соответствии с Порядком проведения экспертизы научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда и Критериями конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Фонда<sup>10</sup>.

35. С целью оценки ресурсной возможности выполнения проектов, реализации технологических предложений, обоснованности уровня финансово-экономического обеспечения проектов, количества и объема финансирования поддерживаемых проектов

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

(для разработок и работ), проверки объективности поданных в заявке сведений, по поручению председателя НТС привлекаемые организации вправе взаимодействовать с организациями, участвующими в конкурсе, организациями инициировавшими технологические предложения (квалифицированный заказчик), в том числе выезжать на лабораторно-производственные базы и/или технологические (производственные) площадки, которые планируется использовать для реализации проектов или внедрения их результатов.

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

37. Фонд не вправе заключать соглашение с организацией-Исполнителем, не соответствующей требованиям пункта 7 настоящей конкурсной документации, и в случаях если руководитель Проекта изменен<sup>11</sup> по сравнению с заявкой поданной на конкурс и прошедшей экспертизу.

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

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

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

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

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

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

44. Российская Федерация может<sup>12</sup> использовать для государственных нужд

---

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

<sup>12</sup>Урегулирование с организацией-Заказчиком технологическими предложениями вопросов, связанных с исполнением

РИД, созданные за счет средств гранта при выполнении Проекта<sup>13</sup>, на условиях безвозмездной простой (неисключительной) лицензии, предоставленной правообладателем государственному заказчику, с выплатой государственным заказчиком вознаграждения авторам РИД.

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

Вознаграждение выплачивается каждому автору РИД и должно быть не менее средней заработной платы по Российской Федерации за календарный год, предшествующий выплате вознаграждения, определяемой по данным Федеральной службы государственной статистики. В случае использования РИД по нескольким сублицензионным договорам такое вознаграждение выплачивается по каждому из сублицензионных договоров<sup>14</sup>.

45. Права на РИД определяются договором, заключаемым между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем<sup>15</sup>.

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

47. Размер оплаты научно-исследовательских работ сторонних организаций не должен превышать 30 процентов от размер гранта<sup>16</sup>.

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

---

настоящего пункта, обеспечивает организация-Исполнитель.

<sup>13</sup>В 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).

<sup>14</sup>В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 06.09.2014 № 914.

<sup>15</sup>Распределение 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.

<sup>16</sup>Стоимость 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 в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

Лот № 1

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

**1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»**

11-411

11-412

**2. Наименование технологического предложения**

№ 23-91-00170

Разработка технологии изготовления реакционных ячеек для высокочувствительных мультисенсорных систем и приборов одномолекулярного оптического секвенирования ДНК на базе фотонных интегральных схем и волноводов нулевой моды

**3. Организация-заказчик технологического предложения**

ИАП РАН

**4. Наименование проекта**

Разработка технологии изготовления реакционных ячеек для высокочувствительных мультисенсорных систем и приборов одномолекулярного оптического секвенирования ДНК на базе фотонных интегральных схем и волноводов нулевой моды

**5. Финансирование проекта**

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

**6. Задачи выполнения проекта**

6.1 Расчет базовых элементов фотонной интегральной схемы (ФИС) для реакционной ячейки, предназначенной для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК.

В состав реакционной ячейки должны входить следующие базовые элементы: планарные одномодовые волноводы, дифракционные решетки для ввода излучения в волноводы, одномодовые разветвители, волноводы нулевой моды (ВНМ) и др. элементы.

6.2 Разработка конструкции и структуры реакционной ячейки для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК на основе ФИС и ВНМ

6.3 Разработка технологии изготовления базовых элементов ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК.

6.4 Разработка технологии изготовления реакционных ячеек для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК.

6.5 Разработка методики измерения ключевых параметров базовых элементов ФИС и реакционных ячеек для одномолекулярного секвенирования для их метрологического контроля.

6.6 Изготовление и характеристика экспериментальных образцов реакционных ячеек для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК.

6.7 Разработка документации на разработанную технологию: маршрутные карты изготовления экспериментальных образцов, методики испытаний, акты и протоколы измерений, а также др. технологическая и конструкторская документация на изготовление реакционной ячейки в объеме, достаточном для запуска серийного производства.

## 7. Технические требования к разрабатываемой технологии

### 7.1. Требования к составу технологического процесса.

Разработанная технология изготовления реакционных ячеек с ФИС и ВНМ должна быть совместима с современным полупроводниковым производством.

### 7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

7.2.1. Разработанный технологический процесс должен обеспечивать серийное производство не менее 10 тыс. реакционных ячеек в год для одномолекулярного секвенирования ДНК.

7.2.2. В состав реакционной ячейки должны входить массив ВНМ и ФИС, обеспечивающая ввод и равномерное распределение лазерного излучения между всеми ВНМ.

7.2.3. Реакционная ячейка должна обеспечивать загрузку библиотеки ДНК и реагентов для секвенирования общим объемом до 200 мкл, ввод лазерного излучения в волноводы нулевой моды и регистрацию сигналов флуоресценции в каждом волноводе нулевой моды.

### 7.2.4. Технические требования к реакционной ячейке:

размер реакционной ячейки: не более 25 мм x 25 мм;

область регистрации сигнала оптического секвенирования на чипе реакционной ячейки образована массивом ВНМ диаметром 90 нм - 120 нм, изготовленных в пленке металла толщиной 90-120 нм;

коэффициент вариации параметров ВНМ должен быть не более 10% в пределах одной реакционной ячейки;

количество ВНМ на одном чипе: не менее 1 млн. штук;

прозрачность материала подложки чипа реакционной ячейки в области ВНМ в диапазоне длин волн от 550 нм до 750 нм: не менее 70%;

коэффициент вариации интенсивности оптического излучения в ВНМ должен быть не более 40% в пределах одной реакционной ячейки;

7.2.5. ФИС реакционной ячейки должна быть оптимизирована для работы с лазерным излучением со следующими параметрами:

длина волны: 532 нм;

мощность вводимого лазерного излучения: не более 1500 мВт;

интенсивность лазерного излучения в каждом ВНМ не менее 400 Вт/см<sup>2</sup> и не более 900 Вт/см<sup>2</sup>;

возбуждаемая лазерным излучением люминесценция в области ВНМ в спектральной области от 550 нм до 750 нм: не более 500 фотонов/(с×мкм<sup>2</sup>)

наличие меток-отражателей для юстировки и выравнивания лазерного луча для обеспечения оптимального ввода излучения

### 7.3. Требования к сырью и материалам.

Используемые при изготовлении материалы должны быть коммерчески доступны и обеспечивать выполнение требований п.7.2 на протяжении не менее 60 дней при хранении в инертной атмосфере, и не менее 24 часов в условиях непрерывного облучения лазерным излучением и достижения требований п. 7.2. Материал ВНМ - алюминий (99,999%), материал дна ВНМ - оксид кремния (99,9%).

Требования к прекурсорам:

SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, газообразный особой чистоты, чистота не хуже 99,995%;

N<sub>2</sub>O, газообразный особой чистоты, чистота не хуже 99,999%;

NH<sub>3</sub>, газообразный особой чистоты, чистота не хуже 99,99%;

SiH<sub>4</sub>, газообразный особой чистоты, чистота не хуже 99,995%.

7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

В процессе реализации технологического предложения должны быть разработаны макет и технология изготовления оптической ячейки для одномолекулярного секвенирования ДНК на базе ФИС и ВНМ. Макет должен обеспечить возможность достижения следующих параметров оптического секвенирования:

загрузку до 1 млн. комплексов «полимераза + кольцевая молекула ДНК» в ВНМ реакционной ячейки, позволяя проводить загрузку каждого такого комплекса «полимераза + кольцевая молекула ДНК» в индивидуальный ВНМ;

загрузку в реакционную ячейку до 200 мкл раствора необходимого для функционирования фермента полимеразы и амплификации молекулы ДНК в процессе секвенирования;

возбуждение флуоресценции молекул красителя в каждом ВНМ;

оптическую регистрацию флуоресценции с отношением сигнал/шум не менее 1,8 и временем экспозиции детектора оптических сигналов не более 100 мс.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Требования по ресурсосбережению не предъявляются.

7.6. Требования по безопасности.

Требования по безопасности не предъявляются.

7.7. Требования по видам обеспечения.

Требования по видам обеспечения не предъявляются.

7.8. Требования к упаковке и маркировке

Реакционные ячейки должны быть упакованы в индивидуальной герметичной упаковке, содержащей информацию о номере партии и дате изготовления.

## **8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ**

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

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

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Методами теоретического анализа и численного моделирования должен быть произведен расчет базовых элементов ФИС (планарный волновод, дифракционные решетки для ввода излучения, волноводы нулевой моды) и проведена их оптимизация для использования лазерного излучения с длиной волны 532 нм. По результатам теоретических исследований должна быть обоснована достижимость получения реакционных ячеек с требуемыми характеристиками и предложены варианты их технической реализации.

Работы выполняются в 3 этапа: 1 и 2 этап- промежуточные, 3 этап – итоговый.

Этап 1 (промежуточный), состав работ:

обзор существующих технологий изготовления ФИС для лазерного излучения длиной волны 532 нм;

обзор методов измерения характеристик базовых элементов ФИС с уровнем регистрации флуоресценции единичных молекул в видимом спектральном диапазоне;

концепция и структура реакционной ячейки для оптического одномолекулярного секвениатора ДНК на основе ФИС и ВНМ с учетом доступных технологий и материалов (функциональное описание конструкции ячейки, эскиз ячейки, предварительный маршрутный технологический процесс изготовления ячейки);

результаты расчета базовых элементов ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования методами численного моделирования;

Технические требования к структуре и характеристикам базовых элементов ФИС:

должны быть разработаны теоретические модели дифракционной решетки ввода излучения, одномодового волновода, разветвителя, ВНМ;

рабочая длина волны реакционной ячейки: 532 нм;

потери на ввод через дифракционную решетку ввода: не более 8 дБ;

потери на распространение в одномодовом волноводе: не более 2 дБ/см;

потери при делении в одномодовом разветвителе: не более 0,5 дБ;

ошибка деления в одномодовом разветвителе: не хуже  $\pm 2\%$

Этап 2 (промежуточный), состав работ:

результаты расчета и оптимизации параметров базовых элементов ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК методами численного моделирования;

сравнение результатов расчетом с экспериментальными результатами.

Этап 3 (итоговый), состав работ:

результаты расчета и оптимизации параметров базовых элементов ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования методами численного моделирования;

сравнение результатов расчетом с экспериментальными результатами.

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

В ходе проведения экспериментальных и технологических работ должны быть получены и охарактеризованы экспериментальные образцы с каждым базовым типом элементов ФИС в количестве, достаточном для проведения измерений их характеристик, но не менее 10 шт. Для проведения финальных испытаний должно быть изготовлено не менее 10 шт. реакционных ячеек.

В ходе экспериментальных исследований должен быть разработан и изготовлен экспериментальный стенд для измерения характеристик базовых элементов ФИС и реакционных ячеек. Также должны быть разработаны методики измерения ключевых параметров базовых элементов ФИС, необходимых для оптического одномолекулярного секвенирования и реакционных ячеек в целом. Все изготовленные образцы базовых элементов ФИС и реакционных ячеек должны быть охарактеризованы по разработанным методикам. Должно быть проведено сравнение экспериментальных результатов с результатами теоретического анализа и численного моделирования. Должен быть проведен анализ выхода годных, соответствующих техническим требованиям, ячеек при их изготовлении по разработанному технологическому процессу.

Работы выполняются в 3 этапа: 1 и 2 этап- промежуточные, 3 этап – итоговый.

Этап 1 (промежуточный), состав работ:

экспериментальный стенд для изучения характеристик базовых элементов ФИС.

Этап 2 (промежуточный), состав работ:

протоколы измерений характеристик базовых элементов ФИС;

экспериментальный стенд для измерения флуоресценции единичных молекул в чувствительной области реакционной ячейки для оптического одномолекулярного секвенирования при возбуждении флуоресценции через ФИС;

маршрутная карта технологического процесса изготовления чипов с базовыми элементами ФИС;

топологии базовых элементов ФИС в стандартном формате GDS2;

программа и методика контрольного эксперимента;

протокол контрольного эксперимента;

образцы чипов с базовыми элементами ФИС и ВНМ, удовлетворяющие следующим техническим требованиям:

количество макетных образцов чипов с базовыми элементами ФИС: не менее 10 шт.;

контроль параметров стандартными метрологическими методами;

рабочая длина волны: 532 нм;

потери на ввод через решетку ввода: не более 11 дБ;

потери на распространение в одномодовом волноводе: не более 6 дБ/см;

потери при делении в одномодовом разветвителе: не более 3 дБ;

ошибка деления в одномодовом разветвителе: не хуже  $\pm 8\%$ ;

размер чипа: не более 25 мм x 25 мм;

диаметр ВНМ: не менее 90 нм и не более 120 нм;

толщина пленки металла, образующего ВНМ: не менее 90 и не более 120 нм;

количество ВНМ на одном чипе: не менее 10000 шт.;

прозрачность материала подложки чипа реакционной ячейки в области ВНМ в диапазоне длин волн от 550 нм до 750 нм: не менее 70%;

мощность вводимого лазерного излучения: не более 1500 мВт;

количество измеренных структур для определения параметров базовых элементов ФИС каждого типа: не менее 100 шт.;

количество измеренных структур для определения диаметра ВНМ: не менее 200 шт.

Этап 3 (итоговый), состав работ:

методика характеристики реакционных ячеек на базе ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования;

протоколы измерений реакционных ячеек на базе ФИС для оптического одномолекулярного секвенирования;

маршрутная карта технологического процесса изготовления чипов с базовыми элементами ФИС и ВНМ;

топологии чипов реакционных ячеек с ФИС и ВНМ в стандартном формате GDS2;

программа и методика приемосдаточных испытаний;

протокол приемосдаточных испытаний;

образцы чипов с базовыми элементами ФИС и ВНМ, удовлетворяющие следующим техническим требованиям:

количество экспериментальных образцов реакционных ячеек с базовыми элементами ФИС и ВНМ: не менее 10 шт.;

контроль параметров стандартными метрологическими методами;

рабочая длина волны: 532 нм;

потери на ввод через решетку ввода: не более 10 дБ;

потери на распространение в одномодовом волноводе: не более 5 дБ/см;

потери при делении в одномодовом разветвителе: не более 3 дБ;

ошибка деления в одномодовом разветвителе: не хуже  $\pm 5\%$ ;

размер чипа: не более 25 мм x 25 мм;

диаметр ВНМ: не менее 90 нм и не более 120 нм;

толщина пленки металла, образующего ВНМ: не менее 90 и не более 120 нм;

количество ВНМ на одном чипе: не менее 1 000 000 шт.;

прозрачность материала подложки чипа реакционной ячейки в области ВНМ в диапазоне длин волн от 550 нм до 750 нм: не менее 70%;

мощность вводимого лазерного излучения: не более 1500 мВт;

количество измеренных структур для определения параметров базовых элементов ФИС каждого типа: не менее 100 шт.;

количество измеренных структур для определения диаметра ВНМ: не менее 200 шт.;

регистрация интенсивности лазерного излучения в каждом ВНМ: не менее 400 Вт/см<sup>2</sup> и не более 900 Вт/см<sup>2</sup>;

возбуждение лазерным излучением люминесценции в области ВНМ в спектральной области от 550 нм до 750 нм: не более 500 фотонов/(с×мкм<sup>2</sup>);

интенсивность лазерного излучения в каждом ZMW не менее 400 Вт/см<sup>2</sup> и не более 900 Вт/см<sup>2</sup>.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

При проведении приемосдаточных испытаний характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых структур установленным требованиям, при этом результаты измерений следует выражать в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002 и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004.

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

Должны быть разработаны и изготовлены экспериментальные образцы планарных волноводов с заданным показателем преломления, дифракционных решеток для ввода лазерного излучения в планарные волноводы, волноводов нулевой моды на поверхности планарных волноводов и др. базовых элементов ФИС, входящих в состав реакционных ячеек для оптического одномолекулярного секвенирования (при наличии) в количестве не менее 10 шт.

Должны быть изготовлены экспериментальные образцы реакционных ячеек для оптического одномолекулярного секвенирования ДНК в количестве не менее 10 шт.

Организацией-Исполнителем должны быть проведены исследования и характеристика разработанных и изготовленных экспериментальных образцов по разработанному и согласованному с организацией-Заказчиком технологическому предложению методикам.

По результатам измерений характеристик экспериментальных образцов Исполнителем должна быть проведена корректировка дизайнов базовых элементов ФИС и реакционных ячеек, а также параметров технологических процессов.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

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

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

Должны быть подготовлены предложения по дальнейшему развитию и улучшению характеристик реакционных ячеек, в том числе в части возможности увеличения количества и плотности расположения ВНМ.

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

После выполнения технологической инициативы, предполагается, что организация-Исполнитель разработает и передаст организации - Заказчику технологического предложения технологию производства реакционных ячеек, а также образцы реакционных ячеек, выполненные по этой технологии. В ходе выполнения технологической инициативы должны быть получены следующие результаты:

технология изготовления реакционных ячеек с 1 млн ВНМ, содержащая ФИС для возбуждения флуоресценции красителей в каждом ВНМ;

ввод излучения в реакционную ячейку осуществляется с помощью одной или нескольких дифракционных решеток;

все базовые элементы ФИС, рассчитанные на длину волны 532 нм, интегрированы в реакционную ячейку;

образцы реакционных ячеек в количестве не менее 10 штук.

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

Отчет о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017

Маршрутные карты изготовления экспериментальных образцов

Акты изготовления экспериментальных образцов

Методики исследования экспериментальных образцов.

Протоколы исследования экспериментальных образцов.

В программу испытаний должны быть включены перечни конкретных проверок (решаемых задач, оценок), для подтверждения выполнения требований ТЗ со ссылками на соответствующие методики испытаний. Методики и испытаний должны включать:

оцениваемые характеристики продукции;

условия и порядок проведения испытаний;

способы обработки, анализа и оценки результатов испытаний;

используемые средства испытаний, контроля и измерений;

отчетность.

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

Конструкция реакционной ячейки должна быть согласована с организацией-Заказчиком технологического предложения. Программы и методики испытаний должны быть разработаны и согласованы с организацией-Заказчиком технологического предложения. При необходимости конструкция реакционной ячейки, программы и методики испытаний могут дорабатываться на последующих этапах работы с последующим их согласованием с организацией-Заказчиком технологического предложения.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны не предъявляются.

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

Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта не предъявляются.

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

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

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

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

## **9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)**

Порядок выполнения и приемки НИР должен соответствовать ГОСТ Р 15.101-2021. На каждом этапе должна проводиться приемка результатов: 1 и 2 этап- промежуточные, 3 этап –приемка итоговых результатов.

Промежуточные результаты принимаются на территории организации-Исполнителя. Итоговые результаты, при необходимости, могут приниматься на территории Заказчика.

На этапах приемки результатов должны быть разработаны и согласованы методики исследований (для промежуточных результатов) и испытаний (для итоговых результатов), регламент проведения приемочных испытаний.

В приемку промежуточных и итоговых результатов, при необходимости, может входить приемка РИД, полученных при реализации проекта и оформление документов

(например, лицензионных соглашений) использования РИД в соответствии с существующими правилами.

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

Программа испытаний должна содержать следующие пункты:

Объект испытаний;

Цель испытаний;

Объем испытаний;

Условия и порядок проведения испытаний;

Материально-техническое обеспечение испытаний;

Метрологическое обеспечение испытаний;

Отчетность по испытаниям.

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

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

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

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

Вся документация должна быть разработана в соответствии со стандартом Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и единой системы технологической документации (ЕСТД)

Патентные исследования проводятся в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022.

#### **Дополнительные сведения**

Перечень принятых сокращений:

ФИС – фотонная интегральная схема;

ВНМ – волновод нулевой моды.

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

### 1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-432

11-422

### 2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00105

Разработка зондовой станции и линейки линзованных оптических волокон для тестирования и сборки фотонных интегральных схем

### 3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «ИННФОКУС»

### 4. Наименование проекта

Разработка конструкции оптической зондовой станции для тестирования чипов фотонных интегральных схем

### 5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

### 6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработка плана-графика реализации проекта и проведения разработки в соответствии с требованиями ГОСТ 2.103-2013 (согласовывается с организацией-заказчиком).

6.2. Разработка комплектности конструкторской и программной документации (включая эксплуатационную), предъявляемой на каждом этапе выполнения проекта (согласовывается с организацией-заказчиком).

6.3. Проведение патентных исследований на уровень техники с целью выявления существующих в мире конструкций зондовых станций и их ключевых комплектующих (держатель образца, держатель оптических зондов, держатель кристаллической пластины и т.д.), выделения наиболее актуальных и современных технических решений в исследуемой области техники, определения тенденций их развития (перечень объектов техники, по которым проводятся патентные исследования, определяется в задании на выполнение поиска, согласованном с организацией-заказчиком).

6.4. Разработка комплектов конструкторской документации (КД) литеры «О1» на автоматизированную зондовую станцию.

6.5. Разработка программной документации (ПД) литеры «О1» на программное обеспечение (ПО) для управления перемещением оптических и электрических зондов, управления вспомогательным оборудованием.

6.6. Разработка ПД литеры «О1» на ПО паспортизации элементов ФИС на пластине и на отдельных чипах.

6.7. Изготовление материального макета зондовой станции, опытного образца автоматизированной зондовой станции по рабочей КД и по КД литеры «О1».

6.8. Разработка программы и методик испытаний макета зондовой станции, предварительных и приемочных испытаний опытного образца автоматизированной зондовой станции.

## 7. Технические требования к разрабатываемому технологическому оборудованию

### 7.1. Требования к составу технологического оборудования.

В состав зондовой станции должен входить комплект моторизованных многоосевых позиционеров с управляющими контроллерами, держатели оптических и электрических зондов, держатель кристаллических пластин, держатель одиночных чипов, блок управления, персональный компьютер (ПК), программное обеспечение, система технического зрения. Программно-аппаратные интерфейсы зондовой станции должны обеспечивать возможность подключения внешних оптических и электрооптических измерительных приборов. Разрешение позиционирования оптических зондов должно быть не хуже 100 нм в автоматизированном режиме движения. Разрешение позиционирования электрических зондов должно быть не хуже 10 мкм в автоматизированном режиме движения. Необходима возможность автоматизированного движения столика или зондов по заданной программе, автоматического измерения оптических параметров и создания отчета по критерию годности чипа или элемента фотонной интегральной схемы.

### 7.2. Требования к показателям назначения.

7.2.1 По окончании реализации проекта должна быть разработана и изготовлена автоматизированная электрооптическая зондовая станция, реализующая следующие основные функции:

- подведение оптических и электрических зондов к отдельным фотонным интегральным схемам (ФИС) или их элементам, расположенным на кристаллических пластинах;
- подведение оптических и электрических зондов к отдельным ФИС;
- обеспечение вариативности совместимого измерительного оборудования посредством физических и программных интерфейсов;
- проведение характеристики ФИС в автоматизированном режиме;
- обеспечение протоколирования результатов оптических и электрооптических измерений в автоматизированном режиме по заданной схеме.

### 7.2.2 Автоматизированная зондовая станция должна позволять осуществлять:

- прецизионное подведение зондов и обладать техническими возможностями для подключения внешних измерительных приборов с целью проведения характеристики основных типов ФИС: делителей, модуляторов, фотодетекторов, лазеров, устройств спектрального уплотнения, фильтров, резонаторов и др.

- характеристику ФИС на пластинах и отдельных чипах, выполненных из наиболее распространенных материалов интегральной фотоники: Si, SiO<sub>2</sub>, SOI, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, LiNbO<sub>3</sub>, InP и др.;

### 7.2.3 Ключевые характеристики автоматизированной зондовой станции:

Линейное разрешение позиционирования оптических зондов: не более 100 нм

Линейное разрешение позиционирования электрических зондов: не более 10 мкм

Угловое разрешение позиционирования зондов: не более 0,05°

Возможность переналадки оснастки держателей образцов и зондов пользователем

Рабочая область зондовой станции: не менее 100 x 100 мм<sup>2</sup>.

Возможность работы с отдельными чипами ФИС размерами от 2 × 2 мм<sup>2</sup> до 5 × 5 см<sup>2</sup> с помощью сменной оснастки

Возможность работы с линейными массивами волоконных световодов с числом волокон от 1 до 48

Возможность работы с линзованными волокнами с диаметром поля моды от 3 мкм до 10 мкм

Возможность установки и работы со стандартными электрическими радиочастотными зондами и зондами постоянного тока

Возможность характеристики ФИС с волноводами, имеющими диаметр поля моды на торце схемы от 3 мкм до 10 мкм

Наличие автоматизированного модуля технического наблюдения с возможностью визуализации изображения рабочей области модуля с разрешением не менее 1920x1080

Линейное разрешение позиционирования модуля технического наблюдения: не менее 10 мкм

#### 7.2.4 Эксплуатационные характеристики автоматизированной зондовой станции

Управление осуществляется оператором с помощью графического интерфейса программы на рабочей станции, как с помощью ручного управления, так и посредством написания алгоритмов и программ управления. Узлы размещения образцов и держатели зондов должны быть съемными с возможностью оперативной замены оснастки силами оператора установки.

#### 7.2.5 Состав и структура автоматизированной зондовой станции

Основа зондовой станции - комбинация системы позиционирования, оснастки держателей исследуемого образца и зондов с модулем технического наблюдения и комплексом устройств для осуществления подведения оптических и электрических зондов к ФИС под управлением рабочей станции со специальным ПО.

7.3. Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами.

Зондовая станция должна иметь блочно-модульное исполнение. Количество модулей определяется в ходе разработки. В состав зондовой станции должны входить: блок позиционирования держателей, оснастки и тестируемого устройства, блок технического зрения, блок интерфейсов для взаимодействия с измерительной электроникой, блок управления. Технические средства должны содержать стандартные интерфейсы, обеспечивающие интеграцию и унификацию взаимодействия между отдельными блоками системы. Взаимодействие измерительного оборудования с рабочей станцией должно осуществляться по интерфейсам USB или LAN. Допускается использование триггерных портов для синхронизации измерительного оборудования. Фиксация чипа или пластины ФИС осуществляется с помощью механического прижима или вакуумной системы. Оптическое взаимодействие измерительного оборудования с измеряемой схемой ФИС осуществляется с помощью оптических зондов, преимущественно работающих на центральных длинах волн 1550 нм и/или 1310 нм, а также может подбираться в зависимости от свойств ФИС. Взаимодействие с электрической схемой ФИС осуществляется с помощью зондов постоянного тока и высокочастотных зондов. Конкретные параметры зондов подбираются в зависимости от назначения и свойств тестируемой ФИС. Возможность установки различных зондов осуществляется с помощью сменной оснастки. Взаимодействие электрических зондов с ФИС осуществляется посредством контролируемого механического контакта. Механический контакт достигается посредством юстировки зондов относительно ФИС по мощности проходящего сигнала либо с помощью датчиков контакта.

#### 7.4. Требования к совместимости.

Управляющее программное обеспечение должно функционировать под управлением актуальных и поддерживаемых версий операционных систем.

#### 7.5. Требования к электропитанию.

Стандартное номинальное напряжение - 220 В. Отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать  $\pm 10\%$  номинального значения напряжения. Номинальное значение частоты напряжения - 50 Гц.

#### 7.6. Требования надёжности.

7.6.1. Надёжность системы должна оцениваться исходя из надёжности отдельных комплектующих, подбирающихся на этапе проектирования. Условия эксплуатации

комплектующих в составе системы должны соответствовать нормальным условиям эксплуатации соответствующих элементов.

7.6.2. Ремонтпригодность должна обеспечиваться за счет предусмотренной возможности замены вышедших из строя высокотехнологичных компонентов на аналогичные. Построение системы по блочно-модульному типу позволяет заменить вышедший из строя компонент на аналогичный без капитального ремонта системы.

7.6.3 Надежность аппаратных и программных средств должна обеспечиваться за счет следующих организационных мероприятий:

- предварительного обучения пользователей и обслуживающего персонала;
- соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания программно-аппаратных средств;
- наличие в системе процедур автоматического самотестирования;
- своевременное выполнение процедур проверки целостности и резервного копирования данных.

7.6.4. Надежность программного обеспечения подсистем должна обеспечиваться за счет:

- надежности общесистемного и специального ПО;
- проведением комплекса мероприятий отладки, поиска и исключения ошибок в ходе процесса разработки;
- ведением журналов системных сообщений и ошибок по подсистемам для последующего анализа и изменения конфигурации;
- средств защиты от ошибочных действий оператора;
- резервного копирования информации с заданной периодичностью или по команде оператора, периодической проверки целостности базы данных;
- проверки наличия и правильности соединения с внешними устройствами;
- гарантии сохранности данных при сбоях в работе внешних устройств.

7.6.5. Специальные требования по безотказности, долговечности и сохраняемости не предъявляются.

7.6.6. Межсоединения аппаратных интерфейсов должны осуществляться с помощью кабелей и стандартизированных разъемов.

7.6.7. Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

7.7. Требования по безотказности.

Не предъявляются

7.8. Требования по сохраняемости.

Не предъявляются

7.9. Конструктивные требования.

7.9.1. Зондовая станция должна иметь блочно-модульное исполнение.

7.9.2. Габаритные системы установки (ШхГхВ) (без учета измерительного оборудования): не более 2200 × 1800 × 2200 мм<sup>3</sup>

7.9.3. Элементы прецизионной механики, блок технического зрения и оснастка для держателей образцов должны располагаться на оптической столешнице, установленной на виброизолирующем основании

7.9.4. Крепление прецизионной механики к оптической столешнице должно осуществляться с помощью стандартного болтового или винтового крепежа.

7.9.5. Конструкцией зондовой станции должны быть предусмотрены места для расположения измерительных приборов и прочего дополнительного оборудования

7.9.6. Зондовая станция должна обладать конструктивными возможностями и соответствующей оснасткой для осуществления измерений как на кристаллической пластине, так и на отдельном чипе ФИС.

7.9.7. Взаимозаменяемые комплекты оснастки должны обеспечивать работу как с торцевым, так и с вертикальным вводом оптического излучения.

7.9.8. Держатели зондов должны иметь возможность работы как с одиночными оптическими зондами, в т.ч. линзованными, так и с волоконными массивами.

7.9.9. Конструкция должна обеспечивать удобство снятия/установки оптических и электрических зондов; удобство установки исследуемого образца; удобство замены оснастки; удобство мониторинга, оперирования и отладки функциональных модулей.

7.10. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.

Не предъявляются

7.11. Требования к эксплуатационным показателям.

7.11.1 Работа на зондовой станции должна осуществляться подготовленным оператором в единственном лице.

7.11.2. Периодическое техническое обслуживание разрабатываемой зондовой станции должно проводиться не реже одного раза в год.

7.12. Требования безопасности.

Требования по безопасности не предъявляются. Источники оптического излучения, предусмотренные в составе зондовой станции, для осуществления оптической юстировки не превышают класс опасности 3А в соответствии с классификацией, указанной в ГОСТ Р 50723-94.

7.13. Требования к упаковке и маркировке.

Упаковка должна обеспечивать сохраняемость изделий при их транспортировании и хранении в течение сроков, установленных в нормативно-технической документации.

7.14. Требования к консервации, хранению и транспортированию.

Требования к хранению и транспортированию должны совокупно соответствовать требованиям к отдельным компонентам системы.

7.15. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

Разработка должна производиться с учетом технической и экономически обоснованной унификации, стандартизации и взаимозаменяемости деталей, узлов и блоков.

7.16. Требования по видам обеспечения.

7.16.1. Математическое обеспечение должно оперировать корректными формулами для вычисления косвенно измеряемых характеристик и основываться на адекватных получаемых данных.

7.16.2. Программное и аппаратное обеспечение информационных потоков должно гарантировать обмен целостной, избыточной, достоверной, непротиворечивой информацией с оператором и между функциональными блоками системы.

7.16.3. Система должна обеспечивать контроль правильности ввода исходных данных оператором;

7.16.4. Связь для информационного обмена между подсистемами должен обеспечивать интерфейсный модуль.

7.17. Требования по эргономике и технической эстетике.

7.17.1 Зондовая станция должна включать в себя оборудованное эргономичное рабочее место оператора.

7.17.2 Взаимодействие пользователя с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы, должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса.

7.17.3 Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм.

7.17.4 Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме.

7.17.5 Средства редактирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части использования функциональных клавиш, режимов работы, поиска, использования оконной системы.

7.17.6 Ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

7.17.7 Интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям системы.

7.17.8 Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа «мышь». Клавиатурный режим ввода должен использоваться главным образом при заполнении и/или редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

7.17.9 Переналадка держателей образцов, оптических и электрических зондов может осуществляться пользователем системы.

7.18. Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта.

7.18.1 Удобство технического обслуживания и ремонта обеспечивается путем исполнения зондовой станции в блочно-модульном формате с возможностью оперативной диагностики и замены устройств.

7.18.2 Должен быть предусмотрен автоматический тест контроль комплекса с формированием и отображением информации о состоянии модулей и блоков. В случае обнаружения неисправности, система должна вывести информацию о неисправности и попытаться устранить ее предусмотренными при разработке способами, если это возможно

7.18.3 Удобство технического обслуживания и ремонта должно обеспечиваться путем использования унифицированных комплектующих, не в ущерб функциональным возможностям системы.

7.19. Требования к ЗИП.

Не предъявляются.

## **8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ**

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

На этапе разработки технического проекта должно быть разработано техническое задание на:

- ПО для управления перемещением оптических и электрических зондов и управления вспомогательным оборудованием;
- ПО, осуществляющее паспортизацию элементов ФИС на пластине и на отдельных чипах.

Технические задания на ПО должны быть согласованы с организацией-заказчиком.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Должны быть выполнены следующие теоретические работы:

8.2.1 Проведение патентных исследований в соответствии с п. 6.3 настоящих Технических требований организации-заказчика технологического предложения. В ходе проведения патентных исследований должны быть выполнены патентный и информационный поиски (поиск по общедоступным источникам непатентной литературы, в том числе сети Интернет) с ретроспективностью за период 2010-2023 гг.

8.2.2. Анализ коммерчески доступных оптоэлектронных зондовых станций, в т.ч. входящих в санкционный список; их характеристик, преимуществ и недостатков, а также особенностей применяемых компонентов и технических решений.

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

В ходе реализации проекта должны быть изготовлены и испытаны:

- материальный макет зондовой станции;

- опытный образец автоматизированной зондовой станции по рабочей КД;
- опытный образец автоматизированной зондовой станции по КД литеры «О1».

Испытания должны быть выполнены в соответствии с программой и методикой испытаний макета зондовой станции, предварительных и приемочных испытаний опытного образца автоматизированной зондовой станции. Качество экспериментальных работ определяется достигнутыми при испытаниях рабочими параметрами зондовой станции.

8.4. 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 8.417-2002, и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004.

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

8.5.1. В ходе выполнения работы должны быть спроектированы и изготовлены:

- макет зондовой станции - 1 шт.
- опытный образец зондовой станции, изготовленный по КД литеры «О» – 1 шт.
- опытный образец зондовой станции, изготовленный по КД литеры «О1» – 1 шт.

8.5.2. Автоматизированная зондовая станция должна иметь блочно-модульное исполнение. При разработке КД на зондовую станцию может быть предусмотрена возможность заимствования ранее разработанных модулей или использования коммерчески доступных модулей, использования в конструкции изделия унифицированных конструктивных элементов, а также типовых конструктивно-технологических решений.

8.5.3. Место проведения, порядок и документация испытаний согласуется с организацией-Заказчиком технологического предложения ООО «ИННФОКУС»

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

Патентные исследования должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022 с учетом требований, обозначенных в пунктах 6.3 и 8.2.1 настоящих Технических требований организации-заказчика технологического предложения.

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

Не предъявляются.

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

В результате реализации технологического предложения должна быть разработана автоматизированная электрооптическая зондовая станция, оснащенная системой технического зрения, предназначенная для тестирования отдельных чипов фотонных интегральных схем, а также чипов ФИС, расположенных на кристаллической пластине со следующими характеристиками:

Количество оптических зондов: не менее 2.

Количество электрических зондов: не менее 2.

Разрешение позиционирования оптических зондов не хуже 100 нм.

Возможность использования линзованных оптических волокон.

Возможность использования оптических волокон с сохранением поляризации излучения.

Возможность автоматической записи измеренных оптических характеристик.

Возможность подачи электрического напряжения по заданной программе.

Возможность работы с массивами волоконных световодов.

Возможность интеграции измерительного оборудования, предусмотренная программно-аппаратной архитектурой интерфейсов

Программная возможность измерения базовых оптических характеристик, при дооснащении системы соответствующим измерительным оборудованием: оптические потери, поляризационно-зависимые потери, спектр пропускания, поляризационная экстинкция излучения.

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

8.9.1 На этапе Технического проекта должна быть выполнена разработка комплектности конструкторской (включая эксплуатационную) и программной документации, предъявляемой на каждом этапе выполнения проекта. Документ с описанием комплектности технических документов, предъявляемых при выполнении проекта, согласовывается с организацией-заказчиком и должен включать перечень документов, входящих в состав комплектов:

КД литеры «О1» на автоматизированную зондовую станцию (включая эксплуатационную документацию);

ПД литеры «О1» на ПО для управления перемещением оптических и электрических зондов, управления вспомогательным оборудованием (включая эксплуатационную документацию);

ПД литеры «О1» на ПО паспортизации элементов ФИС на пластине и на отдельных чипах (включая эксплуатационную документацию).

8.9.2 Для приемки результатов проекта также должны быть представлены документы:

Отчет о патентных исследованиях;

Акты изготовления макета, опытных образцов;

Программа, методика и протоколы испытаний макета зондовой станции, предварительных и приемочных испытаний опытного образца автоматизированной зондовой станции;

Отчет «Анализ коммерчески доступных оптоэлектронных зондовых станций» (по п. 8.2.2 настоящих Технических требований организации-заказчика).

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

8.10.1. Разрабатываемая техническая документация в рамках реализации данного проекта согласовывается с организацией-заказчиком.

8.10.2. Настоящие Технические требования организации-заказчика технологического предложения могут быть скорректированы и/или дополнены по окончании этапа разработки Технического проекта по согласованию с организацией-заказчиком.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

8.11.1. Результаты проекта не содержат сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

8.11.2. Результаты выполнения проекта содержат сведения составляющие коммерческую тайну.

8.11.3. Обобщенная информация о результатах выполнения проекта может быть предоставлена только по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения.

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

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

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

Не предъявляется.

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

Не предъявляется

## **9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)**

9.1. Приемка промежуточных и итоговых результатов проекта проводится с участием представителей организации-Заказчика технологического предложения. Приемка годовых этапов должна сопровождаться со стороны организации-Исполнителя проекта предъявлением отчетной научно-технической документации (ОНТД) в соответствии с техническим заданием на проект и демонстрацией представителю Заказчика результатов проекта. Общий порядок проведения и приемки проекта производится в соответствии с ГОСТ 15.101- 2021.

9.2. Содержание этапов работ.

1 год “Разработка технического проекта”: Разработка плана-графика реализации проекта и проведения разработки. Разработка комплектности конструкторской и программной документации (включая эксплуатационную). Проведение патентных исследований. Анализ коммерчески доступных оптоэлектронных зондовых станций. Разработка технического задания на ПО. Разработка ПД Технического проекта. Разработка КД Технического проекта на автоматизированную зондовую станцию. Разработка программы и методики испытаний макета зондовой станции. Изготовление материального макета зондовой станции. Проведение испытаний материального макета зондовой станции.

2 год “Разработка рабочей документации”: Разработка ПД Рабочего проекта. Разработка рабочей КД на автоматизированную зондовую станцию. Разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца. Изготовление опытного образца. Проведение предварительных испытаний опытного образца. Корректировка КД и присвоение литеры “О”. Корректировка ПД и присвоение литеры “О”.

3 год “Проведение приемочных испытаний”: Разработка программы и методики приемочных испытаний опытного образца. Изготовление опытного образца. Проведение приемочных испытаний опытного образца. Корректировка КД и присвоение литеры “О1”. Корректировка ПД и присвоение литеры “О1”

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

- Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего акты создания макетных образцов и протоколы исследования макетных образцов

- Выполнение научно-исследовательских работ должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

- Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32- 2017.

9.4. - Патентные исследования проводятся в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022.

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

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

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

**11. Дополнительные сведения**

ФИС - фотонная интегральная схема.

ЗС - зондовая станция.

ПО - программное обеспечение.

РИД - результаты интеллектуальной деятельности

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

### 1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-413

11-412

### 2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00105

Разработка зондовой станции и линейки линзованных оптических волокон для тестирования и сборки фотонных интегральных схем

### 3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «ИННФОКУС»

### 4. Наименование проекта

Разработка методов формирования линзованных оптических волокон с заданными свойствами

### 5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

### 6. Задачи выполнения проекта

6.1. Разработка математической модели линзованного оптического волокна, позволяющей определить оптимальные геометрические параметры для заданных оптических характеристик микролинзы: диаметр поля моды от 2 до 8 мкм, фокусное расстояние от 4 до 100 мкм, оптические потери не выше 3 дБ при тестировании в паре.

6.2. Оптимизация методов формирования линзованных волокон, включая прецизионную полировку, электродуговое оплавление и химическое травление и их сочетаний для получения микролинз с требуемыми характеристиками: диаметром поля моды не более 2 мкм, оптическими потерями не более 3 дБ.

6.3. Разработка единой метрологической процедуры для измерения свойств микролинз и их паспортизации совместно с потенциальными потребителями, включая разработку стендов для измерения диаметра поля моды линз, их оптических потерь, фокусного расстояния.

6.4. Разработка методов серийного производства линзованных оптических волокон, исследование методов масштабирования производства: разработка технологии, позволяющей производить не менее 100 образцов микролинз в сутки с выходом годных не менее 90%.

6.5. Разработка методов формирования линзованных волокон с эллиптическим профилем оптической моды для работы с волноводами некруглого сечения, включая разработку трехмерной модели такой оптической структуры.

6.6. Разработка методов формирования линзованных оптических волокон с сохранением поляризации распространяющегося излучения с ухудшением исходной поляризации излучения не более, чем на 3 дБ при прохождении через торцевую микролинзу.

## 7. Технические требования к разрабатываемой технологии

### 7.1. Требования к составу технологического процесса.

Разрабатываемый технологический процесс должен включать подробное описание методов расчета параметров микролинзы по параметрам волновода фотонной интегральной схемы для волнопроводов, формируемых на основе кремния или фосфида индия и имеющих диаметр/характерный размер от 1 до 8 мкм; методов получения заданной формы микролинзы с помощью химического травления, электродугового оплавления и прецизионной полировки оптоволокна, включая ограничения этих методов и предельные значения параметров микролинзы, которые возможно получить с помощью каждого из них; методы измерения диаметра поля моды, фокусного расстояния и оптических потерь в линзованных волокнах; методы упаковки и вид транспортной тары, позволяющей транспортировать и хранить микролинзы без риска их повреждения. Разрабатываемый технологический процесс должен быть пригоден для производства продукции, предназначенной для сборки фотонных трансиверов (ЗНТЦ, Зеленоград) с размерами чипа от 1×2 мм до 30×30 мм, с числом каналов до 16 по одной стороне.

### 7.2. Требования к показателям назначения технологического процесса.

В результате реализации проекта должна быть создана серийная технология производства линзованных оптических волокон с диаметром поля моды излучения не более 2,5 мкм в области перетяжки по уровню 1/2 мощности и оптическими потерями не более 2 дБ при стыковке друг с другом идентичных линзованных волокон. Разрабатываемая технология производства должна обеспечивать выход не менее 100 линзованных оптических волокон в сутки в расчете на производство 5000 оптических трансиверов в год на мощностях ЗНТЦ с учетом количества каналов ввода\вывода оптического излучения на каждом устройстве.

### 7.3. Требования к сырью и материалам.

В качестве сырья для производства линзованных оптических волокон необходимо использовать одномодовые оптические волокна стандарта SMF-28 или оптические волокна, сохраняющие поляризацию излучения, например волокна производства ПАО ПНППК, серия ПС с диаметром оболочки 125 мкм, серийное производство которых было налажено во время выполнения Проекта «Создание высокотехнологичного производства специальных оптических волокон, стойких к воздействию высоких и низких температур, водородосодержащих сред и ионизирующего излучения для систем телеметрии объектов нефтегазовой, аэрокосмической и атомной промышленности» в рамках ФЗ-218, соглашение 075-11-2019-059 в 2019 - 2022 годах. Технология должна быть разработана для получения микролинз на торце волокон диаметром 125 мкм, заключенным в полимерную или металлическую защитную оболочку. Для тестирования линзованных оптических волокон необходимо использовать аналоги оптических профилометров, типа Ophir Spiricon SP-620 и микропозиционеров серии Thorlabs Nanomax с пьезоприводом. Для транспортировки линзованных оптических волокон необходимо разработать тару, обеспечивающую отсутствие деформации торца волокна с микролинзой в процессе транспортировки. Технологическая тара должна обладать ёмкостью до 20 волокон длиной до 2 м, с разъемами типа FC. Требования по термоизоляции для разрабатываемых компонентов не предъявляются.

### 7.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.

Разрабатываемые линзованные волокна должны сохранять свои свойства в пределах 0,9 от номинального паспортного значения после трех касаний поверхности чипа фотонной интегральной схемы с силой не выше 1мН. Для разрабатываемых линзованных волокон допустимо отклонение по величине диаметра модового опля не более 10%, по фокусному расстоянию не более 2 мкм, по сохранению поляризации излучения не более 1 дБ относительно паспортного значения. Разрабатываемые линзованные волокна предназначены для работы в диапазоне температуры от минус 60 до плюс 85 градусов

Цельсия. При применении в процессе производства оптических волокон в металлизированном покрытии диапазон температуры может быть увеличен до плюс 300 °С.

7.5. Требования по ресурсосбережению.

Не предъявляются

7.6. Требования по безопасности.

Не предъявляются

7.7. Требования по видам обеспечения.

Метрологическое обеспечение в части измерения характеристик линзованных волокон должно основываться на корректных формулах с обоснованием всех используемых приближений и обязательным сравнением теоретических и экспериментальных данных.

## **8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ**

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

Для проведения моделирования заявителю необходимо иметь результаты измерений не менее 20 линзованных оптических волокон в части диаметра поля моды и фокусного расстояния и сопоставленные с этими результатами качественные микрофотографии этих линзованных волокон. В таком случае имеется возможность верификации предложенной математической модели и расширение её функционала. Заявитель для измерения характеристик образцов в обязательном порядке должен обладать системой моторизованных нанопозиционеров для измерения фокусного расстояния линзы, оптическим профилометром высокого разрешения с набором объективов для измерения диаметра поля моды линзы, высокостабильным перестраиваемым лазером, высокоразрешающим измерителем оптической мощности (с чувствительностью не хуже минус 70 дБм), измерителем поляризационного затухания с чувствительностью не хуже минус 40 дБ, оптическим анализатором спектра, термокамерой с диапазоном работы от минус 60 до плюс 80 градусов Цельсия, оптическим и электронным микроскопом, системой для нанесения и полимеризации оптического клея ультрафиолетового отверждения.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Теоретические исследования должны включать теоретическое обоснование экспериментальных методов измерения диаметра поля моды в ближнем и дальнем поле, фокусного расстояния линзы с помощью интерферометра Фабри-Перо и оптических потерь при вводе излучения в волноводы различного диаметра. Планируемая к разработке математическая модель линзованного оптического волокна должна позволять предсказывать оптические характеристики получаемой микролинзы по ее геометрической форме. Допускается использование технологий машинного обучения для решения данной задачи.

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

В результате работы должно быть изготовлено не менее 20 образцов линзованных оптических волокон каждым способом (травление, полировка, оплавление) для получения статистически значимых результатов экспериментов. Измерение параметров полученных волокон должно проводиться способами, сходными с теми, которые применяются в данной отрасли. Для измерения должно использоваться автоматизированное оборудование (моторизованные микропозиционеры, автоматизированные измерители оптической мощности) для исключения влияния человеческого фактора при проведении эксперимента.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

Методы измерения характеристик линзованных волокон должны быть описаны со степенью подробности, достаточной для повторения измерений в любой отечественной современной фотонной лаборатории, обладающей набором источников излучения, измерителей оптической мощности, спектра и поляризации излучения, прецизионной

оптомеханикой. Полученные характеристики линзованных оптических волокон в обязательном порядке подтверждаются независимыми исследованиями.

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

Помимо изготовления экспериментальных образцов и измерения их непосредственных оптических характеристик (п.п. 8.3) требуется исследовать сохраняемость свойств образцов при их хранении в специальной таре и на воздухе, сохраняемость свойств образцов при механическом касании поверхности другого оптического волокна или чипа фотонной интегральной схемы на основе кремния с защитным покрытием из оксида кремния, например, произведенном в МГТУ им. Баумана или в Зеленоградском нанотехнологическом Центре. Разрабатываемые линзованные оптические волокна должны выдерживать не менее трех касаний с допустимым ухудшением характеристик не более 10 % от номинального значения.

Для образцов линзованных оптических волокон с сохранением поляризации излучения требуется в обязательном порядке провести изготовление и испытание образцов на оптоволокне отечественного производства, например, волокне марки ПС производства ПАО ПНППК. Допустимое ухудшение исходной поляризации излучения не должно превышать 3 дБ.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

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

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

Предложения по реализации проекта должны содержать подробное описание не только планируемых методик изготовления оптических микролинз, но и описание методов измерения их характеристик, пригодные для применения в производственных линиях ЗНТЦ, МГТУ им. Баумана, Сколковского института науки и технологий с диаметром волновода не более 2 мкм.

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

В результате исследования должна быть разработана линейка линзованных оптических волокон, пригодных для ввода-вывода излучения в чипы фотонных интегральных схем или другие световедущие или излучающие структуры. Линзованные оптические волокна должны использоваться как для ввода излучения в торец оптического волновода, так и для вертикального ввода при использовании в составе зондовой станции. Необходимо обеспечить диаметр поля моды излучения не более 2,5 мкм для работы с современными волноводами на основе кремния.

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

В результате проекта должны быть разработаны следующие документы:

- промежуточные и итоговый научно-технические отчеты, содержащие анализ методов изготовления линзованных оптических волокон и оценку предельных характеристик линзованных оптических волокон, формируемых различными методами;
- отчет о патентных исследованиях;
- программы и методики испытаний линзованных оптических волокон, в том числе измерения диаметра поля моды излучения, фокусного (рабочего) расстояния, оптических потерь, сохранения поляризации излучения;
- результаты испытания партии линзованных оптических волокон в количестве не менее 20 штук;
- комплект рабочей конструкторской документации на опытный образец изделия, предназначенного для опытного производства с присвоением литеры О1.

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

Порядок согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации должны быть отражены в плане совместных работ, предоставленном организацией-Исполнителем.

План совместных работ должен быть согласован с организацией-Заказчиком

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Результаты проекта не содержат сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

Результаты выполнения проекта содержат сведения составляющие коммерческую тайну.

Обобщенная информация о результатах выполнения проекта может быть предоставлена только по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения

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

Должна быть проведена технико-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов проекта исходя из объема производства 5000 линзованных волокон в год с учетом интересов потенциальных серийных производителей ФИС (ПАО ПНППК, ЗНТЦ, Сколковский институт науки и технологий).

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

Не предъявляются

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

Не предъявляются

## **9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)**

Приемка промежуточных и итоговых результатов проекта проводится с участием представителей организации-Заказчика технологического предложения. Приемка годовых этапов должна сопровождаться со стороны организации-Исполнителя проекта предъявлением отчетной научно-технической документации (ОНТД) в соответствии с техническим заданием на проект и демонстрацией представителю Заказчика результатов проекта. Организация-Исполнитель должна предоставить развернутый план совместных работ на выполнение работ по проекту. Общий порядок проведения и приемки проекта в соответствии с ГОСТ 15.101- 2021.

Содержание этапов работ:

1 год: Проведение патентных исследований по конструкции и методам формирования линзованных волокон. Разработка и изготовление (закупка) специального технологического оборудования. Разработка математической модели процесса травления оптического волокна при содействии ИК-излучения. Разработка требований к используемым материалам и оборудованию. Проектирование автоматизированного метода измерения фокусного расстояния линзованного ОВ. Разработка и тестирование методов ускоренного травления ОВ под действием ИК-излучения. Разработка программы и методик изготовления и тестирования тестовых партий линзованных ОВ. Создание нескольких партий линзованных ОВ по подготовленным методикам и тестирование их характеристик.

Разработка конструкторской и технологической документации литеры «Э». Подготовка и сдача научно-технического отчета по первому этапу проекта.

2 год: Разработка метода формирования линзованных оптических волокон с сохранением поляризации излучения на отечественном волокне. Разработка автоматизированного метода измерения диаметра поля моды излучения, выходящего из линзованного ОВ. Доработка конструкторской и технологической документации с присвоением литеры Т, включающего описание технологических процессов, используемых технологий и материалов для изготовления линейки линзованных ОВ с заданными характеристиками. Подготовка и сдача научно-технического отчета по второму этапу проекта.

3 год: Разработка метода формирования линзованных ОВ с эллиптической формой моды. Разработка автоматизированного метода измерения потерь в линзованных ОВ. Разработка программы и методик приемочных испытаний опытных партий линейки линзованных ОВ. Проведение приёмочных испытаний опытной партии линзованных ОВ. Доработка комплекта рабочей конструкторской документации опытного образца изделия, предназначенного для опытного производства с присвоением литеры О1.

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

- Научно-техническая документация предоставляется в виде Отчета о НИР, включающего акты создания макетных образцов и протоколы исследования макетных образцов

- Выполнение научно-исследовательских работ должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

- Оформление отчетных документов проводится в соответствии с ГОСТ 7.32- 2017.

- Патентные исследования проводятся в соответствии ГОСТ Р 15.011-2022.

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

Методики выполнения измерений.

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

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

#### **Дополнительные сведения**

ОВ - оптическое волокно.

## Технические требования (исходные данные) организации-Заказчика технологического предложения

### 1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-431

### 2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00117

Разработка технологической платформы гетерогенной сборки фотонных интегральных схем для высокоскоростных приемопередающих устройств в телекоммуникационном оборудовании и центрах обработки данных

### 3. Организация-Заказчик технологического предложения

ФТИ им. А.Ф. Иоффе

### 4. Наименование Проекта

Разработка специализированной оснастки процесса гетерогенной интеграции активных и пассивных структур

### 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
15 000,0	14 000,0	0,0	750,0	700,0	0,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований

### 6. Задачи выполнения Проекта

6.1. Разработка оснастки для утонения покровного SiO<sub>2</sub> слоя гетероструктуры элементов групп АЗВ5 (Ga, As, In, P) на пластинах In P диаметром 2», 3».

6.2. Разработка оснастки для утонения покровного SiO<sub>2</sub> слоя пассивной волноводной структуры SiO<sub>2</sub>/SiON/БФСС на пластинах КНИ диаметром 6», 7».

6.3. Разработка оснастки для совмещения пластин диаметром 50/75 мм с пластинами диаметром 150/200 мм.

6.4. Разработка оснастки для бондинга пластин диаметром 50/75 мм с пластинами диаметром 150/200 мм методом адгезионного (клеевого) сращивания.

6.5. Разработка оснастки для формирования активных элементов методом селективного травления

### 7. Технические требования к разрабатываемому технологическому оборудованию

7.1. Требования к составу технологического оборудования.

1) оснастка для установки химико-механическая полировки;

2) оснастка для установки утонения DiscoDag 810

3) оснастка для установки бондинга SUSS SB6E

7.2. Требования к показателям назначения.

7.2.1. Утонение покровного слоя гетероструктуры на пластинах диаметром 50 мм, 75 мм, лабораторных образцов:

Отклонение плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-10 нм в круге диаметром 40 мм для пластин диаметром 50мм и в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 75 мм.

Оснастка должна быть аналогична оснастке, применяемой на установке утонения типа Aplistec E400.

7.2.2. Утонение покровного слоя пассивной волноводной структуры на пластинах диаметром 150, 200мм:

Отклонение плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-20 нм в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 150 мм и в круге диаметром 75мм для пластин диаметром 200 мм.

Оснастка должна быть аналогична оснастке, применяемой на установке утонения типа DiscoDag 810.

7.2.3. Совмещение пластин диаметров 50/75 мм и 150/200 мм:

Точность позиционирования осей пластин не хуже 1 мм. Обеспечивается элементами позиционирования оснастки.

Размещение на пластине диаметром 150/200 мм от 1 до 3 пластин диаметром 50/75 мм.

7.2.4. Бондинг пластин диаметров 50/75 с пластинами диаметром 150/200 мм:

Бондинг (сращивание) от 1 до 3 пластин диаметром 50/75 мм с пластиной диаметром 150/200 мм.

Бондинг (сращивание) с использованием диэлектрических оптически прозрачных адгезионных материалов при температуре не более 250°C.

Оснастка должна быть аналогична типовой оснастке, применяемой на установке бондинга типа SUSS SB6E.

7.2.5. Формирование отдельных активных элементов методом селективного травления через защитную маску на пластине 150/200 мм с активной гетероструктурой.

7.3. Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами.

Все виды разрабатываемой оснастки должны быть аналогичны типовой оснастке, используемой на применяемом оборудовании. Применяемые для изготовления оснастки материалы должны быть нейтральными и стойкими к используемым в соответствующих технологических процессах материалам и химическим реагентам, к воздействию технологических сред и параметров процессов.

7.4. Требования к совместимости.

1) Оснастки для утонения слоёв должны быть совместимы с установкой для механико-химической полировки.

2) Оснастки для утонения слоёв должны быть совместимы с установкой для утонения DiscoDag 810

3) Оснастки для бондинга должны быть совместимы с установкой SUSS SB6E

7.5. Требования к электропитанию.

Требования не предъявляются

7.6. Требования надёжности.

Требования не предъявляются

7.7. Требования по безотказности.

Требования не предъявляются

7.8. Требования по сохраняемости.

Требования не предъявляются

7.9. Конструктивные требования.

Изделия должны удовлетворять требованиям назначения.

7.10. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.

Изделия должны быть устойчивыми к воздействию химических и механических воздействий при химико-механической полировке.

7.11. Требования к эксплуатационным показателям.

Изделие должно быть работоспособным не менее 100 циклов.

7.12. Требования безопасности.

Изделие должно быть пожаробезопасным.

7.13. Требования к упаковке и маркировке.

Требования не предъявляются.

7.14. Требования к консервации, хранению и транспортированию.

Требования не предъявляются.

7.15. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

Требования не предъявляются.

7.16. Требования по видам обеспечения.

Требования не предъявляются.

7.17. Требования по эргономике и технической эстетике.

Требования не предъявляются.

7.18. Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта.

Требования не предъявляются.

7.19. Требования к ЗИП.

Изделие должно быть ремонтпригодным.

## **8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ**

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

Исходные данные выставляются организацией-Заказчиком технологического предложения при составлении Технического задания.

Организация-Заказчик технологического предложения должна выдать организации-Исполнителю образцы применяемой типовой оснастки для каждого типа оборудования для обеспечения совместимости

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Требования не предъявляются.

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

Объем экспериментальных работ, количество образцов и состав устанавливается по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения на первом этапе.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

При проведении испытаний экспериментальных образцов характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия установленным требованиям, при этом результаты измерений следует выражать в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002.

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

Устанавливаются по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения на первом этапе.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

Патентные исследования должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-2022.

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

Требования не предъявляются.

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

Разрабатываемые оснастки должны обеспечивать необходимые характеристики макетных образцов:

- 8.8.1. Для операции утонения покровного слоя гетероструктуры:
- 1) Максимальная толщина утоняемого слоя SiO<sub>2</sub> не более 2 мкм;
  - 2) Отклонение плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-10 нм в круге диаметром 40 мм для пластин диаметром 50мм и в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 75 мм.
- 8.8.2. Для операции утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры:
- 1) Максимальная толщина утоняемого слоя SiO<sub>2</sub> не более 1 мкм;
  - 2) Отклонение плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-20 нм в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 150 мм и в круге диаметром 75 мм для пластин диаметром 200 мм.
- 8.8.3. Для операции совмещения пластин диаметров 50/75 мм и 150/200 мм:
- 1) Точность позиционирования осей пластин не хуже 1мм.
- 8.8.4 Для операции бондинга пластин диаметров 50/75 с пластинами диаметром 150/200 мм:
- 1) Совмещение пластин диаметром 50 мм с пластиной диаметром 150 мм;
  - 2) Совмещение пластин диаметром 75 мм с пластиной диаметром 200 мм.
- 8.9. Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов. Должно быть подготовлено КД в соответствии с ГОСТ 2.102-2013. Научно-технический отчет в соответствии с ГОСТ 7.32-2017
- 8.10. Требования к порядку согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации. Разрабатываемые изделия должны согласовываться с организацией-Заказчиком технологического предложения на этапах проектирования, изготовления и испытаний.
- 8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны. Требования не предъявляются.
- 8.12. Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов Проекта. Требования не предъявляются.
- 8.13. Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности). Требования не предъявляются.
- 8.14. Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС). Требования не предъявляются.

## **9. Порядок приемки Проекта (этапов Проекта)**

- 9.1 Приемка Проекта осуществляется комиссией организации-Заказчика технологического предложения, а результатом ее деятельности является акт приемки на всех этапах выполнения Проекта.
- 9.2 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. Приемка осуществляется на каждом этапе выполнения проекта. После завершения 1 этапа (1 год проекта) осуществляется промежуточная приемка, после окончания 2 этапа- окончательная приемка. Промежуточные результаты принимаются на территории организации-Исполнителя. Итоговые результаты, при необходимости, могут приниматься на территории организации-Заказчика технологического предложения.
- 9.4. 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.

9.5. Состав работ и отчетности по этапам:

1 этап – первый год выполнения проекта. Содержание работ:

- макетирование узлов и разработка эскизной конструкторской документации на изделие;
- составление пояснительной записки согласно ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.305-2008;
- разработка технологической документации, предназначенной для изготовления и испытания изделий;
- разработка полного комплекта рабочей документации;
- проверка конструкторской документации на унификацию и стандартизацию;
- составление отчетной документации.

Отчетная документация по первому этапу должна включать:

- промежуточный научно-технический отчет по первому этапу Проекта, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017,

- конструкторская документация на изделия,
- программы и методики испытаний макетов.

2 этап – второй год выполнения проекта. Содержание работ:

- изготовление макетов изделий;
- проведение испытаний макетов;
- внесение необходимых уточнений и изменений в конструкторскую и технологическую документацию по результатам испытаний;
- обработка результатов испытания;
- составление отчетной документации.

Отчетная документация по второму этапу должна включать:

- окончательный научно-технический отчет по Проекту, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017,

- акты изготовления опытных образцов изделий
- акты и протоколы испытаний опытных образцов.

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

ГОСТ 7.32-2017,  
ГОСТ Р 15.101-2021,  
ГОСТ Р 15.011-2022,  
ГОСТ 3.1407-86,  
ГОСТ Р 8.568-2017,  
ГОСТ 3.1105-2011,  
ГОСТ 2.102-2013,  
ГОСТ 2.109-73,  
ГОСТ 2.305-2008.

## Технические требования (исходные данные) организации-Заказчика технологического предложения

### 1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-432

11-431

### 2. Наименование технологического предложения

№ 23-91-00117

Разработка технологической платформы гетерогенной сборки фотонных интегральных схем для высокоскоростных приемопередающих устройств в телекоммуникационном оборудовании и центрах обработки данных

### 3. Организация-Заказчик технологического предложения

ФТИ им. А.Ф. Иоффе

### 4. Наименование Проекта

Разработка специализированной оснастки межоперационного контроля процесса гетерогенной интеграции активных и пассивных структур

### 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
7 000,0	15 000,0	0,0	350,0	750,0	0,0

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований.

### 6. Задачи выполнения Проекта

Межоперационный контроль осуществляется исследованиями и измерениями образцов на каждом промежуточном этапе технологического процесса гетерогенной интеграции. Большинство методов контроля являются разрушающими, в связи с чем возникает необходимость специальной подготовки образцов для исследований/контроля. В процессе подготовки образцов для исследований необходимо решить следующие задачи:

Обеспечить прецизионное позиционирование образцов при разделении (распил, раскалывание) не планарной многослойной структуры различных диаметров и геометрии из материалов различных механических и химических свойств, в том числе, различной твердости.

Обеспечить надёжное закрепление образцов при шлифовке/полировку срезов/сколов не планарной многослойной структуры различных диаметров и геометрии из материалов различных механических и химических свойств, в том числе, различной твердости.

Обеспечить удержание образцов при исследовании срезов/сколов не планарной многослойной структуры различных диаметров и геометрии.

Для решения этих задач на типовом контрольно-измерительном оборудовании технологической линейки под пластины 150 мм необходимо разработать набор специализированных оснасток, а именно:

6.1. Разработка специализированной оснастки для подготовки образцов нестандартного размера к контролю удаления несущего основания гетероструктуры.

6.2. Разработка специализированной оснастки для подготовки образцов нестандартного размера к контролю качества бондинга волноводной структуры с технологической подложкой.

6.3. Разработка специализированной оснастки для подготовки образцов нестандартного размера к контролю утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры.

## **7. Технические требования к разрабатываемому технологическому оборудованию**

7.1. Требования к составу технологического оборудования.

В ходе выполнения работ будут разработаны:

1) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю удаления несущего основания гетероструктуры химико механическим методом на приборе типа Aplistec E400;

2) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю качества бондинга волноводной структуры с технологической подложкой методом неразрушающего определения параметров поверхности и слоёв всех видов на приборе типа MicroProf 200;

3) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры методом вращения шлифовального диска с одновременным вращения структуры на приборе типа Disco Dag 810.

7.2. Требования к показателям назначения.

Разрабатываемые оснастки должны в полной мере обеспечивать возможность измерения контрольных параметров формируемых образцов с гетерогенной интеграции активных и пассивных структур. Разрабатываемые оснастки должны быть совместимы с применяемым измерительным оборудованием, используемым для проведения операций контроля.

7.2.1 Оснастка для подготовки образцов к контролю после операции удаления несущего основания гетероструктуры должна обеспечивать проведение:

1) подготовку образцов к контролю после операции удаления несущего основания гетероструктуры, включающая операции резки и шлифовки;

2) контроля остаточного слоя несущего основания (материал InP);

3) измерения толщины остаточного слоя несущего основания (материал InP).

7.2.2 Оснастка для подготовки образцов к контролю после операции бондинга волноводной структуры с технологической подложкой должна обеспечивать проведение:

1) подготовку образцов к контролю после операции бондинга волноводной структуры с технологической подложкой, включающая операции резки и шлифовки;

2) контроля качества дефектов склейки волноводной структуры в виде гребешковых волноводов в КНИ высотой 200...500 нм, и технологической подложки в виде гетероструктуры InGaAsP на подложке InP.

7.2.3 Оснастка для подготовки образцов к контролю после операции утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры должна обеспечивать проведение:

1) подготовку образцов к контролю после операции утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры, включающая операции резки и шлифовки;

2) контроля толщины покровного слоя (не более 2 мкм);

3) контроля утонения до толщины остаточного слоя 500 нм с точностью +/-100 нм и шероховатостью не более 10 нм.

7.3. Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами.

Требования не предъявляются.

7.4. Требования к совместимости.

Разрабатываемые оснастки должны быть совместимы с оборудованием:

- 1) установка химико-механической полировки типа Aplistec E400;
- 2) установка утонения типа Disco Dag 810;
- 3) установка для контроля операции бондинга типа MicroProf 200;
- 4) растровый электронный микроскоп типа Соhem 30+;
- 5) профилометр оптический типа Tencor Alpha-Step.

7.5. Требования к электропитанию.

Требования не предъявляются

7.6. Требования надёжности.

Требования не предъявляются

7.7. Требования по безотказности.

Требования не предъявляются

7.8. Требования по сохраняемости.

Требования не предъявляются

7.9. Конструктивные требования.

7.9.1. Разрабатываемые оснастки должны конструктивно обеспечивать возможность измерения в полном объеме контрольных параметров формируемых образцов с гетерогенной интеграции активных и пассивных структур.

7.9.2. Разрабатываемые оснастки должны быть совместимы с применяемым измерительным оборудованием, используемым для проведения операций контроля (п. 7.4).

7.9.3. Разрабатываемые оснастки должны конструктивно обеспечивать возможность надежного закрепления образцов при подготовке к контролю.

7.10. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.

Изделия должны быть устойчивыми к воздействию химических и механических воздействий при механико-химической полировке.

7.11. Требования к эксплуатационным показателям.

Изделие должно быть работоспособным не менее 100 циклов.

7.12. Требования безопасности.

Изделие должно быть пожаробезопасным.

7.13. Требования к упаковке и маркировке.

Требования не предъявляются.

7.14. Требования к консервации, хранению и транспортированию.

Требования не предъявляются.

7.15. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

Требования не предъявляются.

7.16. Требования по видам обеспечения.

Требования не предъявляются.

7.17. Требования по эргономике и технической эстетике.

Требования не предъявляются.

7.18. Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта.

Требования не предъявляются.

7.19. Требования к ЗИП.

Требования не предъявляются.

## **8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ**

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

Исходные данные выставляются организацией-Заказчиком технологического предложения при составлении Технического задания. Организация-Заказчик технологического предложения должен предоставить образцы оснастки, которые необходимо заместить либо на базе которых нужно разработать нестандартную оснастку.

8.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

Провести анализ литературы по применяемым материалам для оснастки разнородных операций контроля.

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

Объем экспериментальных работ, количество образцов и состав устанавливается по согласованию с организацией-Заказчиком технологического предложения на первом этапе.

8.4. Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

При проведении испытаний экспериментальных образцов характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия установленным требованиям, при этом результаты измерений следует выражать в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002.

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

Макеты должны испытываться на данном виде оборудования:

- 1) установка химико-механической полировки типа Aplistec E400;
- 2) установка утонения типа Disco Dag 810;
- 3) установка для контроля операции бондинга типа MicroProf 200;
- 4) растровый электронный микроскоп типа Cochem 30+ ;
- 5) профилометр оптический типа Tencor Alpha-Step.

8.6. Требования к проведению патентных исследований.

Патентные исследования должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-2022.

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

Допускается адаптации оснастки и под другие марки оборудования со схожими характеристиками:

- установка химико-механической полировки типа Aplistec E400;
- установка утонения типа Disco Dag 810;
- установка для контроля операции бондинга типа MicroProf 200;
- растровый электронный микроскоп типа Cochem 30+;
- профилометр оптический типа Tencor Alpha-Step.

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

В ходе выполнения работ будут разработаны:

1) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю удаления несущего основания гетероструктуры, обеспечивающая:

подготовку образцов к контролю после операции удаления несущего основания гетероструктуры, включающая операции резки и шлифовки;

контроль максимальной толщины утоняемого слоя SiO<sub>2</sub>;

контроль отклонения плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-10 нм в круге диаметром 40 мм для пластин диаметром 50мм и в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 75 мм.

2) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю качества бондинга волноводной структуры с технологической подложкой, обеспечивающая:

подготовку образцов к контролю после операции бондинга волноводной структуры с технологической подложкой, включающая операции резки и шлифовки;

контроль качества дефектов склейки волноводной структуры в виде гребешковых волноводов в КНИ высотой 200...500 нм, и технологической подложки в виде гетероструктуры InGaAsP на подложке InP.

3) специализированная оснастка для подготовки образцов нестандартного размера к контролю утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры, обеспечивающая:

подготовку образцов к контролю после операции утонения покровного слоя пассивной волноводной структуры, включающая операции резки и шлифовки;

контроль максимальной толщины утоняемого слоя SiO<sub>2</sub>;

Контроль отклонения плоскостности при утонении слоя толщиной 100 нм не более +/-20 нм в круге диаметром 50 мм для пластин диаметром 150 мм и в круге диаметром 75 мм для пластин диаметром 200 мм.

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

Должно быть подготовлено КД в соответствии с ГОСТ 2.102-2013.

8.10. Требования к порядку согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в Проекте документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации.

Разрабатываемые изделия должны согласовываться с организацией-Заказчиком технологического предложения на этапах проектирования, изготовления и испытаний.

8.11. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.

Обязательное согласование с организацией-Заказчиком технологического предложения обнародование организацией-Исполнителем результатов работ в открытых источниках.

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

Требования не предъявляются.

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

Требования не предъявляются.

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

Требования не предъявляются.

## **9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)**

9.1 Приемка Проекта осуществляется комиссией, 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. Приемка осуществляется на каждом этапе выполнения проекта. После завершения 1 этапа (1 год проекта) осуществляется промежуточная приемка, после окончания 2 этапа- окончательная приемка. Промежуточные результаты принимаются на территории организации-Исполнителя. Итоговые результаты, при необходимости, могут приниматься на территории организации-Заказчика технологического предложения.

9.4. 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 отчет о патентных исследованиях, утверждённые Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) в печатном варианте, утверждённые протоколы испытаний, электронные носители с комплектом ОНТД.

9.5. Состав работ и отчетности по этапам:

1 этап – первый год выполнения Проекта. Содержание работ:

макетирование узлов и разработка эскизной конструкторской документации на изделие;

составление пояснительной записки согласно ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.305-2008;

разработка технологической документации, предназначенной для изготовления и испытания изделий;

разработка полного комплекта рабочей документации;

проверка конструкторской документации на унификацию и стандартизацию;

составление отчетной документации.

Отчетная документация по первому этапу должна включать:

промежуточный научно-технический отчет по первому этапу Проекта, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017,

конструкторская документация на изделия,

программы и методики испытаний макетов.

2 этап – второй год выполнения Проекта. Содержание работ:

изготовление макетов изделий;

проведение испытаний макетов;

внесение необходимых уточнений и изменений в конструкторскую и технологическую документацию по результатам испытаний;

обработка результатов испытания;

составление отчетной документации.

Отчетная документация по второму этапу должна включать:

окончательный научно-технический отчет по Проекту, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.32-2017,

акты изготовления опытных образцов изделий

акты и протоколы испытаний опытных образцов.

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

ГОСТ 7.32-2017,

ГОСТ Р 15.101-2021,

ГОСТ Р 15.011-2022,

ГОСТ 3.1407-86,

ГОСТ Р 8.568-2017,

ГОСТ 3.1105-2011,

ГОСТ 2.102-2013,

ГОСТ 2.109-73,

ГОСТ 2.305-2008

**Приложение № 2**

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

**Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд**

на конкурс по мероприятию: «Проведение прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно – технологической сфере по направлению Микроэлектроника стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно – технологической сфере»

Номер лота	Номер Проекта	
Название Проекта	Код раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Наименование раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Основной код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Наименование основного кода Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Дополнительный код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника»	
	Направление Проекта	
Полное и сокращенное наименование организации-Заказчика технологического предложения		
Номер технологического предложения		
Название технологического предложения		
Вид научного исследования		
Полное и сокращенное наименование организации – участника конкурса		
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации – участника конкурса:	Контактные телефон и e-mail руководителя организации – участника конкурса:	
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя Проекта:	Контактные телефон и e-mail руководителя Проекта:	

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

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

ФОРМА 1  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ

- 1.1. Название Проекта
- 1.2. Планируемый объем финансирования Проекта Фондом по годам (указывается в тыс. рублей): 2024 г. – \_\_\_\_\_, 2025 г. – \_\_\_\_\_, 2026 г. – \_\_\_\_\_<sup>18</sup>.
- 1.3. Стратегическая инициатива Президента Российской Федерации в научно – технологической сфере.
- 1.4. Направление из Стратегии научно – технологического развития российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 О Стратегии научно – технологического развития Российской Федерации).
- 1.5. Научные, технические и/или технологические задачи, которые требуется решить в рамках Проекта<sup>19</sup>.
- 1.6. Научно-техническая и/или научно-технологическая проблема, которая лежит в основании научной, технической и/или технологической задачи, требующей решения.
- 1.7. Технология/материал/оборудование/программа, которая должна быть разработана (улучшена, воспроизведена, уточнена) в ходе выполнения Проекта<sup>20</sup>.
- 1.8. Характеристики технологии/материала/оборудования/программы которые должны быть разработаны (улучшены, воспроизведены, уточнены) в ходе выполнения Проекта, определяющие их технический уровень<sup>21</sup> и конкурентоспособность.<sup>22</sup>
- 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 результаты<sup>23</sup>.

### Сведения о финансировании

- 1.12. Планируемый объем софинансирования Проекта по этапам (указывается в

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

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

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

<sup>21</sup> 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.

<sup>22</sup> Способность изделия соответствовать сложившимся требованиям внутреннего и внешнего рынка на рассматриваемый период.

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

тыс. рублей): первый этап выполнения Проекта – \_\_\_\_\_, второй этап выполнения Проекта – \_\_\_\_\_, третий этап выполнения Проекта – \_\_\_\_\_.

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

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

### **Сведения об использовании результатов Проекта**

1.15. Результаты Проекта запланированы к использованию на производстве:

– \_\_\_\_\_ (указывается наименование предприятия ( – ий) – производителя ( – ей) продукции, ИНН);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Подпись руководителя организации-Участник конкурса<sup>24</sup>, печать (при ее наличии) организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

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

ФОРМА 2  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## 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 организации<sup>25</sup> (при наличии).
- 2.14. Перечень имеющегося оборудования, исследовательских приборов, элементов инфраструктуры для выполнения Проекта, в том числе объектов: исследовательской инфраструктуры; экспериментальной (технологической) инфраструктуры; испытательной и измерительной инфраструктуры; информационной инфраструктуры (информационных ресурсов, баз данных, библиотек программного обеспечения и т.п.); иной инфраструктуры (имеющей значение для реализации Проекта).
- 2.15. Наличие соглашений, договоров и других документов об использовании оборудования, инфраструктуры, в том числе уникальной, с научными и образовательными организациями, предприятиями, необходимого для выполнения Проекта.<sup>26</sup>
- 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

<sup>25</sup>Система 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.

<sup>26</sup>Копии документов в формате pdf, до 3 Мб.

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

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

**Руководитель организации-Участник конкурса подтверждают, что:**

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

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

**Подпись руководителя организации-Участник конкурса<sup>27</sup>, печать (при ее наличии) организации**

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

---

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

ФОРМА 3  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

### СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА

- 3.1. Фамилия, имя, отчество.  
SPIN – код<sup>28</sup>  
РИНЦ AuthorID<sup>29</sup>
- 3.2. Дата рождения.
- 3.3. Гражданство.
- 3.4. Ученая степень, год присуждения (*при наличии*)<sup>30</sup>.
- 3.5. Наличие наград и премий за выполненные научные, опытно-конструкторские и технологические работы, членство в ведущих профессиональных сообществах, участие в редакционных коллегиях, ведущих рецензируемых научных и технологических изданиях, участия в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно-технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*).
- 3.6. Основное место работы на момент подачи заявки – должность, полное наименование организации (*сокращенное наименование организации*)<sup>31</sup>.
- 3.7. Область научно-технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*).
- 3.8. Область научно-технических интересов – коды по классификатору направления «Микроэлектроника».
- 3.9. Перечень публикаций руководителя Проекта (с указанием при наличии базы данных, в которой индексируется издание, например, RSCI, Web of Science Core Collection, Scopus, и т.п.), опубликованных в период с 1 января 2018 года до даты подачи заявки. (*при наличии*) на языке оригинала<sup>32</sup>.
- 3.10. Перечень и регистрационные номера патентов, полученных в период с 1 января 2018 года до даты подачи заявки (*при наличии*).
- 3.11. Основные научные, научно-технические, технологические результаты руководителя Проекта за период с 1 января 2018 года.

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

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

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

<sup>31</sup>Руководитель 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.

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

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

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

Являлся или являюсь руководителем проекта(ов)<sup>33</sup> № \_\_\_\_\_,  
№ \_\_\_\_\_.

Являлся или являюсь исполнителем проекта(ов) № \_\_\_\_\_,  
№ \_\_\_\_\_.

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

\_\_\_\_\_

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

3.15. Доля рабочего времени, которую планируется выделить на руководство данным Проектом в случае победы в конкурсе Фонда – \_\_\_\_ процентов<sup>34</sup>.

3.16. Предполагаемая форма трудовых отношений<sup>35</sup> с организацией-Исполнителем:

*Организация будет являться основным местом работы<sup>36</sup> (характер работы – не дистанционный);*

*Трудовой договор по совместительству<sup>37</sup> (характер работы – не дистанционный).*

3.17. Почтовый адрес.

3.18. Контактный телефон.

3.19. Электронный адрес (E – mail).

3.20. Файл с дополнительной информацией<sup>38</sup> (другая дополнительная информация, которая, по мнению руководителя Проекта, может быть полезна при проведении экспертизы данного Проекта).

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

<b>Фамилия, имя и отчество (при</b>	

<sup>33</sup>Или руководителем направления комплексной научной программы организации.

<sup>34</sup>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.

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

<sup>36</sup>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).

<sup>37</sup>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.

<sup>38</sup>Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

<b>наличии)</b>	
<b>Данные документа, удостоверяющего личность<sup>39</sup></b> (серия, номер, сведения о дате и органе выдачи)	
<b>Адрес проживания</b>	
<b>Оператор персональных данных</b>	Российский научный фонд
<p>Я выражаю согласие<sup>40</sup> на обработку указанным выше оператором персональных данных, внесенных в настоящую форму мною лично.</p> <p>Обработка Российским научным фондом (адрес: г. Москва, ул. Солянка, д. 14, строение 3) указанных выше персональных данных может осуществляться <b>посредством</b> их сбора, систематизации, накопления, хранения, уточнения, использования, блокирования, распространения на официальном сайте Российского научного фонда, передачи и уничтожения <b>с целью</b> проведения экспертизы заявок на конкурсы, проводимые Российским научным фондом, экспертизы проектов и программ, финансируемых Российским научным фондом, подготовки аналитических материалов по конкурсам, долговременного сохранения документированной информации об участниках программ, получивших финансирование Российского научного фонда, общедоступного раскрытия информации о руководителях программ и проектов, финансируемых Российским научным фондом. Указанная обработка моих данных может осуществляться в течение 50 лет со дня заполнения настоящей формы в печатной форме. Хранение настоящей формы может быть поручено ООО «Первая архивная компания» (117437, г. Москва, ул. Островитянова, д. 29/120, пом. 11), оказывающему Российскому научному фонду услуги архивного хранения документов. Настоящее согласие может быть отозвано посредством направления на указанный выше адрес оператора персональных данных заявления с требованием о прекращении обработки персональных данных. Заявление должно содержать номер документа, удостоверяющего личность субъекта персональных данных; сведения о дате выдачи указанного документа и выдавшем его органе, а также собственноручную подпись субъекта персональных данных.</p>	
<b>Подпись руководителя организации-Участника конкурса<sup>41</sup>, печать (при ее наличии) организации</b>	
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)	
<b>Подпись руководителя проекта</b>	

<sup>39</sup>Непредставление данных документа, удостоверяющего личность, является основанием недопуска заявки к конкурсу.

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

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

ФОРМА 4  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА

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

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

4.3. Основные результаты НИР коллектива с 1 января 2018 года, в том числе сведения о создании в этот период новой или усовершенствовании производимой продукции (товаров, работ, услуг), о создании новых или усовершенствовании применяемых технологий<sup>42</sup>.

4.4. Планируемый состав коллектива Проекта:

4.4.1. Исследователи:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.4.2. Инженерно – технические работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

форма отношений с организацией (*трудовой договор, гражданско – правовой*

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

*договор*); в период реализации Проекта

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.4.3. Административные работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов-коды по классификатору Фонда;

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

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

4.5. Соответствие профессионального уровня членов коллектива задачам Проекта.

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

**Подпись руководителя организации-Участника конкурса**<sup>43</sup>, **печать** (*при ее наличии*) **организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

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

ФОРМА 5  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

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

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

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

5.4. Целевые параметры, которые ставятся в качестве ожидаемых результатов в исследованиях и разработках, для получения технологии/материала/оборудования/программы с требуемыми характеристиками (параметрами) научно-технической продукции<sup>44</sup>.

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

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

5.7. Обоснование достижимости решения обозначенной проблемы в ходе Проекта.

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

5.9. Текущий уровень зрелости технологии<sup>45</sup> (разработки, результатов исследований).

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

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

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

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

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

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

<sup>46</sup>Указание ссылок, документирующих результаты анализа, эксперимента, моделирования, прототипирования, проектирования.

5.14. Полезный эффект<sup>47</sup> от возможности применения результата реализации Проекта, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений.

5.15. Предлагаемый порядок испытаний и приемки результатов по этапам реализации Проекта (программа испытаний, план испытаний), использования технологических (производственных) площадей для проведения опытных, экспериментальных и испытательных работ<sup>48</sup>.

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

5.17. Предлагаемый порядок технологического сопровождения использования результатов Проекта в производстве (при необходимости) в части проведения, сертификации, метрологического обеспечения, аттестации, получения разрешений, стандартизации, иное<sup>49</sup>.

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

5.19. Файл<sup>51</sup> с дополнительной информацией 1<sup>52</sup>

5.20. Файл<sup>53</sup> с дополнительной информацией 2 (если информации, приведенной в файле 1, окажется недостаточно).

**Подпись руководителя организации-Участника конкурса<sup>54</sup>, печать (при ее наличии) организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

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

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

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

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

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

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

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

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

ФОРМА 6  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

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

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение *ориентированных или прикладных* научных исследований

в рамках

---

название технологического предложения

ПО ПРОЕКТУ:

---

---

название проекта

## 1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР<sup>55</sup>

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Шифр Проекта]*.

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

## 2. Основание для выполнения НИР<sup>56</sup>

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

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

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

2.4. Перечень соисполнителей НИР:

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

- [...].

## 3. Цели и задачи НИР<sup>57</sup>

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

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

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР:

- *Исследование...*;

- *Моделирование...*;

- *Разработка...*;

- *Изготовление...*;

- *Испытания...*;

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

- [...].

## 4. Технические требования к разрабатываемой технологии<sup>58</sup>

4.1. Состав технологического процесса (далее – ТП).

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

- [...];

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

- *эксплуатационная документация;*

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

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

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

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

- ....

#### **4.2. Требования к показателям назначения ТП.**

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

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

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

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

- [...].

4.2.2. Нормы и количественные показатели ТП.

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

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

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

- [...].

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

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

- [...].

4.2.4. Требования к качеству технологического процесса.

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

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

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

- [...].

#### **4.3. Требования к сырью и материалам.**

[...].

#### **4.4. Требования по эксплуатации, удобству технического обслуживания.**

4.4.1. Рабочие и предельные условия выполнения технологического процесса.

[...].

4.4.2. Требования по эксплуатационным режимам технологического процесса.

Разрабатываемый [наименование ТП] должен функционировать в следующих режимах:

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

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

- [...].

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

[...].

4.4.4. Требования к системе эксплуатационного контроля технологического процесса.

[...].

**4.5. Требования по ресурсосбережению.**

[...].

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

**4.6. Требования по безопасности.**

*4.6.1. Требования по безопасности выполнения технологического процесса.*

[...].

*4.6.2. Требования по обеспечению охраны окружающей среды.*

[...].

**4.7. Требования по видам обеспечения.**

*4.7.1. Требования по метрологическому обеспечению.*

[...].

*4.7.2. Требования по другим видам обеспечения.*

[...].

**4.8. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.**

[...].

**5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ<sup>59</sup>**

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

[...].

**5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.**

*Должны быть выполнены следующие теоретические работы:*

[...].

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

[...].

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

*Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:*

[...].

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

[...].

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

[...].

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

---

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

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

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

[...].

5.5. Требования к составу и объему работ по моделированию.

*Должны быть выполнены следующие работы по моделированию:*

[...].

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

[...].

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

*Должны быть выполнены следующие работы по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов):*

[...].

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

[...].

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

[...].

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

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

[...].

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

[...].

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

*на этапе [наименование или номер этапа работ]:*

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

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

[...].

*на этапе [наименование или номер этапа работ]:*

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

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

[...].

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

[...].

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

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

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

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

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

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

[...].

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

[...].

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

[...].

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

[...].

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

[...].

5.15. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

## **6. Требования к разрабатываемой документации<sup>60</sup>**

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

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

- *Комплект эскизной документации ...*

- [...].

- *Программы и методики...*

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

- [...].

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

[...].

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

<sup>60</sup>Указывают конкретный перечень (состав и виды) разрабатываемых документов (ОНТД), а также других технических и организационно-методических документов (методик, программ, расчетов экономической эффективности от реализации НИР, положений, инструкций, наставлений, руководств, учебных пособий и т.п.), разрабатываемых и предъявляемых к приемке на этапах НИР и по НИР в целом с указанием соответствующих документов по стандартизации, устанавливающих требования к содержанию, оформлению и порядку их разработки. При этом указывают способ выполнения документации (на бумажном или на любом другом информационном носителе), а также количество комплектов документации, оформляемой исполнителем НИР после окончания этапов и всей НИР в целом, в том числе количество комплектов документации, представляемых заказчику. Виды, состав и комплектность разрабатываемой технической документации могут быть установлены документом "Комплектность разрабатываемой технической документации», разрабатываемом на первом отчетном периоде. Техническая [конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная, ремонтная - указать в соответствии с темой проекта] документация должна соответствовать требованиям стандартов [ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД - указать в соответствии с темой проекта], а также требованиям [указать иную нормативно-техническую документацию, действующую в отрасли]. Указывают требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации.

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

## **7. Требования защиты государственной тайны при выполнении НИР**

7.1. Результаты проекта не должны содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности: [указываются требования, согласованные между Заказчиком технологического предложения и Исполнителем].

## **8. Техничко-экономические требования<sup>61</sup>**

8.1. Размер гранта: [Планируемый объем финансирования проекта Фондом по этапам].

8.2. Объем софинансирования: [Планируемый объем софинансирования проекта по этапам].

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

[...].

## **9. Этапы выполнения НИР<sup>62</sup>**

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

## **10. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)<sup>63</sup>**

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021 [и указываются стандарты в зависимости от характера и целевого назначения НИР].

[...].

**Подпись руководителя организации<sup>64</sup>, печать (при ее наличии) организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

<sup>61</sup>Устанавливают:

- предельное значение стоимости выполнения НИР в целом и, при необходимости, предельные значения стоимости отдельных этапов НИР;

- этап, на котором исполнитель НИР должен проводить, при необходимости, технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения исследований;

- необходимость определения исполнителем НИР предполагаемых затрат на реализацию результатов НИР и др.

<sup>62</sup>Указывают наименование этапов НИР и содержание работ, выполнение которых должно обеспечить достижение поставленных в НИР целей, с указанием этапов, подлежащих приемке заказчиком, разрабатываемой научно-технической продукции и ОНТД, сроков начала и окончания выполнения этапов. Этапы НИР устанавливаются по содержательному признаку в зависимости от характера и целевого назначения НИР.

<sup>63</sup>Указывают порядок выполнения и приемки НИР и ее этапов, а также необходимость разработки программы приемки НИР (этапов НИР) в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на выполнение НИР. Если в ТЗ составление программы приемки не предусмотрено, то в разделе приводят необходимые требования к проведению приемки, а также перечень предъявляемых к приемке технических документов, макетов (моделей, экспериментальных образцов).

<sup>64</sup>В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

6.2. Техническое задание при выборе проекта, направленного на исследование нового технологического оборудования для производства изделий ЭКБ

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение *ориентированных или прикладных* научных исследований  
в рамках

---

название технологического предложения

ПО ПРОЕКТУ:

---

---

название проекта

**1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР<sup>65</sup>**

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

1.2. Шифр: *[Шифр Проекта]*.

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

**2. Основание для выполнения НИР<sup>66</sup>**

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

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

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

2.4. Перечень соисполнителей НИР:

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

- [...].

**3. Цели и задачи НИР<sup>67</sup>**

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

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

[...].

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР:

- *Исследование ...;*

- *Моделирование ...;*

- *Разработка ...;*

- *Изготовление ...;*

- *Испытания ...;*

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

- [...].

**4. Технические требования к разрабатываемому технологическому оборудованию<sup>68</sup>**

4.1. Состав технологического оборудования (далее – ТО).

*В состав разрабатываемого [-ой] [наименование ТО] должны входить:*

- *[наименование составной части 1 ТО], предназначенный [-ая, ое] для [(при необходимости указывается конкретное назначение составной части)];*

- *[наименование составной части 2 ТО], предназначенный [-ая, ое] для [(при необходимости указывается конкретное назначение составной части)];*

- [...].

<sup>65</sup>Указывают название проекта, шифр (номер заявки на Проект), сроки начала и окончания выполнения Проекта в целом.

<sup>66</sup>Указывают полное наименование документа (документов), на основании которого (которых) должна выполняться данная работа. Указывают полные и сокращенные наименования заказчика технологического предложения, исполнителя НИР и исполнителей составных частей НИР.

<sup>67</sup>Приводят общую характеристику и оценку состояния вопросов, решаемых при выполнении НИР, излагают цели данной работы, а также задачи, решение которых обеспечивает достижение поставленных целей.

<sup>68</sup> Указывают требования, определяемые назначением научно-технической продукции, условиями его применения (хранения), с учетом номенклатуры групп основных требований, установленных в НД. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технической продукции, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра материала.

- [программное обеспечение], (при необходимости его разработки в составе ТО или его составной части) предназначенное [-ая, ое] для [(при необходимости его разработки в составе изделия или его составной части)];

- эксплуатационная документация;
- комплект монтажных частей;
- запасное имущество и принадлежности (ЗИП) [(при необходимости)];
- упаковка [(при необходимости)].

#### **4.2. Требования к показателям назначения.**

##### *4.2.1 Выполняемые функции.*

[...].

##### *4.2.2 Нормы и количественные показатели.*

[...].

##### *4.2.3 Технические характеристики (параметры).*

[...].

#### **4.3. Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами.**

[...].

#### **4.4. Требования к совместимости.**

[...].

#### **4.5. Требования к электропитанию.**

[...].

#### **4.6. Требования надёжности.**

[...].

#### **4.7. Требования по безотказности.**

[...].

#### **4.8. Требования по сохраняемости.**

[...].

#### **4.9. Конструктивные требования.**

[...].

#### **4.10. Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам.**

##### *4.10.1. стойкость к воздействию климатических факторов.*

[...].

##### *4.10.2. стойкость к воздействию механических факторов.*

[...].

##### *4.10.3. стойкость к специальным воздействующим факторам.*

[...].

#### **4.11. Требования к эксплуатационным показателям.**

[...].

#### **4.12. Требования безопасности.**

##### *4.12.1. требования к эксплуатационной безопасности.*

[...].

##### *4.12.2. требования к экологической безопасности.*

[...].

[4.12.-].

[...].

#### **4.13. Требования к упаковке и маркировке.**

[...].

#### **4.14. Требования к консервации, хранению и транспортированию.**

[...].

4.15. Требования стандартизации, унификации и каталогизации.

[...].

4.16. Требования по видам обеспечения.

4.16.1. по метрологическому обеспечению.

[...].

4.16.2. по программному обеспечению (при необходимости).

[...].

4.16.3. по другим видам обеспечения (подразделы вводятся при необходимости).

[...].

4.17. Требования по эргономике и технической эстетике.

[...].

4.18. Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта.

[...].

4.19. Требования к ЗИП.

[...].

4.20. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

## **5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ<sup>69</sup>**

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

[...].

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

*Должны быть выполнены следующие теоретические работы:*

[...].

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

[...].

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

*Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:*

[...].

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

[...].

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

[...].

<sup>69</sup>Устанавливают требования, предъявляемые к НИР, направленные на решение задач НИР. В данном разделе в общем случае могут быть установлены:

а) основные направления проводимых исследований;

б) исходные данные, которые должны использоваться при выполнении НИР;

в) требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), необходимость и порядок согласования с заказчиком разрабатываемых в НИР документов, в том числе программ и методик испытаний макетов (моделей, экспериментальных образцов, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации и ее состав;

г) требования к методам исследований, к разработке математического и программного обеспечения исследований, способам и точности обработки результатов исследований;

д) требования к объему аналитических и (или) статистических данных, используемых в процессе исследований;

е) требования к проведению патентных исследований;

ж) требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований;

з) требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов НИР;

и) предполагаемые результаты исследований и чем должна заканчиваться работа по теме;

к) другие требования в зависимости от специфики, выполняемой НИР.

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

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

*[...].*

**5.5. Требования к составу и объему работ по моделированию.**

*Должны быть выполнены следующие работы по моделированию:*

*[...].*

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

*[...].*

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

*Должны быть выполнены следующие работы по прототипированию (созданию и испытаниям прототипов, макетов, лабораторных и экспериментальных образцов):*

*[...].*

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

*[...].*

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

*[...].*

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

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

*[...].*

*Указанные работы должны быть выполнены в следующих объемах:*

*[...].*

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

*на этапе [наименование или номер этапа работ]:*

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

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

*[...].*

*на этапе [наименование или номер этапа работ]:*

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

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

*[...].*

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

*[...].*

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

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

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

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

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

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

[...].

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

[...].

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

[...].

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

[...].

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

[...].

5.15. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

[...].

## **6. Требования к разрабатываемой документации<sup>70</sup>**

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

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

- *Комплект эскизной документации ...*

- [...].

- *Программы и методики...*

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

- [...].

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

[...].

<sup>70</sup>Указывают конкретный перечень (состав и виды) разрабатываемых документов (ОНТД), а также других технических и организационно-методических документов (методик, программ, расчетов экономической эффективности от реализации НИР, положений, инструкций, наставлений, руководств, учебных пособий и т.п.), разрабатываемых и предъявляемых к приемке на этапах НИР и по НИР в целом с указанием соответствующих документов по стандартизации, устанавливающих требования к содержанию, оформлению и порядку их разработки. При этом указывают способ выполнения документации (на бумажном или на любом другом информационном носителе), а также количество комплектов документации, оформляемой исполнителем НИР после окончания этапов и всей НИР в целом, в том числе количество комплектов документации, представляемых заказчику. Виды, состав и комплектность разрабатываемой технической документации могут быть установлены документом "Комплектность разрабатываемой технической документации», разрабатываемом на первом отчетном периоде. Техническая [конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная, ремонтная - указать в соответствии с темой проекта] документация должна соответствовать требованиям стандартов [ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД - указать в соответствии с темой проекта], а также требованиям [указать иную нормативно-техническую документацию, действующую в отрасли]. Указывают требования к порядку согласования с заказчиком разрабатываемых в проекте документов, конструкторской и другой технической документации.

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

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

## **7. Требования защиты государственной тайны при выполнении НИР**

7.1. Результаты проекта не должны содержать сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности: *[указываются требования, согласованные между Заказчиком технологического предложения и Исполнителем]*.

## **8. Техничко-экономические требования<sup>71</sup>**

8.1. Размер гранта: *[Планируемый объем финансирования проекта Фондом по этапам]*.

8.2. Объем софинансирования: *[Планируемый объем софинансирования проекта по этапам]*.

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

*[...]*.

## **9. Этапы выполнения НИР<sup>72</sup>**

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

## **10. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)<sup>73</sup>**

Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.101-2021 *[и указываются стандарты в зависимости от характера и целевого назначения НИР]*.

*[...]*.

**Подпись руководителя организации<sup>74</sup>, печать (при ее наличии) организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

<sup>71</sup>Устанавливают:

- предельное значение стоимости выполнения НИР в целом и, при необходимости, предельные значения стоимости отдельных этапов НИР;
- этап, на котором исполнитель НИР должен проводить, при необходимости, технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения исследований;
- необходимость определения исполнителем НИР предполагаемых затрат на реализацию результатов НИР и др.

<sup>72</sup>Указывают наименования этапов НИР и содержание работ, выполнение которых должно обеспечить достижение поставленных в НИР целей, с указанием этапов, подлежащих приемке заказчиком, разрабатываемой научно-технической продукции и ОНТД, сроков начала и окончания выполнения этапов. Этапы НИР устанавливаются по содержательному признаку в зависимости от характера и целевого назначения НИР.

<sup>73</sup>Указывают порядок выполнения и приемки НИР и ее этапов, а также необходимость разработки программы приемки НИР (этапов НИР) в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на выполнение НИР. Если в ТЗ составление программы приемки не предусмотрено, то в разделе приводят необходимые требования к проведению приемки, а также перечень предъявляемых к приемке технических документов, макетов (моделей, экспериментальных образцов).

<sup>74</sup>В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 7  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

План-график выполнения работ по проекту

<i>Название проекта</i>					
№ п/п	Содержание выполняемых работ и мероприятий	Перечень документов, разрабатываемых на этапах	Отчетный период по этапу (начало-окончание)	Средства гранта (тыс. руб.)	Средства софинансирования организации-Заказчика технологического предложения (тыс. руб.)
1	2	3	4	5	6
<i>Приводится номер и наименование этапа</i>					
1.1	<i>Приводится содержание выполняемых работ на этапе с указанием исполнителя работ</i>	<i>Приводится перечень документов, разрабатываемых на этапе</i>	<i>Приводится отчетный период этапа</i>	<i>Приводится размер финансирования этапа из средств гранта</i>	<i>Приводится размер софинансирования этапа</i>
1.2					
<i>Итого за 1 этап</i>					
<i>Приводится номер и наименование этапа</i>					
N.1					
N.2					
<i>Итого за N этап</i>					
<b>Итого</b>					

**Подпись руководителя организации<sup>75</sup>, печать (при ее наличии) организации**  
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

**Подпись руководителя проекта**

---

<sup>75</sup>В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 8  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## 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>						
	<b>Итого по годам</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>ВСЕГО:</b>							

**Подпись руководителя организации<sup>76</sup>, печать** (при ее наличии)  
**организации**

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

**Подпись руководителя проекта**

<sup>76</sup>В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Приложение к ФОРМЕ 8  
к Приложению № 2 к конкурсной  
документации на проведение открытого  
публичного конкурса на получение грантов  
Российского научного фонда по выполнению  
прикладных научных исследований в рамках  
стратегических инициатив Президента  
Российской Федерации в научно-  
технологической сфере в области  
производства фотонных интегральных схем

### Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта

#### Расшифровка и обоснование статей затрат за счет средств гранта

#### 1. Затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта»

Затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта» в объеме \_\_\_\_\_ тыс. руб. связаны с оплатой труда работников, занятых в реализации Проекта, и определены на основании расчета трудоемкости исследовательских и производственных работ, планируемых в ходе реализации Проекта. При расчете затрат по статье значения средней заработной платы работников определяются на основе (указать источники полученной информации).

Результаты расчета плановой трудоемкости реализации проекта, затраты по статье «Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта» и их расшифровка, а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 1.

**Таблица 1**

№№ этапов работ	Наименование работ	Продолжительность выполнения работ, месяц	Количество работников, чел.	Квалификация работников	Применяемый коэффициент	Средняя зарплата, тыс. руб./мес.	% рабочего времени, который тратят на выполнение работ по проекту	Оплата труда, тыс. руб.	Исполнитель работ
1	2	3	4	5	6	7	8	$9=(3*4)*6*7$ *8	10
<b>Этап 1</b>								0,00	
1.1.									

Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
<b>Этап 2</b>							0,00	
2.1.								
Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
<b>Этап 3</b>							0,00	
3.1.								
Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
<b>ИТОГО</b>							<b>0,00</b>	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 1 \_\_\_\_\_.

2. Затраты по статьям «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих»

Затраты по статье «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» в объёме \_\_\_\_\_ тыс. руб. связаны с (указать \_\_\_\_\_).

Затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» в объёме \_\_\_\_\_ тыс. руб. связаны с (указать \_\_\_\_\_). По данной статье допустимо в Таблице 2 группировать планируемые расходы – материалы, комплектующие сырье, расходные материалы и тд - указывая общий объем и общее количество.

Результаты расчета и обоснование затрат по статьям «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» приведены в Таблице 2.

**Таблица 2**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Цена единицы, тыс. руб.	Сумма, тыс. руб.	Обоснование (в том числе указать значимость приобретения для реализации проекта)
1						
...						
<b>ИТОГО:</b>					0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 2: \_\_\_\_\_.

3. Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями»

Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями» в объёме \_\_\_\_\_ тыс. руб. связаны с (указать \_\_\_\_\_).

Результаты расчета затраты по статьям «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование работ	Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ	Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг	Сумма, тыс. руб.	Обоснование
Выполнение работ сторонними организациями					
1					
....					
<b>ИТОГО:</b>				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			
...			
<b>ИТОГО:</b>		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		
...		
<b>ИТОГО:</b>	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			
...			
<b>ИТОГО:</b>		0,0	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 6: \_\_\_\_\_.

**Подпись руководителя организации<sup>77</sup>, печать (при ее наличии) организации**  
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

**Подпись руководителя проекта**

<sup>77</sup>В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

ФОРМА 9  
к Приложению № 2 к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере в области производства фотонных интегральных схем

## Значение результатов предоставления гранта

№ пп	Показатель результативности предоставления гранта	Единица измерения	Год окончания реализации проект <sup>78</sup>	
			2026	2027
1.	Количество созданных прототипов ЭКБ лабораторных образцов, экспериментальных образцов, макетов, опытных образцов, технологий, программ для электронно-вычислительных машин, в том числе элементов систем автоматизированного проектирования	Ед.	0	0
2.	Количество разработанных образцов изделий, материалов, необходимых для производства ЭКБ	Ед.	0	0

Руководитель организации-Исполнителя<sup>79</sup>

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

Российский научный фонд

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

МП

МП

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

Руководитель организации-Заказчика-технологического предложения<sup>79</sup>

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

МП

<sup>78</sup> Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2026, трехэтапный Проект – год окончания 2027.

<sup>79</sup> уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа

