

конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

Оглавление

| | |
|--|----|
| Конкурсная документация..... | 3 |
| Приложение № 1 | 14 |
| Лот № 1 | 14 |
| Лот № 2 | 27 |
| Лот № 3 | 40 |
| Приложение № 2 | 54 |
| ФОРМА 1..... | 56 |
| СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ..... | 56 |
| ФОРМА 2..... | 59 |
| СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ – УЧАСТНИКЕ КОНКУРСА | 59 |
| ФОРМА 3..... | 61 |
| СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА | 61 |
| ФОРМА 4..... | 64 |
| СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА | 64 |
| ФОРМА 5..... | 66 |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА..... | 66 |
| ФОРМА 6..... | 69 |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ..... | 69 |
| ФОРМА 7..... | 73 |
| План-график выполнения работ по проекту | 73 |
| ФОРМА 8..... | 75 |
| Смета расходов..... | 75 |
| Приложение к ФОРМЕ 8..... | 77 |
| Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта | 77 |
| ФОРМА 9..... | 81 |
| Значение результатов предоставления гранта..... | 81 |

Конкурсная документация

на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

1. Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию: «Проведение ориентированных и/или прикладных научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации» (далее – конкурс, грант, мероприятие) проводится по направлению «Микроэлектроника» в соответствии с Порядком конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и/или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда (далее – Фонд, Проект), по решению правления Российского научного фонда (протокол № 5 от 27.02.2026).

2. Источником грантов Фонда является имущество Фонда.

3. Понятия, которые используются в настоящей конкурсной документации:

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

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

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

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

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

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

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

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

Технологическое предложение – запрос на проведение проектов с целью получения научно-технической продукции в обеспечение создания технологий, направленных на развитие производства ЭКБ и их дальнейшее внедрение.

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

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

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

Результатом предоставления гранта является разработанная в рамках реализации проекта технология, подтвержденная изготовленным по ней прототипом изделия, а также в результате выполнения проекта должен быть создан и зарегистрирован в соответствии с законодательством Российской Федерации результат интеллектуальной деятельности (РИД).

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

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

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

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

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

д) организация-Участник конкурса не является иностранным юридическим лицом, в том числе местом регистрации которого является государство или территория, включенные в утверждаемый Министерством финансов Российской Федерации перечень государств и

территорий, используемых для промежуточного (офшорного) владения активами в Российской Федерации (далее - офшорные компании), а также российским юридическим лицом, в уставном (складочном) капитале которого доля прямого или косвенного (через третьих лиц) участия офшорных компаний в совокупности превышает 25 процентов;

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

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

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

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

8. Конкурс проводится по трем лотам:

8.1. **Лот № 1**, тема: «Разработка системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа».

8.2. **Лот № 2**, тема: «Разработка лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок».

8.3. **Лот № 3**, тема: «Разработка программного обеспечения для расчета и коррекции изображений и цифровой подготовки производства для лазерных литографических систем с динамической маской».

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

10. План-график выполнения работ по проекту должен содержать период выполнения первого этапа Проекта – с даты подписания соглашения о предоставлении гранта, заключаемого между Российским научным фондом, организацией-Исполнителем, руководителем Проекта и организацией-Заказчиком технологического предложения (далее – соглашение) по 31 марта 2027 года; второго этапа выполнения Проекта с 01 апреля 2027 года по 31 марта 2028 года; третьего этапа (при наличии) выполнения Проекта с 01 апреля 2028 года по 31 марта 2029 года.

11. Объем финансового обеспечения гранта составляет до 30 млн. рублей в год. Гранты на реализацию Проекта предоставляются организациям-Исполнителям на безвозмездной и безвозвратной основе по результатам конкурса на условиях, установленных Фондом¹.

11.1. Размер гранта по лоту № 1 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2026 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2027 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2028 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

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

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

этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2028 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.;

11.3. Размер гранта по лоту № 3 составляет до 90 000,0 тыс. руб., в том числе: в 2026 году на первый этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2027 году на второй этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб., в 2028 году на третий этап выполнения Проекта – до 30 000,0 тыс. руб.

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

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

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

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

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

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

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

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

14. Гранты предоставляются на финансовое обеспечение следующих расходов:

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

²Софинансирование может предоставляться на любом этапе реализации Проекта.

³Не признаются средствами софинансирования из внебюджетных источников:

средства субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

17. Руководитель Проекта не должен являться: лицом, лишенным⁴ права осуществления руководства проектами на определенный срок вследствие его отказа от руководства ранее поддержанным проектом Фонда и/или вследствие досрочного прекращения ранее поддержанного проекта Фонда по решению правления Фонда;

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

18. Не допускается представление в Фонд Проекта, аналогичного по содержанию

⁴Перечень оснований для лишения права осуществлять руководство проектами представлен на сайте Фонда www.rscf.ru в подразделе «Отдельные решения попечительского совета» раздела «Документы».

проекту⁵, одновременно поданному на конкурсы Фонда, иных фондов или организаций, либо реализуемому в настоящее время за счет средств фондов или организаций⁶, государственного (муниципального) задания, программ развития, финансируемых за счет федерального бюджета. В случаях нарушения указанных условий Фонд прекращает финансирование Проекта независимо от стадии его реализации с одновременным истребованием от организации выплаченных средств гранта в полном объеме.

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

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

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

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

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

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

согласиться на осуществление Фондом, организацией-Заказчиком технологического предложения, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, органами государственного финансового контроля обязательных проверок соблюдения организацией-Исполнителем условий, целей предоставления гранта.

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

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

Заявка на конкурс должна быть представлена в виде электронного документа, подписанной через ИАС квалифицированной электронной подписью руководителем организации-Участника конкурса (уполномоченного представителя организации, действующего на основании ранее представленной в Фонд доверенности (оригинала или надлежаще заверенной копии) (далее – уполномоченный представитель организации-Участника конкурса)⁷.

⁵Проекты, аналогичные по целям, задачам, объектам, предметам и методам исследований, а также ожидаемым результатам.

⁶За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

⁷ С представлением в ИАС файла, содержащего информацию о квалифицированной электронной подписи руководителя организации (уполномоченного представителя). Подписание заявки осуществляется путем ее загрузки руководителем организации (уполномоченным представителем) через последовательное нажатие (сессия, в рамках которой выгружается и подписывается заявка, не должна закрываться) кнопок «Подписать квалифицированной ЭП», «Получить документ для подписи» в ИАС РНФ, подписание скачанной заявки квалифицированной электронной подписью с помощью любого

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

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

Заявка на конкурс представляется в Фонд на русском языке.

23. Заявка на конкурс должна быть подписана и зарегистрирована в ИАС уполномоченным представителем организации-Участника конкурса не позднее 17 часов 00 минут (по московскому времени) 27 марта 2026 г.

24. К конкурсу не допускаются заявки:

оформленные и/или поданные в Фонд с нарушением требований пунктов 21, 22, 23 настоящей конкурсной документации;

несколько заявок, поданных организацией-Участником на один лот.

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

информация в которых не соответствует требованиям пунктов 7, 11, 17, 18, 20 настоящей конкурсной документации.

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

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

26. Организация-Участник конкурса вправе отозвать поданную на конкурс заявку путем отзыва ее квалифицированной электронной подписи в ИАС⁸.

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

28. Допущенные для участия в конкурсе заявки проходят экспертизу в соответствии с Порядком проведения экспертизы научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Российского научного фонда и Критериями конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение ориентированных и /или прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, опытно-конструкторских разработок, представленных на конкурс Фонда⁹.

29. Результаты конкурса утверждаются правлением Фонда в срок по 24 апреля 2026 года включительно.

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

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

доступного инструмента, нажатие кнопки «Приложить подписанный КЭП документ к данной форме», отправки (поддерживается только данный формат подписи) файла.p7s с подписью.

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

⁹Документы опубликованы в сети «Интернет» по адресу <http://rscf.ru/ru/documents>.

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

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

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

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

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

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

обязанность организации-Исполнителя заключить договор НИР с организацией-Заказчиком технологического предложения, предусмотрев в нем параметры, определяющие качественные и количественные характеристики работ, требованиями к отчетной научно-технической документации, установленными в техническом задании к договору НИР, в объеме, установленном планом-графиком выполнения работ по проекту, содержащим последовательность и сроки выполнения работ;

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

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

обязанность организации-Исполнителя вести отдельный учет расходов на реализацию Проекта из средств гранта и средств софинансирования, позволяющего однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе по участкам работ, производственного процесса, функционала в рамках реализации Проекта;

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

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

обязанность организации-Исполнителя урегулировать с организацией-Заказчиком технологического предложения передачу результатов научно-технической деятельности (результатов интеллектуальной деятельности)¹⁰, созданных/полученных в рамках договора НИР;

¹⁰ В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

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

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

обязанности организации-Заказчика технологического предложения заключить договор НИР с организацией-Исполнителем и в техническом задании к договору НИР установить требования к работам, подлежащим выполнению организацией-Исполнителем, в плане-графике выполнения работ установить сроки и последовательность выполнения работ;

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

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

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

обязанность организации-Заказчика технологического предложения использовать результат Проекта;

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

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

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

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

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

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

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

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

33. К соглашению должны быть приложены:

техническое задание на проведение прикладных научных исследований по Проекту;
план-график выполнения работ по проекту;

смета расходов;

форма ежеквартального отчета (мониторинг) о ходе реализации Проекта;

показатели результативности предоставления гранта.

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

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

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

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

38. Одновременно с проектом соглашения организация-Исполнитель предоставляет собственноручно подписанное руководителем организации-Исполнителя (уполномоченным представителем, действующим на основании доверенности или распорядительного документа) и главным бухгалтером организации-Исполнителя (или иное должностное лицо, на которое возлагается ведение бухгалтерского учета и бухгалтерской (финансовой) отчетности) письмо, подтверждающее соответствие требованиям пункта 6 настоящей конкурсной документации.

39. Печатный экземпляр заявки (включая дополнительные материалы к ней) должен быть прошнурован и скреплен оттиском печати (при ее наличии) организации-Исполнителя, а соответствующие формы собственноручно подписаны (подписи должны быть расшифрованы) руководителем Проекта и руководителем организации-Исполнителя (уполномоченным представителем, действующим на основании доверенности или

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

распорядительного документа). Дата подписания заявки должна соответствовать дате ее регистрации в ИАС.

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

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

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

43. Права на РИД, созданные при выполнении Проекта, принадлежат исполнителям Проекта.

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

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

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

46. Размер оплаты научно-исследовательских работ сторонних организаций не должен превышать 30 процентов от размера гранта¹⁶. Оплата работ и услуг организации-Заказчика технологического предложения, в том числе его работников, за счет средств гранта не допускается.

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

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

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

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

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

Приложение № 1

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

Лот № 1

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

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-131

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00057

Разработка базовых технических решений установки лазерной литографии с использованием динамических масок.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20045

Разработка системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа.

5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований.

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Патентные исследования и исследования по литературным данным по теме проекта в отношении современных достижений и подходов к разработке систем управления специальным технологическим оборудованием для литографических технологических систем, использующих динамические маски (с учетом требований достижения параметров: управление в режиме реального времени заданным количеством осей позиционирования, типы синхронизации технологического инструмента и управления движением, требования к цифровому интерфейсу управления).

6.2 Разработка технического предложения с детализацией требований по ключевым параметрам к разрабатываемой системе управления и контроля положением.

6.3. Разработка концепции построения системы управления и методики проектирования и испытаний линейных электрических машин для точного электропривода

(включая разработку и изготовление макета синхронной линейной машины).

6.4. Разработка и создание прототипа высокочастотного (ВЧ) сервоусилителя.

6.5. Разработка и создание прототипа 8-осевого контроллера системы управления.

6.6. Разработка программного обеспечения управления движением и синхронизации с оптическим технологическим инструментом.

6.7. Разработка и испытание прототипа системы управления с российскими схемотехническими и конструкторскими решениями базовых узлов (контроллер системы управления, высокоточный сервоусилитель, блок управления автоматикой).

6.8. Разработка и создание испытательного стенда (или стендов) для испытания прототипа и прототипа системы управления с контроллером, высокочастотным сервоусилителем, прецизионным столом с линейными осями, многокоординатным лазерным интерферометром и имитатором оптической системы экспонирования.

6.9. Испытания разрабатываемого оборудования.

6.10. Разработка конструкторской и программной документации.

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

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

| № п/п | Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения | Количественное значение характеристики | | | Прим. |
|-------|---|--|-----------------------------|-----------------------------|--|
| | | Этап экспериментального подтверждения | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Общее число подключаемых осей: | | 5 | 8 | не менее 8 осей сервоусилителей и не менее 8 осей управления шаговыми двигателями |
| 2 | Число интерполируемых осей: | | 2 | 6 | линейная интерполяция сервоосей – не менее 4 назначаемых осей; круговая интерполяция сервоосей – не менее 2 назначаемых осей |
| 3 | Число программируемых задач: | | 2 | 2 | не менее 2 буферов задач |
| 4 | Время/частота сервоцикла интерполятора, мкс/10 кГц | | 100 | 100 | не хуже |
| 5 | Частота обновления контура сервопривода при использовании EtherCAT (или аналога), кГц | | 2 (целевой параметр – 5) | 2 (целевой параметр – 5) | |

| | | | | | |
|---|--|--|-----|-----|--|
| 6 | Метод и частота ШИМ высокочастотного сервоусилителя, кГц, не менее | | 32 | 32 | Класс Д (Векторная ШИМ с интегрированным выходным LC фильтром) |
| 7 | Частота управления контуром тока высокочастотного сервоусилителя, кГц | | 32 | 32 | |
| 8 | Частота управления контурами положения и скорости, кГц | | 16 | 16 | |
| 9 | Точность синхронизации и режимы управления по промышленному интерфейсу, Мбит/ не хуже 100 нс | | 100 | 100 | точность синхронизации с КСУ (DC sync): не хуже 100 нс |

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

| № п/п. | Наименование требования | Описание |
|--------|---|--|
| 1 | Требования к составу технологического процесса. | <p>Разрабатываемая система включает: Стойку управления (электрошкаф) с промышленным компьютером, блок питания, блок управления с многоосевым контроллером системы управления; блок управления двигателями с сервоусилителями, в том числе не менее двух высокочастотных сервоусилителей.</p> <p>Блочно-модульная конструкция должна обеспечивать возможность инсталляции дополнительных устройств (контроллеров, сервоусилителей, средств контроля)</p> |
| 2 | Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами | <p>Разрабатываемая система управления предназначена для лазерных литографов с динамической маской, в качестве которой выступают пространственные модуляторы света различной размерности (одномерные, двумерные) и физической природы (GLV – grating light valve, DMD – digital mirror devise, LCD и LCOS – жидкокристаллические модуляторы). Аналогами таких машин являются машины серий μMLA, MLA и VPG компании Heidelberg Instruments. Лазерные литографические системы с динамической маской используются как для производства фотшаблонов по технологиям 180 – 500 нм (имеющих, в свою очередь, топологию 750 – 2000 нм), так и для прямого формирования топологии для изделий силовой электроники, оптоэлектроники, фотоники, МЭМС, гибкой электроники и других изделий, где востребована технология 500 – 2000 нм.</p> <p>Принципиальным функционалом системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа с динамической маской являются: управление в режиме реального времени позиционированием элементов мехатронной системы, синхронизация передвижений с работой лазерно-</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>оптической системы экспонирования, реализация подхода STEP&SCAN.</p> <p>Система должна обеспечивать управление пазовыми и безжелезными линейными и поворотными синхронными машинами с постоянными магнитами с применением аэростатических опор в составе литографических машин для технологии 500 – 2000 нм с рабочей скоростью перемещения до 300 мм/с</p> <p>Позиционирование с корректировкой траектории (корректировочные таблицы)</p> <p>Типы управления осей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – синхронизированное интерполированное многокоординатное движение; – асинхронное движение: одноосевое или многоосевое движение от точки к точке; – реализация трапецеидального и S профиля скорости с задаваемыми динамическими параметрами (скоростью, ускорением и торможением, поддержкой сглаживания рывка). <p>Режим предпросмотра очереди команд: возможность интерполирования профиля скорости с предпросмотра по очереди команд.</p> <p>Портал (gantry): Групповое управление порталом: 3 оси движения X-Y1-Y2 управляются совместно в координатах X-Y-Phi с учетом положения центра масс.</p> <p>Контроль технологического инструмента (реализуется с помощью подключения программно-аппаратных средств контроля технологического процесса):</p> <ul style="list-style-type: none"> – управление параметрами источника лазерного излучения (лазера); – управление оптической системой; – управление автофокусом и системой слежения за поверхностью с собственными настройками обратной связи; – управление системой измерения и контроля подстройки параметров лазерного излучения; – синхронизированное с движением управление источником излучения; – амплитудная модуляция назначаемого аналогового выхода от векторной скорости (зависимость задается таблично); – частотная модуляция назначаемого цифрового выхода от векторной скорости (зависимость задается таблично); – частотная модуляция назначаемого цифрового выхода от векторной скорости для достижения генерации импульсов на одинаковом расстоянии; – аппаратная генерация триггера включения лазера по заданному массиву позиций (окон); – от одной до двух назначаемых осей; |
|--|--|--|

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | <p>– назначаемые задержки на включение лазера, основанные на предсказании траектории.</p> <p>Высокочастотные сервоусилители обеспечивают управление пазовыми и безжелезными линейными и поворотными синхронными машинами с постоянными магнитами.</p> <p>Метод ШИМ: Класс Д (Векторная ШИМ с интегрированным выходным LC фильтром)</p> <p>Цифровые контуры управления: Положением, скоростью, моментом/силой (током).</p> <p>Режимы управления по аналоговому заданию +/- 10В</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим управления позицией; – режим управления скоростью; – режим управления моментом. |
| 3 | Требования совместимости. к | <p>Взаимодействие со средствами автоматизации и контроллерами ассистирующих модулей должно обеспечивать взаимодействие по цифровому интерфейсу.</p> <p>Цифровые интерфейсы: Ethernet, USB, CAN, EtherCAT.</p> <p>Режимы управления по промышленному интерфейсу EtherCAT 100 Мбит.</p> <p>Поддерживаемые профили управления согласно CiA402:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим управления положением (pp, csp); – режим управления скоростью (csv); – режим управления моментом (cst). <p>Сигналы обратной связи (энкодеры или интерферометры):</p> <ul style="list-style-type: none"> – максимальная частота 10 МГц. – инкрементальной цифровой: A&B,I. |
| 4 | Требования электропитанию. к | <p>Требования к электропитанию.</p> <p>Сеть 3x380В, 50 Гц, 3P+N+PE (сечение PE=10 мм²) или 2x220В, 50Гц, P+N+PE; потребление (с учётом дополнительного оборудования). Нормы качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013.</p> <p>Согласно ГОСТ 29322-2014 «Напряжения стандартные».</p> <p>Однофазное 230 В дейст, 50~60 Гц.</p> <p>Двухфазное 400 В дейст, 50~60 Гц.</p> <p>Потребляемая мощность - до 12 кВт (при мощности подключаемых двигателей до 1,5 кВт).</p> <p>Для высокочастотных сервоусилителей:</p> <p>Номинальное напряжение питания: в диапазоне 24 - 100 В (постоянный ток);</p> <p>Продолжительный ток 10 А [7 А действ.];</p> <p>Пиковый ток 20 А [14 А действ.];</p> <p>Частота выходного тока 0 ~ 400 Гц.</p> |
| 5 | Требования надёжности. | средний срок службы – 5 лет. |
| 6 | Требования безотказности. по | средняя наработка на отказ – 500 часов; |

| | | | |
|----|---|----|---|
| 7 | Требования сохраняемости. | по | средний срок сохраняемости – 1 год; |
| 8 | Конструктивные требования. | | Блочно-модульная конструкция должна позволять имплементировать дополнительные узлы. Конструктивные требования к оборудованию уточняются и согласуются с Заказчиком по итогам первого этапа проекта |
| 9 | Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам. | | Климатическое исполнение оборудования УХЛ по ГОСТ 15150-69. Наличие агрессивных газов, паров и кислот в помещениях, где размещается оборудование недопустимо. |
| 10 | Требования эксплуатационным показателям. | к | Предназначен для эксплуатации в производственном помещении при температуре окружающей среды от +18 до +25 ⁰ С, без воздействия атмосферных осадков, агрессивных сред, относительная влажность 50 ±10 %. В том числе чистые помещения классов 7 – 8 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2015 |
| 11 | Требования безопасности. | | Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности Д согласно СП12.13130.2009. |
| 12 | Требования к упаковке и маркировке. | | Упаковка изделий должна обеспечивать их защиту от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и предохранять изделия от внешних воздействующих факторов при их транспортировании и хранении. Упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088. Маркировка изделий должна быть разборчивой без применения увеличительных приборов |
| 13 | Требования к консервации, хранению и транспортированию. | к | Консервация изделий должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014. |
| 14 | Требования стандартизации, унификации и каталогизации. | и | Разработка системы должна осуществляться с оптимальным заимствованием стандартных, унифицированных узлов и ранее разработанных сборочных единиц. В ходе работы с Заказчиком согласуются вопросы конструктивной совместимости всех составных частей конечного изделия, разрабатываемого в рамках технологического предложения (установка лазерной литографии с использованием динамических масок). |
| 15 | Требования по видам обеспечения. | | Аппаратное ПО и ПО для конфигурирования и настройки должно обеспечивать: – выполнение основных функций и требований к системе; – программное управление и программную оптимизацию параметров интерполированного многокоординатного движения в режимах контроля исполнения профиля скорости или контроля исполнения точности по позиции, а также синхронизацию движения с управлением аналоговыми и цифровыми входами и выходами; – программный интерфейс настройки параметров контроллера движения, контроллеров технологических |

| | | |
|----|--|---|
| | | инструментов, а также настройки сервопривода, в том числе контуров положения, скорости и тока, измерение и отображение временных и частотных характеристик. Взаимодействие со средствами автоматизации и контроллерами ассистирующих модулей должно обеспечивать взаимодействие по цифровому интерфейсу. Требования к аппаратному и программному ПО могут быть уточнены по итогам первого этапа проекта |
| 16 | Требования по эргономике и технической эстетике. | После завершения 2 этапа должны быть представлены согласованные с Заказчиком рекомендации по эргономике и технической эстетике. |
| 17 | Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта. | Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта должны быть согласованы с Заказчиком по итогам второго этапа проекта. |
| 18 | Требования к ЗИП. | Не предъявляются. |

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

| № п/п. | Наименование требования | Описание |
|--------|---|---|
| 1 | Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта. | При выполнении работ проводится исследование научной литературы и функциональных аналогов, а также опыт использования иностранных аналогов для литографического оборудования |
| 2 | Требования к составу и объему теоретических исследований. | Анализ современных литературных данных по системам управления и контроля специальным технологическим оборудованием в целом, и положения мехатронной системой лазерного литографа с динамической маской, в частности. Анализ и формирование детализированных требований к конструкторской части системы (схемотехнические и конструкторские решения базовых узлов). Анализ и формирование детализированных требований к программной части системы (интерфейсы и функционал). Формирование укрупнённой функциональной модели системы управления и контроля положения мехатронной системой лазерного литографа с динамической маской. В ходе теоретических исследований должны быть сформированы детализированные требования: по метрологическому обеспечению с учетом точности положения мехатронной системы литографа. В ходе теоретических исследований должны быть сформированы: концепция и модель многоосевого контроллера движения, концепция и модель высокочастотного сервоусилителя, методики проектирования и испытаний линейных электрических машин для точного электропривода; методики контроля положения с помощью |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>высокоточных оптических энкодеров и интерферометра</p> <p>В ходе выполнения работ на каждом из этапов должны быть определены и проанализированы решения по минимизации систематических и случайных погрешностей.</p> |
| 3 | Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ. | <p>В ходе выполнения работ должны быть проведены следующие экспериментальные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработаны и изготовлены макеты высокочастотного сервоусилителя, контроллера системы управления, линейной электрической машины; – разработан и изготовлен прототип системы управления и контроля положения мехатронной системой лазерного литографа с динамической маской; – разработан и изготовлен стенд для проведения экспериментальных исследований прототипа системы управления и контроля положения мехатронной системой лазерного литографа с динамической маской. – проведены экспериментальные исследования характеристик созданных макетов и прототипов. <p>Качество экспериментальных работ (качество стенда) должно соответствовать сложности объекта контроля и управления положения мехатронной системы лазерного литографа с динамической маской.</p> |
| 4 | Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований. | <p>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.</p> <p>Другие требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований уточняются по согласованию между Организацией-Заказчиком технологического предложения и Организацией-Исполнителем.</p> |
| 5 | Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов. | <p>Для проверки работоспособности оборудования разрабатывается и изготавливается стенд для испытания прототипов.</p> <p>В состав стенда входят: Система позиционирования (содержит от 3 до 5 осей движения); лазерно-оптическая система с возможностью синхронизации управления с системой позиционирования; многокоординатный лазерный интерферометр.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | Стенд моделирует работу системы позиционирования и контроля положения безмасковых литографов с топологическими нормами 350 – 2000 нм, скоростью сканирования до 300 мм/с и возможностью синхронизированного по положению включения оптического источника. |
| 6 | Требования к проведению патентных исследований. | На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022 |
| 7 | Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта. | Должен быть подготовлен проект технического задания на проведение опытно-конструкторской работы, в том числе технические требования и предложения по разработке типоряда систем управления и мехатронных модулей литографических систем; предложения по производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей организации-Заказчика технологического предложения |
| 8 | Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме. | Должны быть получены следующие результаты: – прототип системы контроля и управления мехатронной системой лазерного литографа с динамической маской в соответствии с рабочей конструкторской документацией; – конструкторская, программная и эксплуатационная документация на прототип системы. |
| 9 | Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов. | Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) о выполнении Проекта, отражающие результаты работ в соответствии с ГОСТ 7.32. Отчеты о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011. Акты изготовления макетов и прототипов. Программы и методики испытаний макетов и прототипов. Протоколы испытаний макетов и прототипов. Проектная конструкторская документация, пояснительная записка с описанием алгоритма и работы программы. Конструкторская и программная документация. Исходные файлы аппаратного и управляющего программного обеспечения. Приемка промежуточных и окончательных результатов, в том числе прототипов с проведением испытаний, может быть проведена организацией-Заказчиком технологического предложения, или в лабораториях университетов-партнеров, обладающих укомплектованной и сертифицированной измерительной и испытательной базой. |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>Права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), возникающие в ходе реализации технологического предложения принадлежат исполнителям Проекта. Порядок передачи прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в ходе реализации Проекта по отобранному технологическому предложению, определяется отдельным договором, заключаемым между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.</p> <p>Положения настоящего пункта в равной степени распространяются на иные результаты Проекта, охраноспособные и не охраняемые, включая, но не ограничиваясь: техническую, конструкторскую и технологическую документацию, отчеты, математические модели и результаты исследований.</p> |
| 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 | <p>Порядок согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний образцов (моделей, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации должны быть отражены в плане совместных работ, предоставленном организацией-Исполнителем.</p> <p>План совместных работ должен быть согласован с организацией-Заказчиком технологического предложения в течение одного месяца с даты начала проекта.</p> |
| 11 | Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны. | Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения |
| 12 | Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта. | Выполняется расчет планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта, расчет представляется в составе заключительного научно-технического отчета |
| 13 | Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности). | Не предъявляются |
| 14 | Требования необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС). | В качестве организации-рецензента целесообразно привлечение организации, имеющей опыт применения и эксплуатации подобного оборудования и в перспективе готовых его использовать |

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка промежуточных и итоговых результатов проекта проводится с участием представителей организации-Заказчика технологического предложения.

9.2. Приемка 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

9.3. Общий порядок проведения и приемки проекта должен осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 15.101

9.4. Научно-техническая документация предоставляется в виде Итогового Научно-технического отчета о научно-технической работе (включающего акты создания макетных образцов и протоколы исследования макетных и прототипов), комплектов эскизной конструкторской, рабочей конструкторской, программной и технологической документации.

9.5. Этапы

Разработка базовых технических решений установки лазерной литографии с использованием динамических масок.

1 год.

Разработка концепции системы управления и управляющего программного обеспечения.

Разработка методики расчёта и методики испытаний линейных электрических машин для точного электропривода. Техническое задание

Методика проектирования. Расчёт электрической беспазовой машины.

Разработка концепции сервоусилителя.

Разработка математической модели сервоусилителя и системы управления, проверка работы концепции на модели

Анализ доступной компонентной базы

Разработка обобщенных и принципиальных электрических схем.

Разработка алгоритмов управления и контроля.

2 год:

Разработка проектной конструкторской документации.

Изготовление макетов (силового модуля сервоусилителя; макета сервоусилителя, включая плату управления, контроллера системы управления, линейной электрической машины для точного электропривода)

Изготовление макета комплектной системы управления

Разработка программ и методик испытаний.

Пояснительная записка с методикой испытаний.

Изготовление прототипов (число согласуется с заказчиком)

Разработка и создание стенда для испытания прототипа системы управления с контроллером, высокочастотным сервоусилителем, прецизионным столом с линейными машинами, многокоординатным лазерным интерферометром.

3 год.

Испытания прототипов.

Доработка рабочей конструкторской и программной документации.

Доработка прототипов по итогам испытаний.

Разработка пользовательской документации.

Изготовление и испытания доработанных прототипов

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

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

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

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

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

Единая система конструкторской документации:

ГОСТ Р 2.051 «Электронная конструкторская документация. Основные положения».

ГОСТ Р 2.053 «Электронная структура изделия. Основные положения».

ГОСТ Р 2.056 «Электронная модель детали. Общие положения».

ГОСТ Р 2.101 «Виды изделий».

ГОСТ Р 2.102 «Виды и комплектность конструкторских документов».

ГОСТ Р 2.103 «Стадии разработки».

ГОСТ Р 2.106 «Текстовые документы».

ГОСТ 2.120 "Технический проект".

ГОСТ Р 2.119 «Эскизный проект».

Единая система программной документации:

ГОСТ 19.101 «Виды программ и программных документов».

ГОСТ 19.102 «Стадии разработки».

ГОСТ 19.105 «Общие требования к программным документам».

ГОСТ 19.301 «Программа и методика испытаний».

ГОСТ 19.402 «Описание программы».

ГОСТ 19.503 «Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

ГОСТ 19.507 «Ведомость эксплуатационных документов».

ГОСТ 19.508 «Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению».

11. Дополнительные сведения (показатели)

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

| № п/п | Прототип/образец | Вид образца | Краткое отличительное наименование образца |
|-------|------------------|---|---|
| 1 | образец | макет | Макет высокочастотного сервоусилителя |
| 2 | образец | макет | Макет системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа |
| 3 | образец | другой вид: Стенд для испытаний прототипов | Стенд для испытаний прототипа системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа |
| 4 | образец | репрезентативный образец | Прототип системы управления и контроля положения мехатронной системы лазерного литографа |

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (в соответствии с Методикой оценки уровней готовности технологий, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 06.10.2025 № 1552).

| УГТ | б |
|--|---|
| Название уровня готовности технологии | Шестой уровень готовности технологий «Получение репрезентативного образца» |
| Описание основных характеристик уровня готовности технологии | Изготовлен репрезентативный образец (полнофункциональный репрезентативный образец продукции на пилотной производственной линии). Подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности. Проведена внешняя валидация. |
| Результаты, соответствующие уровню готовности технологии | <p>Инициатор должен изготовить репрезентативный образец на пилотной линии производства и подтвердить его рабочие характеристики посредством проведения внешней валидации продукции инвестором, потребителем или организацией, принимающей технологии, которая осуществляет оценку уровня готовности технологии (далее - организация, принимающая технологии). Инициатор может изменить порядок подготовки образцов и вместо репрезентативного образца выполнить условия седьмого уровня готовности технологий "Получение опытного образца", при этом в последующем подготовить репрезентативный образец, выполнив условия текущего уровня готовности технологий.</p> <p>Инициатор должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> продемонстрировать функциональность репрезентативного образца в рамках внешней валидации и возможность интеграции технологий в производственный процесс организации, принимающей технологии; продемонстрировать работоспособность технологий для серийной разработки продукции; представить экспертной организации сведения о разработке репрезентативного образца и результаты проведения внешней валидации. |

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-131

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00057

Разработка базовых технических решений установки лазерной литографии с использованием динамических масок.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20049

Разработка лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок.

5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований.

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ (патентный поиск, анализ по литературным данным), разработка, теоретические исследования и моделирование вариантов оптических схем системы экспонирования для случаев использования в качестве динамических масок пространственных одномерных и двумерных пространственных модуляторов света различной физической природы, для различных источников излучения (лазеры, лазерные и/или суперлюминисцентные диоды в спектральном диапазоне 365-450 нм), для различных способов гомогенизации пучка, различных вариантов реализации узла объектива системы, а также оценка необходимости/возможности использования массивов микрофокусирующих элементов в фокусирующем и/или гомогенизирующем участках схемы. Анализ, исследование и моделирование вариантов оптических схем должны осуществляться во взаимосвязи с возможными стратегиями экспонирования литографа.

6.2. Обоснование и выбор базового решения для системы экспонирования, разработка соответствующих конструктивных решений, подготовка технических предложений и детализированных требований к оптическим, оптомеханическим и мехатронным элементам, разработка вариантов реализации выбранной оптической схемы на различных (изготавливаемых, покупных, зарубежных, отечественных) материалах и комплектующих.

6.3. Разработка и апробация подхода к реализации контроля рабочего расстояния объектива до подложки с фоточувствительным резистом (автофокусировка).

6.4. Разработка и апробация способов контроля (проверки) уровня точности совмещения элементарных полей экспонирования и слоев экспонирования.

6.5. Создание прототипа лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок, исследование его характеристик.

6.6. Конструирование и изготовление экспериментального стенда для испытания системы экспонирования и проведения демонстрационных экспериментов.

6.7. Проведение экспериментов с демонстрацией возможности использования разработанной системы экспонирования в составе лазерного литографа с динамической маской с производительностью на уровне 300 мм²/мин при минимальном топологическом размере 1 мкм.

6.8. Разработка отчетной документации - ОНТД, РКД, ПМ - в соответствии с требованиями к составу документации, перечисленной в разделе 9.

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

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

| № п/п | Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения | Количественное значение характеристики | | | Прим. |
|-------|---|--|-------------|-------------|---|
| | | Этап экспериментального подтверждения | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Минимальный размер элемента, мкм | 2 | 1 | 0,5 | Не более |
| 2 | Количество элементов динамической маски | - | - | 700 | не менее: не менее 700 для одномерной динамической маски, не менее 700x700 для двумерной динамической маски |
| 3 | Рабочая длина волны, нм | 355 - 460 | 355 - 460 | 355 - 460 | Предварительный выбор рабочей длины волны. Экспериментальный образец системы экспонирования должен работать на длине волны в диапазоне от 355 до 460 нм (параметр уточняется и согласовывается с Заказчиком на первом этапе Проекта). |
| 4 | Диапазон регулировки дозы, мДж/см ² | - | от 8 до 200 | от 8 до 200 | Не уже |
| 5 | Канал визуализации | - | Да | Да | Система экспонирования должна иметь канал визуализации (видеонаблюдения), в том числе с целью совмещения литографического |

| | | | | | |
|---|--|---|----|-----|---|
| | | | | | рисунка на структурах, полученных другими технологическими операциями или на более ранних этапах литографического процесса. |
| 6 | Автофокусировка | - | Да | Да | Система экспонирования должна иметь возможности автоматического контроля и поддержания положения фокусирующей части системы относительно подложки (автофокусировка). Диапазон автофокусировки: не менее 180 мкм |
| 7 | Экспонирование литографических рисунков, градаций серого | - | - | 64 | Система должна позволять экспонирование бинарных литографических рисунков и рисунков с градациями серого. Градаций серого не менее 64 уровней. |
| 8 | Линейный размер элементарного поля (линии) экспонирования, мкм | - | - | 500 | Не менее |
| 9 | Неравномерность освещенности экспонируемой области, % | | 15 | 15 | Не более, дальнейшее улучшение равномерности освещенности (равномерности дозы) достигается в пределах поля экспонирования модуляцией динамической маски |

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

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

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Требования к составу технологического процесса. | <p>Система экспонирования включает следующие основные модули:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модуль формирования излучения (включает источник излучения и гомогенизатор пучка); – модуль динамической маски; – модуль проецирования экспонируемого изображения; – модуль автоматической фокусировки; – модуль управления (контроллер); – механический узел для юстировки, автофокусировки и позиционирования (при необходимости). |
| 2 | Требования к порядку и способам взаимодействия с сопрягаемыми объектами. | <p>Разрабатываемая лазерно-оптическая система экспонирования предназначена для интеграции в лазерный литограф с динамической маской, в состав которого также входят мехатронная система лазерного литографа (с системой управления и контроля положения мехатронной системы) и программное обеспечение (программно-аппаратный комплекс) для расчета и коррекции изображений и цифровой подготовки производства для лазерных литографических систем с динамической маской.</p> <p>Должна быть обеспечена возможность взаимодействия с указанными подсистемами. Используемые интерфейсы системы экспонирования должны быть специфицированы в разрабатываемой в рамках проекта документации.</p> <p>Система экспонирования должна позволять формировать объекты с минимальным размером элемента в диапазоне от 0,5 до 2 мкм (переключаемый параметр, основное рабочее значение 1 мкм), обеспечивая размер элементарного поля экспонирования (для случая двумерной динамической маски) не менее 500x500 мкм при минимальном размере элемента 1 мкм или линейный размер линии экспонирования (для случая одномерной динамической маски) не менее 500 мкм при минимальном размере элемента 1 мкм. Основная рабочая топологическая норма – 1 мкм</p> |
| 3 | Требования совместимости. | <p>Лазерно-оптическая система экспонирования с применением динамических масок должна иметь возможность совмещения с мехатронной системой лазерного литографа, а также с системой управления и контроля положения лазерного литографа</p> <p>Синхронизация работы лазерно-оптической системы и системы управления и контроля положения мехатронной системы достигается за счет ряда аппаратных и программных решений, детализированные требования к таким решениям должны быть выработаны Исполнителем и согласованы с Заказчиком технологического предложения в ходе первого этапа.</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | Детализированное техническое задание на разработку лазерно-оптической системы, в том числе с учетом требований по совместимости, согласовывается с Заказчиком технологического предложения. |
| 4 | Требования к электропитанию. | Сеть 3x380В, 50 Гц, 3Р+N+РЕ (сечение РЕ=10 мм ²) или 2x220В, 50Гц, Р+N+РЕ; потребление (с учётом дополнительного оборудования). Нормы качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» Согласно ГОСТ 29322-2014 «Напряжения стандартные»: Однофазное 230 В дейст. 50~60 Гц; Двухфазное 400 В дейст. 50~60 Гц; Потребляемая мощность - до 12 кВт. Предварительный выбор для прототипа (уточняется на первом этапе): Напряжение питания, В – (230,0±10%); Ток потребления, А - не более 15 А. |
| 5 | Требования надёжности. | Согласуется с заказчиком на третьем этапе |
| 6 | Требования по безотказности. | Средняя наработка на отказ, ч – не менее 500. |
| 7 | Требования по сохраняемости. | Согласуется с заказчиком на третьем этапе |
| 8 | Конструктивные требования. | Компоновка лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок должна быть организована по модульному принципу с целью возможности замены компонент, а также допускать возможность установки кабинетной защиты и/или установки защитных кожухов на открытых участках оптического пути лазерного излучения. Лазерно-оптическая система экспонирования с применением динамических масок должна быть пригодна для эксплуатации в лабораторных условиях и допускать использование в помещениях (специально отведенной зоне) класса чистоты от ИСО4 до ИСО 6 в соответствии с классификацией чистых помещений по ИСО 14644-1:2015. |
| 9 | Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам. | Климатическое исполнение оборудования УХЛ по ГОСТ 15150-69. Наличие агрессивных газов, паров и кислот в помещениях, где размещается оборудование недопустимо. |
| 10 | Требования к эксплуатационным показателям. | Предназначен для эксплуатации в производственном помещении при температуре окружающей среды от +18 до +25 0 С, без воздействия атмосферных осадков, агрессивных сред, относительная влажность 50 ±10 %. В том числе чистые помещения классов 4 - 6 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1. |
| 11 | Требования безопасности. | Изделие должно соответствовать требованиям электробезопасности согласно ГОСТ Р 12.1.019 «Система стандартов безопасности труда. |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».</p> <p>Изделие должно соответствовать требованиям лазерной безопасности согласно ГОСТ 31581 «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий».</p> |
| 12 | Требования к упаковке и маркировке. | <p>Создаваемые стенды, макеты и экспериментальные образцы должны иметь маркировку. Маркировка должна соответствовать ГОСТ 18620-86.</p> <p>Упаковка изделий должна обеспечивать их защиту от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и предохранять изделия от внешних воздействующих факторов при их транспортировании и хранении.</p> |
| 13 | Требования к консервации, хранению и транспортированию. | Не предъявляются. |
| 14 | Требования к стандартизации, унификации и каталогизации. | <p>Разработка системы должна осуществляться с оптимальным заимствованием стандартных, унифицированных узлов и ранее разработанных сборочных единиц.</p> <p>В ходе работы с Заказчиком согласуются вопросы конструктивной совместимости всех составных частей конечного изделия, разрабатываемого в рамках технологического предложения (установка лазерной литографии с использованием динамических масок).</p> |
| 15 | Требования по видам обеспечения. | <p>Конструкторская документация на изделия должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД.</p> <p>Программное обеспечение изделий должно обеспечивать выполнение требований назначения.</p> <p>Материальное, в том числе аппаратное обеспечение, должно быть достаточным для выполнения требований технического задания.</p> |
| 16 | Требования по эргономике и технической эстетике. | После завершения 2 этапа должны быть представлены согласованные с Заказчиком рекомендации по эргономике и технической эстетике |
| 17 | Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта. | <p>На создаваемые стенды, макеты и экспериментальные образцы должна быть разработана эксплуатационная документация согласно требованиям ГОСТ 2.601-2019.</p> <p>Состав эксплуатационных документов определяется на этапе разработки эскизной конструкторской документации.</p> |
| 18 | Требования к ЗИП. | Не предъявляются |
| 19 | Требования к производительности | Достаточны для обеспечения экспонирования с производительностью не менее 300 мм ² /мин при минимальном размере элемента 1 мкм. |

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

| № п/п. | Наименование требования | Описание |
|--------|--|---|
| 1 | Требования к исходным данным, которые должны | При выполнении Проекта проводится исследование научной литературы и функциональных аналогов |

| | | |
|---|--|--|
| | использоваться при выполнении проекта. | (лазерные литографы серий μ MLA, MLA и VPG+ компании Heidelberg Instruments, другие аналогичные системы), изучается опыт использования иностранных аналогов в составе специального технологического и лазерного оборудования |
| 2 | Требования к составу и объему теоретических исследований. | <p>Проводится анализ современных литературных данных по теме проекта.</p> <p>Теоретические исследования принципов и особенностей построения лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок: вариантов оптических схем системы экспонирования для случаев использования в качестве динамических масок пространственных одномерных и двумерных пространственных модуляторов света различной физической природы, для различных источников излучения, для различных способов гомогенизации пучка, различных вариантов реализации узла объектива системы, исследование возможности использования массивов микрофокусирующих элементов в фокусирующем и/или гомогенизирующем участках схемы во взаимосвязи с возможными стратегиями экспонирования литографа.</p> <p>Анализ составляющих ошибок (искажений), возникающих в процессе формирования изображения лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок.</p> |
| 3 | Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ. | <p>Должны быть выполнены следующие экспериментальные работы:</p> <p>Разработан и изготовлен стенд для проведения экспериментальных исследований лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок;</p> <p>Создан прототип лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок, исследованы его характеристики;</p> <p>Проведены первичные (демонстрационные) литографические эксперименты, в том числе тесты на производительность: должна быть прямо или косвенно экспериментально показана возможность использования разработанной системы экспонирования в составе лазерного литографа с динамической маской с производительностью на уровне 300 мм²/мин при минимальном топологическом размере 1 мкм.</p> |
| 4 | Требования к метрологическому обеспечению | Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых образцов установленным |

| | | |
|---|---|---|
| | экспериментальных исследований. | требованиям. Результаты измерений должны выражаться в единицах величин, установленных в ГОСТ 8.417-2002 и сопровождаться характеристиками погрешностей, рекомендованных МИ 1317-2004. Другие требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований уточняются по согласованию между Организацией-Заказчиком технологического предложения и Организацией-Исполнителем. |
| 5 | Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов. | В рамках Проекта создается экспериментальный образец (прототип) лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок. Для исследования прототипа и проведения демонстрационных литографических экспериментов создается экспериментальный стенд. |
| 6 | Требования к проведению патентных исследований. | На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022 |
| 7 | Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта. | По итогам должны быть разработаны предложения по проведению опытно-конструкторской работы, направленной на развитие и постановку на производство типоряда установок на основе разрабатываемого продукта, в том числе с учетом технологических возможностей и особенностей организации-Заказчика технологического предложения. |
| 8 | Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме. | Должен быть создан экспериментальный образец лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок; Должен быть представлен научно-технический отчет; комплект проектной и рабочей конструкторской документации лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок Должна быть подана не менее чем 1 заявка на патент РФ |
| 9 | Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов. | Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) о выполнении Проекта, отражающие результаты работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022. Акты изготовления стенда и экспериментального образца (прототипа). Программы и методики испытаний экспериментального образца системы экспонирования. |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>Протоколы испытаний экспериментальных образцов (прототипов).</p> <p>Конструкторская документация экспериментального образца системы экспонирования.</p> <p>Окончательно перечень разрабатываемых документов составляется и согласовывается с Заказчиком на первом этапе Проекта.</p> <p>Права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), возникающие в ходе реализации технологического предложения принадлежат исполнителям Проекта. Порядок передачи прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в ходе реализации Проекта по отобранному технологическому предложению, определяется отдельным договором, заключаемым между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.</p> <p>Положения настоящего пункта в равной степени распространяются на иные результаты Проекта, охраноспособные и не охраняемые, включая, но не ограничиваясь: техническую, конструкторскую и технологическую документацию, отчеты, математические модели и результаты исследований.</p> |
| 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 | <p>Порядок согласования с организацией-Заказчиком технологического предложения разрабатываемых в проекте документов, в том числе программ и методик испытаний образцов (моделей, места проведения их испытаний и др.), конструкторской и другой технической документации должны быть отражены в плане совместных работ, предоставленном организацией-Исполнителем</p> <p>План совместных работ должен быть согласован с организацией-Заказчиком технологического предложения в течение одного месяца с даты начала проекта.</p> |
| 11 | Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны. | Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения. |
| 12 | Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта. | На третьем этапе проекта выполняется расчет планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта, расчет представляется в составе заключительного научно-технического отчета. |
| 13 | Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским | Не предъявляются |

| | | |
|----|---|--|
| | институтом по виду техники (деятельности). | |
| 14 | Требования необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС). | В качестве организации-рецензента целесообразно привлечение организации, имеющей опыт применения и эксплуатации подобного оборудования и в перспективе готовых его использовать. |

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

9.1. Приемка промежуточных и итоговых результатов проекта проводится с участием представителей организации-Заказчика технологического предложения.

9.2. Приемка 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

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

9.4. Научно-техническая документация предоставляется в виде Итогового Научно-технического отчета о научно-технической работе (включающего акты создания макетных образцов и протоколы исследования макетных и опытных образцов), комплектов конструкторской, программной и технологической

документации.

9.5. Этапы

Этап 1

Исследовательская работа в соответствии с поставленными задачами.

Формирование принципиальных решений.

Макетирование отдельных узлов.

Проведение испытаний макетов.

Документация:

Промежуточный научно-технический отчет.

Отчет о патентных исследованиях (может быть включен в состав НТО).

Проектная конструкторская документация на макеты узлов.

Протоколы испытаний.

Акты изготовления макетов узлов.

Этап 2

Разработка проектной конструкторской документации на экспериментальный образец (прототип) системы экспонирования

Разработка проектной конструкторской документации на стенд для исследования экспериментального образца (прототипа) системы экспонирования.

Изготовление прототипа

Изготовление экспериментального стендов для испытания прототипа

Проведение испытаний прототипа.

Подготовка и подача заявки на патент РФ.

Документация:

Промежуточный научно-технический отчет.

Конструкторская документация в составе, согласованном с организацией-Заказчиком технологического предложения.

Программа и методика испытаний.

Протоколы испытаний.

Акты изготовления прототипа и испытательного стенда.

Заявка на патент РФ.

Этап 3

Разработка методики проведения и проведение демонстрационных литографических экспериментов.

Проведение демонстрационных экспериментов.

Разработка эксплуатационной документации.

Доработка конструкторской документации по итогам испытаний.

Документация:

Итоговый научно-технический отчет.

Комплект проектной и рабочей конструкторской документации

Протоколы испытаний.

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

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

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

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

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

Единая система конструкторской документации:

ГОСТ Р 2.051 «Электронная конструкторская документация. Основные положения».

ГОСТ Р 2.053 «Электронная структура изделия. Основные положения».

ГОСТ Р 2.056 «Электронная модель детали. Общие положения».

ГОСТ Р 2.101 «Виды изделий».

ГОСТ Р 2.102 «Виды и комплектность конструкторских документов».

ГОСТ Р 2.103 «Стадии разработки».

ГОСТ Р 2.106 «Текстовые документы».

ГОСТ 2.120 "Технический проект".

ГОСТ Р 2.119 «Эскизный проект».

Единая система программной документации:

ГОСТ 19.101 «Виды программ и программных документов».

ГОСТ 19.102 «Стадии разработки».

ГОСТ 19.105 «Общие требования к программным документам».

ГОСТ 19.301 «Программа и методика испытаний».

ГОСТ 19.402 «Описание программы».

ГОСТ 19.503 «Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

ГОСТ 19.507 «Ведомость эксплуатационных документов».

ГОСТ 19.508 «Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению».

11. Дополнительные сведения (показатели)

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

| № п/п | Прототип/образец | Вид образца | Краткое отличительное наименование образца |
|-------|------------------|---------------------------|---|
| 1 | образец | макет | Макет (ы) отдельных узлов лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок |
| 2 | образец | экспериментальный образец | Экспериментальный образец (прототип) лазерно-оптической системы экспонирования с применением динамических масок |

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (в соответствии с Методикой оценки уровней готовности технологий, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 06.10.2025 № 1552).

| УГТ | 5 |
|--|---|
| Название уровня готовности технологии | Пятый уровень готовности технологий « Получение экспериментального образца » |
| Описание основных характеристик уровня готовности технологии | Изготовлен и испытан экспериментальный образец (образец продукции, обладающий основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготавливаемый в целях проверки предлагаемых решений и уточнения отдельных характеристик для использования их при разработке этой продукции) в реальном масштабе по полупромышленной (осуществляемой в условиях производства, но не являющейся частью производственного процесса) технологии, воспроизведены основные внешние условия. Проведено внутреннее подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены (далее - валидация). Под валидацией в том числе может подразумеваться клиническое исследование или клиническое испытание. Интегрированы основные элементы экспериментального образца с элементами технологии. |
| Результаты, соответствующие уровню готовности технологии | Инициатор должен изготовить экспериментальный образец и провести его внутреннюю валидацию в условиях, приближенных к реальным. Допустимо воспроизведение условий не в полном объеме, поскольку это не окажет влияния на основные функции продукции и план валидации. Инициатор должен: осуществлять валидацию по технологии в условиях производства, которая не является частью производственного процесса; воспроизвести при испытаниях основные внешние условия, включая окружающую среду, которые предполагаются при эксплуатации продукции; интегрировать основные элементы экспериментального образца продукции с другими элементами технологии в целях повышения производительности и качества операций, а также снижения эксплуатационных затрат; |

| | |
|--|--|
| | <p>представить экспертной организации сведения о разработке экспериментального образца продукции и результаты проведения внутренней валидации экспериментального образца.</p> <p>продемонстрировать работоспособность технологий для серийной разработки продукции;</p> <p>представить экспертной организации сведения о разработке репрезентативного образца и результаты проведения внешней валидации.</p> |
|--|--|

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора по направлению «Микроэлектроника»

11-141

2. Наименование технологического предложения

№ 24-91-00057

Разработка базовых технических решений установки лазерной литографии с использованием динамических масок.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

№ 25-91-20050

Разработка программного обеспечения для расчета и коррекции изображений и цифровой подготовки производства для лазерных литографических систем с динамической маской.

5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение прикладных научных исследований.

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Моделирование и разработка различных стратегий экспонирования для вариантов экспонирования линией (например, одномерная динамическая маска типа GLV) и/или растром (например, двумерная динамическая маска типа DMD), включая варианты экспонирования с пошаговым движением литографического стола, непрерывным движением литографического стола с изменением экспонируемого рисунка в режиме реального времени, сложным (включающим участки с трапецеидальным профилем скорости) движением литографического стола, а также разработка соответствующих управляющих алгоритмов синхронизации литографического стола и динамической маски; разработка алгоритмов коррекции возникающих искажений топологического рисунка; разработка, моделирование и исследование алгоритмов сшивки элементарных полей экспонирования; разработка алгоритмов автофокусировки; разработка, моделирование и исследование алгоритмов совмещения слоев экспонирования.

6.2 Моделирование и исследование паразитных искажений топологического рисунка, анализ, исследование и разработка алгоритмов (предобработки входного литографического рисунка) для коррекции паразитных искажений топологического рисунка, вызываемых: эффектами пикселизации; эффектами близости (OPE – optical proximity effect); неоднородностью освещенности в пределах элементарного поля экспонирования; оптической дисторсией и другими оптическими aberrациями в пределах элементарного поля экспонирования; паразитными дифракционными эффектами на микрооптических элементах пространственных модуляторов света.

6.3. Анализ, исследование и разработка алгоритмов экспонирования с использованием различных градаций серости, а также реализация таких алгоритмов в

создаваемых программных средствах.

6.4. Адаптация и разработка программных средств для создания входного литографического рисунка, коррекции входных данных (по п. 2), подготовки данных для проведения экспонирования.

6.5. Разработка программного обеспечения для управления лазерным литографом (верхнего уровня), включая элементы управления в режиме реального времени, управление и синхронизация работы динамической маски, литографического стола и ассистирующих подсистем литографа в процессе экспонирования.

6.6. Создание базы данных фоторезистов, соответствующих конфигураций оборудования и типовых технологических режимов лазерной литографии с динамической маской.

6.7. Разработка программного средства – журнала экспериментов – для сохранения технологических параметров, разработки и верификации технологий экспонирования и создания топологического рисунка.

6.8. Тестирование и отладка программного обеспечения.

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

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект

| № п/п | Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения | Количественное значение характеристики | | | Прим. |
|-------|---|--|-------------|-------------|---|
| | | Этап экспериментального подтверждения | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Основная рабочая топологическая норма, мкм | 1 | 1 | 1 | Разрабатываемое ПО предназначено для лазерных литографов с основным рабочим минимальным размером элемента 1 мкм |
| 2 | Дискретность задания адресной сетки, нм | - | 25 | 25 | не более |
| 3 | Минимальный размер элемента, мкм | 1 | 0,5 / 1 / 2 | 0,5 / 1 / 2 | Разрабатываемое ПО предназначено для лазерных литографов с минимальным размером элемента 0,5 мкм, 1 мкм, 2 мкм (переключаемый параметр) |
| 4 | Количество элементов динамической маски | 700 | 1000 | 2000 | не менее: не менее 2000 для одномерной динамической маски, не менее |

| | | | | | |
|----|--|---------|---------|---------|--|
| | | | | | 2000x2000 для двумерной динамической маски |
| 5 | Максимальный линейный размер микрооптического элемента динамической маски, мкм | 20 | 20 | 20 | не более |
| 6 | Функция автоматической сшивки элементарных полей экспонирования | - | наличие | наличие | наличие |
| 7 | Функция автоматического совмещения слоев экспонирования | - | наличие | наличие | наличие |
| 8 | Количество уровней градаций серого | - | - | 128 | Разрабатываемое ПО должно поддерживать работу с файлами литографических рисунков с 128 уровнями градаций серости и быть аппаратно совместимо с динамическими масками со шкалой серости в 8 бит |
| 9 | Поддержка форматов входных данных HIMT, CDSII, DXF, CIF, Gerber | наличие | наличие | наличие | |
| 10 | Поддержка форматов входных данных graysacle-DXF, BMP | - | - | наличие | |

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

| № п/п. | Наименование требования | Описание |
|--------|--|---|
| 1 | Требования к выполняемым функциям (задачам). | <p>Разрабатываемое программное обеспечение является САПР (САМ с элементами САД, САЕ и СNС) программным пакетом для лазерных литографов с динамической маской. Особенностью программного пакета являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность пересчета данных УП согласно конфигурационной и калибровочной информации используемой установки. 2. Возможность встраивания в ПО системы управления установки через API 3. Моделирование процессов 4. Собственный пользовательский интерфейс 5. Применение средств программной автоматизации (базы данных) для хранения и учета используемых параметров и материалов <p>Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для лазерных литографов с</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>динамической маской, в качестве которой выступают пространственные модуляторы света различной размерности (одномерные, двумерные) и физической природы (GLV – grating light valve, DMD – digital mirror devise, LCD и LCOS – жидкокристаллические модуляторы). Примерами таких машин являются машины серий μMLA, MLA и VPG компании Heidelberg Instrument. Эти машины используются как для производства фотошаблонов по технологиям 180 – 500 нм (имеющих, в свою очередь, топологию 750 – 2000 нм), так и для прямого формирования топологии для изделий силовой электроники, оптоэлектроники, фотоники, МЭМС, гибкой электроники и других изделий, где востребована технология 600 – 2000 нм.</p> <p>Настоящий Проект реализуется в рамках технологического предложения, направленного на создание в России собственной линейки лазерных литографов с динамической маской с производительностью от исследовательского до начального промышленного и промышленного уровней.</p> <p>Достижение целей технологического предложения с необходимостью требует разработки специализированного программного обеспечения, обеспечивающего цифровую подготовку данных для литографического процесса, подготовку исходных данных литографического рисунка для экспонирования с применением специально разрабатываемых методов расчета и коррекции экспонируемых изображений, настройку и управление параметрами процесса экспонирования с использованием базы данных фоторезистов, конфигураций оборудования и технологических режимов, управление и синхронизацию (на верхнем уровне) подсистемами лазерного литографа. Поскольку развитие результатов технологического предложения предполагает создание линейки лазерных литографов различных производительностей с динамическими масками различной размерности и физической природы, создаваемое в рамках настоящего Проекта программное обеспечение должно, имея модульную структуру, стать основой единой программной платформы верхнего уровня для целого семейства литографов, обеспечивая одновременно унификацию цифровой подготовки производства и широкую конфигурационную гибкость, в том числе в приемах расчета и коррекции входных данных литографического рисунка, способах управления и синхронизации подсистем литографа для различных типов динамических масок и различных стратегий экспонирования.</p> <p>ПО должно реализовывать следующие функции:</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – загрузка данных литографического рисунка, созданного в стороннем программном обеспечении (основной формат рисунков НІМТ (может быть уточнен по результатам первого этапа Проекта)) и первичная конвертация данных в основной формат – возможность просмотра загруженных данных литографического рисунка, возможность масштабирования и поворота рисунка, возможность переноса начала координат; – настройка параметров экспонирования, подготовка данных для экспонирования с использованием алгоритмов коррекции паразитных искажений топологического рисунка, оценка времени экспонирования; – возможность конфигурирования ПО для работы с различными динамическими масками, с различными стратегиями экспонирования; – для используемой стратегии экспонирования должна обеспечиваться функция подготовки данных для сшивки элементарных полей экспонирования, функция автофокусировки (данные функции могут реализовываться также в режиме реального времени); – формирование управляющих команд для системы управления и контроля движения литографического стола, контроллера динамической маски и других ассистирующих подсистем литографа; – должна быть реализована функция вывода вспомогательного оптического изображения, функции автоматического поиска краев и центра используемой подложки; – функция совмещения различных слоев экспонирования по знакам совмещения; – возможность формирования базы данных фоторезистов, соответствующих конфигураций оборудования и типовых технологических режимов лазерной литографии с динамической маской, а также ведения журнала эксперимента. |
| 2 | Требования к видам обеспечения. | <p>1. Математическое обеспечение</p> <p>Должны быть реализованы разработанные в рамках Проекта алгоритмы коррекции паразитных искажений топологического рисунка, вызываемых эффектами пикселизации; эффектами близости (ОРЕ – optical proximity effect); неоднородностью освещенности в пределах элементарного поля экспонирования; оптической дисторсией и другими оптическими aberrациями в пределах элементарного поля экспонирования; паразитными дифракционными эффектами на микрооптических элементах пространственных модуляторов света</p> <p>Должны быть реализованы разработанные в рамках Проекта алгоритмы сшивки элементарных полей экспонирования и совмещения литографических слоев</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>2. Информационное обеспечение Основной формат входных данных литографических рисунков - НИМТ (может быть уточнен по результатам первого этапа Проекта) Поддерживаемые бинарные форматы CDSII, DXF, CIF, Gerber Поддерживаемые форматы с градациями серости Bitmap, grayscale-DXF</p> <p>3. Лингвистическое обеспечение Основной язык пользовательского интерфейса – русский. Разрабатываемые программные средства должны предусматривать возможность в дальнейшем создания их мультилингвальной версии.</p> |
| 3 | <p>Требования к составу и видам программного обеспечения.</p> | <p>Разрабатываемое ПО должно иметь в своем составе следующие модули:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модуль загрузки и первичной подготовки данных; – модуль программной коррекции; – модуль экспонирования; – модуль совмещения слоев; – сервисный модуль; – модуль технологической базы данных; – модуль журнала экспериментов. |
| 4 | <p>Требования к разрабатываемому программному обеспечению.</p> | <p>Модуль загрузки и первичной подготовки данных должен позволять загрузку данных литографических рисунков в формате НИМТ (основной формат), в бинарных форматах CDSII, DXF, CIF, Gerber, в форматах с градацией серости Bitmap, grayscale-DXF, должен позволять просмотр литографического рисунка, должен обеспечивать возможность масштабирования, поворота и переноса начала координат</p> <p>Модуль программной коррекции предназначен для коррекции паразитных искажений и должен позволять применение к первично подготовленным данным алгоритмов коррекции паразитных искажений.</p> <p>Модуль экспонирования обеспечивает настройку параметров экспонирования, выбор стратегии экспонирования, подготовку данных, полученных из модуля программной коррекции, для осуществления экспонирования и сшивки элементарных полей, осуществляет управление (верхнего уровня) процессом экспонирования, оценивает время экспонирования.</p> <p>Модуль совмещения слоев должен позволять осуществлять координатную привязку экспонируемого рисунка по знакам совмещения, имеющимся на подложке</p> <p>Сервисный модуль должен обеспечивать возможность управления литографическим столом, динамической маской литографа, ассистирующими системами литографа и настройку их параметров (при необходимости) в ручном (отладочном) режиме. Доступ к данному модулю должен быть защищен ключом доступа. Сервисный модуль также должен обеспечивать</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | возможность конфигурирования ПО под используемый вариант литографа Модуль технологической базы данных должен содержать набор параметров и типовых технологических рецептов для используемых резистов, должен позволять сохранять текущие настройки системы и загружать ранее сохраненные. Модуль журнала экспериментов предназначен для сохранения технологических параметров эксперимента, разработки и верификации технологий экспонирования и сохранения топологического рисунка |
| 5 | Требования к надёжности. | Уточняются и согласовываются с Заказчиком по результатам первого этапа Проекта |
| 6 | Требования к составу и параметрам технических средств. | Уточняются и согласовываются с Заказчиком по результатам первого этапа Проекта |
| 7 | Требования к информационной программной совместимости. | Программное обеспечение баз данных и библиотек состоит из двух основных модулей – клиентской (разрабатывается на языке Vue/TypeScript с использованием элементов HTML, CSS, SCSS, SASS, JavaScript) и серверной (разрабатывается на языке Python 3), среда разработки PyCharm или Visual Studio Code, операционная система Linux или Windows, среда запуска и выполнения Docker с поддержкой Docker Compose, СУБД PostgreSQL. |
| 8 | Требования по безопасности. | При принятии решения о применении технологий ИИ следует провести оценку рисков применения ИИ в соответствии с рекомендациями предварительного стандарта ПНСТ 776-2022 "Информационные технологии. Интеллект искусственный. Управление рисками (ISO/IEC FDIS 23894, NEQ)", ГОСТ Р 70462.1 - 2022/ISO/IEC TR 24029-1-2021 "Информационные технологии. Интеллект искусственный. Оценка робастности нейронных сетей. Часть 1. Обзор (ISO/IEC TR 24029-1:2021)" |
| 9 | Требования по стандартизации и унификации. | Уточняются и согласовываются с Заказчиком по результатам первого этапа Проекта |

8. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ

| № п/п. | Наименование требования | Описание |
|--------|---|---|
| 1 | Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта. | При выполнении работ проводится исследование научной литературы и функциональных аналогов, а также опыт использования иностранных аналогов соответствующего литографического оборудования и программного обеспечения для них. В качестве функционального прототипа выбирается ПО литографических систем Heidelberg Instruments, включая используемые в этом ПО форматы данных. |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Требования к составу и объему теоретических исследований. | <p>Анализ современных литературных данных и теоретические исследования по стратегиям экспонирования лазерных литографических систем с динамической маской различных типов, алгоритмов сшивки элементарных полей экспонирования и совмещения слоев.</p> <p>Анализ современных литературных данных и теоретические исследования по способам коррекции паразитных искажений топологического рисунка, вызываемых эффектами пикселизации, эффектами близости (ОРЕ – optical proximity effect), неоднородностью освещенности в пределах элементарного поля экспонирования, оптической дисторсией и другими оптическими аберрациями в пределах элементарного поля экспонирования, паразитными дифракционными эффектами на микрооптических элементах пространственных модуляторов света.</p> <p>Анализ современных литературных данных и теоретические исследования приемов экспонирования с использованием различных градаций серости, в том числе для компенсации паразитных искажений топологического рисунка.</p> <p>Проектирование пользовательского интерфейса с учетом взаимодействия и ролей пользователей, а также анализа продуктов-аналогов</p> |
| 3 | Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Прототип программного обеспечения должен быть испытан в соответствии с выработанной методикой. Допускается использование симуляторов для испытания алгоритмов обработки изображений, в том числе коррекции паразитных искажений. 2. Испытания ПО (прототипов ПО) проводятся согласно ГОСТ Р 56920-2024. 3. После отладки и предварительных испытаний прототипа создается бета-версия программного обеспечения, которая передается пользователям и разработчикам лазерно-оптической системы экспонирования и системы управления и контроля положения мехатронной системы для испытаний и опытной эксплуатации, а также для верификации корректности расчетов и моделирования. 4. Для отладки и испытаний разрабатываемого ПО создается испытательный стенд, который должен: <ul style="list-style-type: none"> - позволять проверку работы модулей, отвечающих за выработку управляющих команд (в качестве материального стенда); - иметь в своем составе динамическую маску (допускается использование упрощенных вариантов) или ее материальный имитатор; - иметь в своем составе материальный имитатор мехатронной системы литографа. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 5. Окончательно требования к испытательному стенду, в том числе требования по составу, определяются Исполнителем и согласовываются с Заказчиком на первом этапе Проекта. Разработка и изготовление стенда проводятся на втором этапе Проекта. На третьем этапе Проекта Стенд используется для испытаний модулей ПО и прототипа ПО |
| 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. Другие требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований уточняются по согласованию между Организацией-Заказчиком технологического предложения и Организацией-Исполнителем. |
| 5 | Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов. | 1. Для тестирования и отладки программного обеспечения разрабатывается и изготавливается испытательный стенд, который должен: - позволять проверку работы модулей, отвечающих за выработку управляющих команд (в качестве материального стенда); - иметь в своем составе динамическую маску (допускается использование упрощенных вариантов) или ее материальный имитатор; - иметь в своем составе материальный имитатор мехатронной системы литографа. 2. Программа и методика испытаний согласуется с Заказчиком. 3. При разработке программ и методик испытаний рекомендуется принять во внимание стандарты SEMI. |
| 6 | Требования к проведению патентных исследований. | На первом этапе выполнения проекта должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022 |
| 7 | Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта. | По итогам проекта разрабатываются предложения: 1. по созданию полнофункционального отечественного программного обеспечения для управления литографическими системами различных типов; 2. по созданию и эксплуатации базы используемых резистов и технологических параметров процессов. |
| 8 | Требования к предполагаемым результатам исследований и | Результатом работы является: – бета-версия программного обеспечения, соответствующая требованиям технического задания; |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>чем должна заканчиваться работа по теме.</p> | <p>– изготовленные стенды для проведения экспериментальных работ;</p> <p>– комплект документов в соответствии с техническим заданием и назначением программного обеспечения.</p> <p>Права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), возникающие в ходе реализации технологического предложения принадлежат исполнителям Проекта. Порядок передачи прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в ходе реализации Проекта по отобранному технологическому предложению, определяется отдельным договором, заключаемым между организацией-Заказчиком технологического предложения и организацией-Исполнителем в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.</p> <p>Положения настоящего пункта в равной степени распространяются на иные результаты Проекта, охраноспособные и не охраняемые, включая, но не ограничиваясь: техническую, конструкторскую и технологическую документацию, отчеты, математические модели и результаты исследований.</p> |
| 9 | <p>Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.</p> | <p>Научно-технические отчеты (промежуточный, заключительный) о выполнении проекта, отражающие результаты работ в соответствии с ГОСТ 3.1105-2011.</p> <p>Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2022.</p> <p>Уточненное Техническое задание на разработку программного обеспечения по результатам проведенного моделирования, исследования и выработки решений об алгоритмах.</p> <p>Эскизная программная документация: пояснительная записка с описанием алгоритма и работы программы; описание программы, программа и методика испытаний, протоколы испытаний.</p> <p>Рабочая программная документация: текст программы (исходный код программного обеспечения), руководство системного программиста, руководство оператора (пользователя)</p> <p>Акт изготовления стенда.</p> <p>База данных фоторезистов, соответствующих конфигураций оборудования и типовых технологических режимов лазерной литографии с динамической маской.</p> <p>При передаче программного обеспечения для проведения экспериментальных работ на стендах разработчиков смежных работ оформляется</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | | соответствующий акт передачи в рамках законодательства Российской Федерации. |
| 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 | Согласованию с Заказчиком подлежат: уточненное техническое задание на разработку программного обеспечения, программа и методика испытаний. Права на РИДы, возникающие в ходе реализации технологического предложения (принадлежат организации-Исполнителю и организации-Заказчику технологического предложения совместно). Каждая из сторон может самостоятельно использовать РИД в своих уставных целях без распределения дохода от такого использования между сторонами. Распоряжение правами на совместный РИД возможно только по взаимному согласию и на условиях, отраженных в отдельном договоре. |
| 11 | Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны. | Ознакомление третьих лиц с результатами проекта может быть осуществлено только с письменного разрешения организации-Заказчика технологического предложения |
| 12 | Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта. | В итоговом научно-техническом отчете должен быть представлен примерный расчет стоимости лицензии на продукт и анализ экономического эффекта от внедрения |
| 13 | Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности). | Не предъявляются |
| 14 | Требования необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС). | В качестве организации-рецензента целесообразно привлечение организации, имеющей опыт применения и эксплуатации подобного оборудования и в перспективе готовых его использовать. |

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

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

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

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.

Состав работ и отчетность по этапам:

Этап 1.

Патентные исследования.

Моделирование и разработка различных стратегий экспонирования.

Разработка, моделирование и исследование алгоритмов: шивки элементарных полей экспонирования, автофокусировки, совмещения слоев экспонирования.

Разработка управляющих алгоритмов синхронизации литографического стола и динамической маски; разработка алгоритмов коррекции возникающих искажений топологического рисунка.

Моделирование и исследование паразитных искажений топологического рисунка, анализ, исследование и разработка алгоритмов (предобработки входного литографического рисунка) для коррекции паразитных искажений топологического рисунка.

Анализ, исследование и разработка алгоритмов экспонирования с использованием различных градаций серости.

Согласование уточненного технического задания на разработку программного обеспечения.

По результатам 1 этапа предоставляется:

Промежуточный научно-технический отчет.

Уточненное техническое задание.

Отчет о патентных исследованиях.

Этап 2.

Разработка отдельных модулей программного обеспечения.

Разработка эскизной программной документации.

Разработка стенда для проведения испытаний.

Предварительные испытания отдельных модулей программного обеспечения или прототипа программного обеспечения

Прототип базы данных.

По результатам 2 этапа предоставляется:

Промежуточный научно-технический отчет

Эскизная программная документация

Акты изготовления стендов

Протоколы испытаний

Прототип базы данных на электронном носителе (либо ссылка на скачивание)

Этап 3.

Разработка прототипа программного обеспечения.

Испытания прототипа программного обеспечения.

Разработка рабочей программной и пользовательской документации.

Создание базы данных фоторезистов, соответствующих конфигураций оборудования и типовых технологических режимов лазерной литографии с динамической маской.

Разработка программного средства – журнала экспериментов – для сохранения технологических параметров, разработки и верификации технологий экспонирования и создания топологического рисунка.

Разработка рекомендаций по доработке и вводу в эксплуатацию.

По результатам 3 этапа предоставляется:

Заключительный научно-технический отчет.

Рабочая программная документация.

Исходный код программного обеспечения и база данных на электронном носителе (либо ссылка на скачивание)

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

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

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

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

Единая система программной документации:

ГОСТ 19.101 «Виды программ и программных документов»

ГОСТ 19.102 «Стадии разработки»

ГОСТ 19.105 «Общие требования к программным документам»

ГОСТ 19.301 «Программа и методика испытаний»

ГОСТ 19.402 «Описание программы»

ГОСТ 19.503 «Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению»

ГОСТ 19.507 «Ведомость эксплуатационных документов»

ГОСТ 19.508 «Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению»

11. Дополнительные сведения (показатели)

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

| № п/п | Прототип/образец | Вид образца | Краткое отличительное наименование образца |
|-------|------------------|-------------------|--|
| 1 | прототип | программа для ЭВМ | Программное обеспечение для расчета и коррекции изображений и цифровой подготовки производства для лазерных литографических систем с динамической маской |

11.2. Требуемый уровень готовности технологии (УГТ) по результатам выполнения проекта (в соответствии с Методикой оценки уровней готовности технологий, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 06.10.2025 № 1552).

| УГТ | 5 |
|--|---|
| Название уровня готовности технологии | Пятый уровень готовности технологий « Получение экспериментального образца » |
| Описание основных характеристик уровня готовности технологии | Изготовлен и испытан экспериментальный образец (образец продукции, обладающий основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготавливаемый в целях проверки предлагаемых решений и уточнения отдельных характеристик для использования их при разработке этой продукции) в реальном масштабе по полупромышленной (осуществляемой в условиях производства, но не являющейся частью производственного процесса) технологии, воспроизведены основные внешние условия. Проведено внутреннее подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены (далее - валидация). |

| | |
|---|---|
| | <p>Под валидацией в том числе может подразумеваться клиническое исследование или клиническое испытание. Интегрированы основные элементы экспериментального образца с элементами технологии.</p> |
| <p>Результаты, соответствующие уровню готовности технологии</p> | <p>Инициатор должен изготовить экспериментальный образец и провести его внутреннюю валидацию в условиях, приближенных к реальным. Допустимо воспроизведение условий не в полном объеме, поскольку это не окажет влияния на основные функции продукции и план валидации.</p> <p>Инициатор должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять валидацию по технологии в условиях производства, которая не является частью производственного процесса; воспроизвести при испытаниях основные внешние условия, включая окружающую среду, которые предполагаются при эксплуатации продукции; интегрировать основные элементы экспериментального образца продукции с другими элементами технологии в целях повышения производительности и качества операций, а также снижения эксплуатационных затрат; представить экспертной организации сведения о разработке экспериментального образца продукции и результаты проведения внутренней валидации экспериментального образца. продемонстрировать работоспособность технологий для серийной разработки продукции; представить экспертной организации сведения о разработке репрезентативного образца и результаты проведения внешней валидации. |

Приложение № 2

к конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд

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

| | | |
|--|---|--|
| Номер лота | Номер Проекта | |
| Название Проекта | Приоритетное направление научно-технологического развития | |
| | Код раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника» | |
| | Наименование раздела по классификатору по направлению «Микроэлектроника» | |
| | Основной код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника» | |
| | Наименование основного кода Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника» | |
| | Дополнительный код Проекта по классификатору по направлению «Микроэлектроника» | |
| | Направление Проекта | |
| Полное и сокращенное наименование организации-Заказчика технологического предложения | | |
| Номер технологического предложения | | |
| Название технологического предложения | | |
| Вид научного исследования | | |
| Планируемый результат Проекта: | | |
| 1. Технология/материал/оборудование/программа: | | |
| 2. Повышение уровня готовности к использованию технологии: с УГТ на УГТ | | |
| 3. Прототип/образец: | | |

| | | |
|---|--|------------------------|
| 4. Документация: | | |
| Полное и сокращенное наименование организации – участника конкурса | | |
| Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации – участника конкурса: | Контактные телефон и e-mail руководителя организации – участника конкурса: | |
| Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя Проекта: | Контактные телефон и e-mail руководителя Проекта: | |
| Объем финансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г. | Год начала Проекта: | Год окончания Проекта: |
| Объем софинансирования Проекта (тыс. руб.) в 20__ г. – 20__ г. | | |
| Гарантирую, что при подготовке заявки не были нарушены авторские и иные права третьих лиц и/или имеется согласие правообладателей на представление в Фонд материалов и их использование Фондом для проведения экспертизы и для обнародования (в виде аннотаций заявок). | | |
| Подпись руководителя организации – участника конкурса ¹⁷ _____ / _____ / _____ Печать (при наличии) организации – участника конкурса | Дата регистрации заявки | |

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

ФОРМА 1

к Приложению № 2

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства 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): 2026 г. (этап 1) – _____, 2027 г. (этап 2) – _____, 2028 г. (этап 3 при наличии) – _____¹⁸.
- 1.3. Приоритетное направление научно-технологического развития (Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий»).
- 1.4. Важнейшая наукоемкая технология (Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий»).
- 1.5. Стратегическая инициатива Президента Российской Федерации (Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»).
- 1.6. Научные, технические и/или технологические задачи, которые требуется решить в рамках Проекта.
- 1.7. Название технологии/материала/оборудования/программы, которая должна быть получена (улучшена, воспроизведена, уточнена) в ходе выполнения Проекта (*не более 100 знаков*).
- 1.8. Характеристики технологии/материала/оборудования/программы которые должны быть получены (улучшены, воспроизведены, уточнены) в ходе выполнения Проекта, определяющие их технический уровень¹⁹ и конкурентоспособность²⁰.
- 1.9. Ключевые слова (не более 15 терминов).
- 1.10. Аннотация Проекта (*объем не более 5 стр., в том числе – ожидаемые технические (технологические) решения поставленной задачи, новизна решения*).
- 1.11. По итогам реализации Проекта организация-Исполнитель предполагает получить следующие научные и научно-технические результаты.

Сведения о финансировании

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

¹⁸ Несоответствие планируемого объема финансирования Проекта (в том числе отсутствие информации в соответствующих полях формы) требованиям пункта 11 конкурсной документации является основанием недопуска заявки к конкурсу.

¹⁹ 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.

²⁰ Способность изделия соответствовать сложившимся требованиям внутреннего и внешнего рынка на рассматриваемый период.

тыс. рублей): первый этап выполнения Проекта – _____, второй этап выполнения Проекта – _____, третий этап выполнения Проекта (при наличии) – _____.

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

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

Сведения об использовании результатов Проекта

1.15. Результаты Проекта запланированы к использованию на производстве:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Подпись руководителя организации-Участник конкурса²¹, печать (при ее наличии) организации

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

²¹В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Подпись руководителя проекта

ФОРМА 2

к Приложению № 2

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства 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 организации²² (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 Проекта²³.
- 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.

²²Система 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.

²³Копии документов в формате pdf, до 3 Мб.

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

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

Руководитель организации-Участник конкурса подтверждают, что:

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

– в случае признания заявки победителем организация-Участник конкурса берет на себя обязательства, предусмотренные пунктами 20, 37, 40, 44, 45, 46 настоящей конкурсной документации.

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

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

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

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА

- 3.1. Фамилия, имя, отчество.
SPIN – код²⁵
РИНЦ AuthorID²⁶
- 3.2. Дата рождения.
- 3.3. Гражданство.
- 3.4. Ученая степень, год присуждения (*при наличии*)²⁷.
- 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*)²⁸.
- 3.7. Область научно-технических интересов – ключевые слова (*приводится не более 15 ключевых слов*).
- 3.8. Область научно-технических интересов – коды по классификатору направления «Микроэлектроника».
- 3.9. Перечень публикаций руководителя Проекта (с указанием при наличии базы данных, в которой индексируется издание, например, RSCI, Web of Science Core Collection, Scopus, и т.п.), опубликованных за последние 5 лет до даты подачи заявки (*при наличии*) на языке оригинала²⁹.
- 3.10. Перечень и регистрационные номера патентов, полученных за последние 5 лет до даты подачи заявки (*при наличии*).
- 3.11. Основные научные, научно-технические, технологические результаты руководителя Проекта за последние 5 лет до даты подачи заявки.
- 3.12. Опыт участия в выполнении опытно-конструкторских и прикладных научно-

²⁵SPIN-код указан в авторском профиле, который становится доступен, если при поиске автора в базе данных РИНЦ в результатах поиска нажать на фамилию автора.

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

²⁷В случае наличия нескольких ученых степеней, указывается та из них, которая наиболее соответствует тематике проекта.

²⁸Руководитель 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.

²⁹Для 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»).

исследовательских работ, за последние 5 лет до даты подачи заявки (указываются регистрационный номер ИКРБС отчета в ЕГИСУ НИОКТР, наименования организаций заказчиков и исполнителей, их местонахождение, роль (руководитель или исполнитель), названия работ, сроки выполнения, шифр, дата утверждения акта сдачи-приемки).

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

Являлся или являюсь руководителем проекта(ов)³⁰ № _____,
№ _____.

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

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

(указываются в том числе грантодатели или заказчики проектов и источник финансирования, например – государственное задание учредителя, гранты ФПИ 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 – ____ процентов³¹.

3.16. Предполагаемая форма трудовых отношений³² с организацией-Исполнителем:

Организация будет являться основным местом работы³³ (характер работы – не дистанционный);

Трудовой договор по совместительству³⁴ (характер работы – не дистанционный).

3.17. Почтовый адрес.

3.18. Контактный телефон.

3.19. Электронный адрес (E – mail).

3.20. Файл с дополнительной информацией³⁵ (другая дополнительная информация, которая, по мнению руководителя Проекта, может быть полезна при проведении экспертизы данного Проекта).

С условиями конкурса Фонда (в том числе с пунктами – 16, 17 настоящей конкурсной документации) ознакомлен и согласен. Подтверждаю свое участие в Проекте.

| | |
|--|--|
| Фамилия, имя и отчество (при наличии) | |
| Данные | |

³⁰Или руководителем направления комплексной научной программы организации.

³¹Имеется в виду – от полной занятости в рамках трудовых или гражданско-правовых правоотношений, т.е. занятость в свободное от основной работы время также должна учитываться.

³²В соответствии с пунктом 16 настоящей конкурсной документации трудовой договор с руководителем Проекта не должен быть дистанционным и/или предусматривать возможность осуществления трудовой деятельности за пределами территории Российской Федерации.

³³Указывается 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).

³⁴Указывается 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.

³⁵Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

| | |
|--|-------------------------|
| документа, удостоверяющего личность ³⁶ (серия, номер, сведения о дате и органе выдачи) | |
| Адрес проживания | |
| Оператор персональных данных | Российский научный фонд |
| <p>Я выражаю согласие³⁷ на обработку указанным выше оператором персональных данных, внесенных в настоящую форму мною лично.</p> <p>Обработка Российским научным фондом (адрес: г. Москва, ул. Солянка, д. 14, строение 3) указанных выше персональных данных может осуществляться посредством их сбора, систематизации, накопления, хранения, уточнения, использования, блокирования, распространения на официальном сайте Российского научного фонда, передачи и уничтожения с целью проведения экспертизы заявок на конкурсы, проводимые Российским научным фондом, экспертизы проектов и программ, финансируемых Российским научным фондом, подготовки аналитических материалов по конкурсам, долговременного сохранения документированной информации об участниках программ, получивших финансирование Российского научного фонда, общедоступного раскрытия информации о руководителях программ и проектов, финансируемых Российским научным фондом. Указанная обработка моих данных может осуществляться в течение 50 лет со дня заполнения настоящей формы в печатной форме. Хранение настоящей формы может быть поручено ООО «Первая архивная компания» (117437, г. Москва, ул. Островитянова, д. 29/120, пом. 11), оказывающему Российскому научному фонду услуги архивного хранения документов. Настоящее согласие может быть отозвано посредством направления на указанный выше адрес оператора персональных данных заявления с требованием о прекращении обработки персональных данных. Заявление должно содержать номер документа, удостоверяющего личность субъекта персональных данных; сведения о дате выдачи указанного документа и выдавшем его органе, а также собственноручную подпись субъекта персональных данных.</p> | |
| Подпись руководителя организации-Участника конкурса ³⁸ , печать (при ее наличии) организации | |
| (уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа) | |
| | |
| Подпись руководителя проекта | |

³⁶Непредставление данных документа, удостоверяющего личность, является основанием недопуска заявки к конкурсу.

³⁷Заполнение является обязательным в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

³⁸В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства 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 за последние 5 лет до даты подачи заявки, в том числе сведения о создании в этот период новой или усовершенствовании производимой продукции (товаров, работ, услуг), о создании новых или усовершенствовании применяемых технологий³⁹.

4.4. Планируемый состав коллектива Проекта:

4.4.1. Исследователи:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

перечень и регистрационные номера патентов (*при наличии*), полученных за последние 5 лет до даты подачи заявки.

4.4.2. Инженерно – технические работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

³⁹Приводятся 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, участие в оргкомитетах или программных комитетах известных национальных и международных научных, научно – технологических конференций, иной опыт организации международных и национальных технологических мероприятий (*при наличии*);

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

перечень и регистрационные номера патентов (при наличии), полученных за последние 5 лет до даты подачи заявки.

4.4.3. Административные работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

перечень и регистрационные номера патентов (при наличии), полученных за последние 5 лет до даты подачи заявки.

4.5. Соответствие профессионального уровня членов коллектива задачам Проекта.

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

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁴⁰, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

⁴⁰В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства 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. На результатах каких фундаментальных и/или ориентированных исследований, базируется проведение Проекта.

В том числе проектов, финансируемых РФФ (при наличии): № _____, ...
№ _____.

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

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

5.7. Обоснование достижимости решения обозначенной проблемы в ходе Проекта.

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

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

5.10. Текущий уровень готовности технологии⁴¹ *Выбор только 1-9* и требуемый уровень готовности технологии⁴² *Выбор только 1-9* по результатам выполнения Проекта.

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

5.12. Описание теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, демонстраций, которые были выполнены (в том числе другими коллективами) и подтверждают достижение текущего уровня зрелости технологии.⁴³

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

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

5.15. Полезный эффект⁴⁴ от возможности применения результата реализации Проекта, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений.

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

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

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

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

5.20. Документация, разрабатываемая в ходе выполнения Проекта:

- Научно-технический отчет;
- Комплект проектной конструкторской (программной) и технологической документации (для УГТ3-УГТ5) / Комплект рабочей конструкторской (программной) и технологической документации (для УГТ6);
- Предложения по реализации результатов Проекта / Проект ТЗ на ОКР.

5.21. Файл⁴⁵ с дополнительной информацией 1⁴⁶

5.22. Файл⁴⁷ с дополнительной информацией 2 (если информации, приведенной в файле 1, окажется недостаточно).

Подпись руководителя организации-Участника

⁴¹ В соответствии с Методикой оценки уровней готовности технологий, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 06.10.2025 № 1552.

⁴² Указывают в соответствии с п. 11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁴³ Указание ссылок, документирующих результаты анализа, эксперимента, моделирования, прототипирования, проектирования.

⁴⁴ Оценка полезного эффекта от возможного применения разрабатываемого изделия, приходящегося на единицу затрат, в целях оптимизации технических решений, полученного как результат технико-экономического анализа.

⁴⁵ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

⁴⁶ 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.

⁴⁷ С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании Проекта. Один файл в формате pdf, до 3 Мб.

конкурса⁴⁸, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

⁴⁸В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

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

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

2. Основание для выполнения НИР

2.1. Основанием является соглашение о предоставлении гранта на проведение НИР по проекту *[Номер заявки на Проект и название Проекта]* в рамках технологического предложения *[Номер заявки на технологического предложения и Название технологического предложения]* и договор, заключенный между организацией – Исполнителем и организацией – Заказчиком технологического предложения на выполнение НИР по реализации Проекта.

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

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

3. Цели и задачи НИР

3.1. В ходе выполнения НИР должны быть проведены исследования:

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР⁴⁹:

*введите информацию:**

4. Технические требования⁵⁰

⁴⁹Указывают в соответствии с п. 6 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁰Указывают необходимые для решения поставленных задач технические требования к прототипам/образцам. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технического результата, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра.

Ключевые характеристики (параметра, показателя назначения)⁵¹:

| № п/п | Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения | Количественное значение характеристики | | | Примечание |
|-------|---|--|---|-----------------|--|
| | | Этап экспериментального подтверждения | | | |
| | | 1 | 2 | 3 (при наличии) | |
| | Место для ввода текста | | | | <i>например: «не менее» или другое необходимое условие (если условие или примечание отсутствует, то поставить «-»)</i> |

Требования в зависимости от специфики⁵²:

| № п/п | Наименование требования | Описание |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|
| | <i>Место для ввода текста</i> | <i>Место для ввода текста</i> |

5. Требования к структуре, составу и объему выполняемых работ⁵³

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

*введите информацию:**

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

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

*введите информацию:**

⁵¹Указывают в соответствии с п. 7 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

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

⁵³Указывают в соответствии с п. 8 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

5.12. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

*введите информацию:**

6. Требования к разрабатываемой документации⁵⁴

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям⁵⁵:

*введите информацию:**

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена⁵⁶:

*введите информацию:**

7. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны при выполнении НИР⁵⁷

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 конфиденциальности⁵⁸:

*введите информацию:**

8. Этапы выполнения НИР

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в

⁵⁴Указывают в соответствии с п. 8 (подп. 9, 10 таблицы), п. 10 и п. 11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁵Указывают ГОСТы системы ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, а также требованиям иной нормативно-технической документации, действующей в отрасли. При заполнении данного пункта обязательно указать, что Отчет о НИР (промежуточный, заключительный) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.

⁵⁶Указывают на каком носителе (бумажном и в электронном виде на оптическом носителе) и в скольких экземплярах.

⁵⁷Указывают в соответствии с п. 8 (подп. 11 таблицы) технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁵⁸Указывают требования в соответствии с нормативной документацией по защите информации.

хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

9. Порядок выполнения и приемки НИР (этапов НИР)⁵⁹

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

*введите информацию:**

Подпись руководителя организации⁶⁰, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

⁵⁹Указывают в соответствии с п. 9 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации).

⁶⁰В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

к Приложению № 2

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства интегральных схем

План-график выполнения работ по проекту

| <i>Название проекта</i> | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| № п/п | Содержание выполняемых работ и мероприятий ⁶¹ | Перечень документов, разрабатываемых на этапах ⁶² | Отчетный период по этапу (начало-окончание) ⁶³ | 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> | | | | | |

⁶¹ Указывают работы и мероприятия в соответствии с необходимостью выполнения задач п. 6 и достижения требуемого УГТ п.11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации) исходя из текущего УГТ, указанного в п. 5.9 Формы 5.

⁶² Указывают все документы (в соответствующих им этапах), требуемые к разработке п. 8 (подп. 9 таблицы) и п.11.2 технических требований (исходных данных) Лота (Приложение №1 настоящей конкурсной документации) и отраженные в разделе 6 технического задания.

⁶³ Указывают период в соответствии с п. 10 настоящей конкурсной документации.

| | | |
|--------------|--|--|
| <i>Итого</i> | | |
|--------------|--|--|

Подпись руководителя организации⁶⁴, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶⁴В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

к Приложению № 2

конкурсной документации на проведение открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению прикладных научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации по направлению «Микроэлектроника» в области производства 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, зданий, сооружений, включая затраты на поддержание производственного микроклимата, деонизованную водоподготовку, газоподготовку, химоподготовку и утилизацию (в соответствии с локальными актами организации) | | | | | | |
| 6. | Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта | | | | | | |
| 7. | Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта <i>(не более 5% от размера гранта соответствующего года)</i> | | | | | | |
| | Итого по годам | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ВСЕГО: | | | | | | | |

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

Подпись руководителя проекта

⁶⁵В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Приложение к ФОРМЕ 8
к Приложению № 2
конкурсной документации на проведение
открытого публичного конкурса на
получение грантов Российского научного
фонда по выполнению прикладных научных
исследований по приоритетным
направлениям научно-технологического
развития Российской Федерации по
направлению «Микроэлектроника» в области
производства 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 |
| Этап 1 | | | | | | | | 0,00 | |
| 1.1. | | | | | | | | | |
| Страховые отчисления с ФОТ | | | X | X | X | X | X | | X |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|---|---|---|---|-------------|---|
| Этап 2 | | | | | | | | 0,00 | |
| 2.1. | | | | | | | | | |
| Страховые отчисления с ФОТ | | | X | X | X | X | X | | X |
| Этап 3 | | | | | | | | 0,00 | |
| 3.1. | | | | | | | | | |
| Страховые отчисления с ФОТ | | | X | X | X | X | X | | X |
| ИТОГО | | | | | | | | 0,00 | |

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 1: _____.

2. Затраты по статьям «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих»

Затраты по статье «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» в объеме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Затраты по статье «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» в объеме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____). По данной статье допустимо в Таблице 2 группировать планируемые расходы – сырье, расходные материалы, комплектующие и т.д. - указывая общий объем и общее количество.

Результаты расчета и обоснование затрат по статьям «Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ» и «Расходы на приобретение материалов и комплектующих» приведены в Таблице 2.

Таблица 2

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

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 2: _____.

3. Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями»

Затраты по статье «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями» в объеме ____ тыс. руб. связаны с (указать _____).

Результаты расчета затрат по статьям «Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями», а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 3.

Таблица 3

| № п/п | Наименование работ | Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ | Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг | Сумма, тыс. руб. | Обоснование |
|---|--------------------|---|--|------------------|-------------|
| Выполнение работ сторонними организациями | | | | | |
| 1 | | | | | |
| | | | | | |
| ИТОГО: | | | | 0,00 | |

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 3: _____.

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

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

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

Таблица 4

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

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 4: _____.

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

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

Таблица 5

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

| | | |
|---------------|-----|--|
| 1 | | |
| ... | | |
| ИТОГО: | 0,0 | |

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 5: _____.

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

Таблица 6

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

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 6: _____.

Подпись руководителя организации⁶⁶, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

⁶⁶В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

Подпись

ФИО

МП

_____/_____
Подпись

ФИО

МП