

конкурсная документация

открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

Оглавление

Конкурсная документация.....	3
Приложение № 1	17
Лот № 1	17
Разработка архитектуры и унифицированных решений построения автоматизированных систем управления технологическим оборудованием	17
Лот № 2	25
Разработка базовых аппаратных блоков автоматизированных систем управления технологическим оборудованием.....	25
Лот №3	33
Разработка промышленного компьютера с операционной системой реального времени и адаптация ПЛК с системой программирования в составе АСУ технологическим оборудованием.	33
Лот №4	40
Прогрессивные конструкции комбинированного корпусного режущего инструмента (фрезерная и расточная группы).	40
Приложение № 2	58
Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд	58
ФОРМА 1.....	60
СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОМ (НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОМ) ПРОЕКТЕ.....	60
ФОРМА 2.....	63
СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ – УЧАСТНИКЕ КОНКУРСА	63
ФОРМА 3.....	65
СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА	65
ФОРМА 4.....	68
СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТИВЕ ПРОЕКТА	68
ФОРМА 5.....	70
СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	70
ФОРМА 6.....	73
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	73
ФОРМА 7.....	77
План-график выполнения работ по проекту	77
ФОРМА 8.....	79
Смета расходов.....	79
Приложение к ФОРМЕ 8.....	81
Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта	81
ФОРМА 9.....	85
Значение результатов предоставления гранта.....	85

Конкурсная документация

открытого публичного конкурса на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

1. Конкурс на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию: «Проведение ориентированных и/или прикладных научных исследований в рамках национальных проектов по обеспечению технологического лидерства» «Средства производства и автоматизации» (далее – конкурс, грант, мероприятие) проводится 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 № 8 от 03.04.2026).

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 для решения задач национального проекта технологического лидерства «Средства производства и автоматизации».

Организация-Исполнитель – организация 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 важнейших наукоемких технологий по направлению средства производства и автоматизации путем проведения научных исследований (ориентированных и/или прикладных) подтверждающих возможность разработки или усовершенствования отечественной наукоемкой технологии и повышающих уровень готовности к ее использованию в целях национального проекта по

обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации», по техническим требованиям, установленным квалифицированным заказчиком.

Прототип – макет, лабораторный, экспериментальный, репрезентативный образец гражданской продукции (продукта, товара), созданный по полученной (улучшенной, воспроизведенной, уточненной) в рамках реализации Проекта технологии.

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 – исходные данные и количественные характеристики для формирования технического задания на Проект, включающие требования к объему работ и форме представления результатов.

Технологическое предложение – комплексная инициатива квалифицированного заказчика, направленная на решение конкретных научно-технологических задач в рамках национального проекта технологического лидерства.

4. Цель проведения конкурса - оказание организационной и финансовой поддержки Проектам по проведению ориентированных и прикладных научных исследований, ориентированной на решение задач национального проекта технологического лидерства «Средства производства и автоматизации» по техническим требованиям проектов, отобранных по результатам конкурсного отбора технологических предложений (конкурс 3110) (протокол правления Фонда от 09.12.2025 № 27).

Грант предоставляется на условиях финансовой и организационной поддержки на выполнение проектов организации-Исполнителю при обязательном софинансировании Проекта квалифицированным заказчиком в объеме не менее 30 процентов от общего размера гранта Фонда.

5. Реализация мероприятий направлена на обеспечение выполнения результата федерального проекта «Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации».

Результатом предоставления гранта является проведение ориентированных и прикладных научных исследований в сфере средств производства и автоматизации по заказу квалифицированных заказчиков, направленных на повышение уровня готовности к использованию важнейших наукоемких технологий, а также разработка и внедрение в сегмент средств производства и автоматизации отечественных технологий.

6. Организация-Участник конкурса, по итогам которого будет признана победителем настоящего конкурса по лоту, на 1-е число месяца, предшествующего месяцу, в котором заключается соглашение о предоставлении гранта Российского научного фонда, 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, указанные в пункте 18 настоящей конкурсной документации на основании иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законами и (или) иными нормативными правовыми актами органов государственной власти субъекта Российской Федерации;

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 четырем лотам:

8.1. Лот № 1, тема: «Разработка архитектуры и унифицированных решений построения автоматизированных систем управления технологическим оборудованием».

8.2. Лот № 2, тема: «Разработка базовых аппаратных блоков автоматизированных систем управления технологическим оборудованием».

8.3. Лот №3, тема: «Разработка промышленного компьютера с операционной системой реального времени и адаптация ПЛК с системой программирования в составе АСУ технологическим оборудованием».

8.4. Лот №4, тема: «Прогрессивные конструкции комбинированного корпусного режущего инструмента (фрезерная и расточная группы)».

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 1 апреля 2027 года по 31 марта 2028 года; третьего этапа выполнения Проекта с 1 апреля 2028 года по 31 марта 2029 года (при наличии третьего этапа).

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 60 000,0 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.

11.2. Размер гранта по лоту № 2 составляет до 60 000,0 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.

11.3. Размер гранта по лоту № 3 составляет до 60 000,0 тыс. руб., в том числе:

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

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.

11.4. Размер гранта по лоту № 4 составляет до 30 000,0 тыс. руб., в том числе:

в 2026 году на первый этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб.;

в 2027 году на второй этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб.;

в 2028 году на третий этап выполнения Проекта – до 10 000,0 тыс. руб.;

12. Софинансирование² для реализации Проекта предоставляется организацией-Заказчиком технологического предложения. Размер софинансирования по Проекту указан в разделе 5 Технических требований (Приложение № 1 к настоящей конкурсной документации).

12.1. Под софинансированием организации-Заказчика технологического предложения 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 счет 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

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.

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

14. Гранты предоставляются на финансовое обеспечение следующих расходов:

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

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

в) расходы на приобретение материалов и комплектующих для выполнения Проекта (сырье, расходные материалы, полуфабрикаты, комплектующие);

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;

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, к компетенции которого относится проведение конкурса.

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

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

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

⁶За исключением организаций, предоставивших софинансирование по Проекту.

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 указывать 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 науки и высшего образования 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.

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

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

Заявка на конкурс представляется в Фонд на русском языке.

23. Заявка на конкурс должна быть зарегистрирована в ИАС уполномоченным представителем организации-Участника конкурса не позднее 17 часов 00 минут (по московскому времени) 22 мая 2026 года.

24. К конкурсу не допускаются заявки:

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 РФ, подписание скачанной заявки квалифицированной электронной подписью с помощью любого доступного инструмента, нажатие кнопки «Приложить подписанный КЭП документ к данной форме», отправки (поддерживается только данный формат подписи) файла.p7s с подписью.

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

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

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

подано более одной заявки от одной организации-Участника на один лот.

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

26. Организация-Участник конкурса вправе отозвать поданную на конкурс заявку путем отзыва ее квалифицированной электронной подписи в 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 25 июня 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.

32. В течение 15 рабочих дней с даты утверждения результатов конкурса организациям-Исполнителям направляются через ИАС для

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>.

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 договора НИР;

обязанность организации-Исполнителя разработать и согласовать с организацией-Заказчиком технологического предложения 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 трудового договора с руководителем Проекта, исключающего возможность дистанционной работы;

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

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

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

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

обязанность организации-Заказчика технологического предложения согласовать с организацией-Исполнителем 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 финансирование 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 финансирования позволяющий однозначно определить источник финансирования произведенных расходов, в том числе

¹⁰ В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации

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 и руководителя Проекта на осуществление Министерством науки и высшего образования 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 инициировавшими технологические предложения (квалифицированный заказчик), в том числе выезжать на лабораторно-производственные базы и/или технологические (производственные) площадки, которые планируется использовать для реализации проектов или внедрения их результатов.

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

36. Фонд не вправе заключать соглашение с организацией-Исполнителем, не соответствующей требованиям пункта 6 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 7 настоящей конкурсной документации.

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

40. Организация-Исполнитель (победитель конкурса) самостоятельно выбирает способ доставки в Фонд подписанных соглашения и заявки, обеспечивающий их своевременное получение Фондом. При нарушении указанного срока она уведомляется Фондом о недопустимой задержке с подписанием соглашения. В случае непоступления в Фонд подписанного в

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

установленном порядке соглашения в течение последующих 5 рабочих дней соответствующий Проект исключается из перечня проектов, поддержанных Фондом, с опубликованием сообщения об этом на официальном сайте Фонда.

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

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

43. Права на результаты интеллектуальной деятельности (далее - РИД), созданные при выполнении финансируемого Фондом за счет средств гранта Проекта, принадлежат 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 получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

Лот № 1

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора

09-604

2. Наименование технологического предложения

№ 25-90-11009

Разработка базовых отечественных решений для автоматизированных систем управления технологическим оборудованием

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

Разработка архитектуры и унифицированных решений построения автоматизированных систем управления технологическим оборудованием

5. Финансирование проекта и вид научных исследований

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)		Планируемый объем софинансирования проекта (тыс. рублей)	
для 1 этапа	для 2 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа
30 000	30 000	9 000	9 000

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение **прикладных** научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

1)	анализ технологических процессов и технологического оборудования; анализ требований к технологическому оборудованию, в том числе, анализ стандартов SEMI E5 SECS (SEMI equipment communication standards), SECS-II и GEM (generic model for communications and control of manufacturing equipment).
2)	анализ перспективных архитектур и методов построения отечественных автоматизированных систем управления технологическим оборудованием
3)	разработка иерархии семейства унифицированных решений автоматизированных систем управления (АСУ)
4)	детализация технических требований к программным средствам семейства АСУ технологического оборудования.

5)	разработка методов предикативной аналитики АСУ технологического оборудования
6)	разработка унифицированных решений платы управления на основе микроконтроллера
7)	разработка унифицированных решений платы управления на основе ПЛИС
8)	разработка платы управления гальвосканером на базе платы управления на основе ПЛИС
9)	разработка платы многоосевого управления движением на основе ПЛИС или микроконтроллера
10)	разработка аппаратных решений АСУ на базе отечественных ПЛК, отечественного промышленного компьютера на базе отечественного процессора с операционной системой реального времени
11)	разработка программного обеспечения для созданных плат управления
12)	изготовление лабораторного образца АСУ лазерной технологической установки.
13)	разработка предложений по использованию полученных результатов проекта применительно к Национальному проекту «Средства производства и автоматизации» и Комплексной программе развития электронного машиностроения в России до 2030 года

7. Технические требования

Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект:

№ п.п.	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики		Примечание
		Этап экспериментального подтверждения		
		1	2	
1)	Быстродействие АСУ (Время выполнения цикла программы на основе ПЛК)	100 мс	20 мс	не более.
2)	Число тегов в АСУ	—	1000 шт	не менее
3)	Среднее время наработки на отказ	—	10 000 ч	не более
4)	цикл расчета контроллера движения	—	50 мкс	не более
5)	Число синхронизированных осей контроллера движения при цикле опроса 1 мс	4	8	не менее
6)	Быстродействие АСУ (Время выполнения цикла программы на основе специализированных плат управления на базе МК и ПЛИС)	—	100 мкс	не более
7)	Наличие функции синхронизации по позиции (PSO)	—	Да	Проверяется в составе системы
8)	Поддерживаемый контроллером гальвосканера протокол	—	XY2-100	Проверяется в составе системы
9)	Позиционное разрешение контроллера гальвосканера	—	16 бит	не менее
10)	Поддержка калибровочных таблиц	—	Да	проверяется в составе

				системы
11)	Число управляемых гальвомоторов	—	2	не менее

Требования в зависимости от специфики проект:

№п.п.	Наименование требования	Описание
1)	Модульность и масштабируемость	Возможность легко добавлять и заменять компоненты системы, обеспечивая её расширение и модификацию без значительных изменений основной структуры.
2)	Совместимость и интеграция	Способность интегрироваться с различными видами оборудования и существующими системами управления предприятием (ERP, MES).
3)	Надёжность и отказоустойчивость	Высокий уровень защищённости и устойчивость к сбоям, поддержка резервирования критичных элементов и механизмов восстановления работоспособности.
4)	Производительность и быстродействие	Высокая скорость обработки сигналов и команд, своевременное реагирование на изменения условий работы и аварийные ситуации.
5)	Энергосбережение и экологичность	Минимизация энергопотребления и воздействие на окружающую среду за счёт эффективного распределения нагрузок и оптимального режима работы оборудования.
6)	Поддержка стандартных протоколов связи	Использование общепринятых стандартов передачи данных (Modbus, Ethernet/IP и др.) для облегчения интеграции и обслуживания.
7)	Простота настройки и эксплуатации	Удобство конфигурирования, мониторинга и диагностики, минимальное количество необходимых действий оператора для начала работы и поддержания стабильного функционирования
8)	Информационная безопасность	Наличие защитных мер против несанкционированного доступа, вирусов и сетевых атак, шифрование каналов передачи данных и аутентификация пользователей.
9)	Доступность и ремонтпригодность	Простота замены вышедших из строя узлов, наличие запасных частей и технической документации, доступность сервисных центров и гарантийного ремонта.

8. Требования к структуре, составу и объёму выполняемых работ:

№ п.п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Определяются исполнителем и согласуются заказчиком
2	Требования к составу и объёму теоретических исследований.	- Подготовка обзора научно-технической литературы и технических решений ведущих компаний (ACS Motion, Aerotech, B&R, Etel, Heidenhain, Omron,

		<p>Prodrive Technology, Siemens и др.) с глубиной выборки не менее 20 лет, не менее 50 источников.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обзор существующих решений, базирующихся на различных теориях - Структурный анализ и оценка перспектив вариантов архитектурных решений - Описание структуры данных и словаря объектов
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	<ul style="list-style-type: none"> – Определение экспериментального образца установки из перечня производимых предприятием, на котором будет проводиться отработка разрабатываемых технических решений. – Испытания в нормальном режиме эксплуатации. – Тестирование граничных условий и экстремальных ситуаций. – Проверка стабильности и надежности системы при длительном функционировании. – Выявление возможных слабых мест и потенциальных угроз. – Объем проводимых экспериментальных работ должен обеспечивать репрезентативность полученной выборки, а также достоверность получаемых статистических расчетов; – Качество проводимых работ определяется использованием поверенных средств измерения.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	<p>В научно-технической документации должны быть представлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснования выбора методов измерений и контроля для целей испытаний разрабатываемых изделий; – обоснования перечня измеряемых (контролируемых) параметров, допусков на их отклонения и норм точности измерений при испытаниях разрабатываемых изделий; – состав средств измерений для испытаний разрабатываемых изделий.
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	<p>Для изготовления макета должна быть разработана конструкторская документация. Разрабатываемый макет должен учитывать ключевые характеристики предлагаемых технических решений и обеспечивать возможность его проверки на выбранном экспериментальном образце установки.</p>

		<p>Испытания проводятся по Программе и методике, разрабатываемой исполнителем и согласованной с заказчиком.</p> <p>Разрабатываемый макет должен обеспечивать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) время выполнения цикла программы, не более: 20 мс; 2) среднее время наработки на отказ, не менее: 10 000 часов; 3) цикл расчета контроллера движения, не более: 50 мкс; 4) число синхронизированных осей контроллера движения при цикле опроса 1 мс, не менее: 8; 5) быстродействие АСУ (время выполнения цикла программы на основе специализированных плат управления на базе МК и ПЛИС), не более: 100 мкс; 6) наличие функции синхронизации по позиции (PSO): да; 7) поддерживаемый контроллером гальвосканера протокол: XY2-100; 8) позиционное разрешение контроллера гальвосканера, не менее: 16 бит; 9) поддержка калибровочных таблиц: да; 10) поддержка управляемых гальвомоторов: да. <p>Проверка требований 1 – 5 проводится на первом и втором этапах работы. Выполнение требований 6 – 11 осуществляется на втором этапе работы. Проверка требования 2 осуществляется расчетным методом.</p>
6	Требования к проведению патентных исследований.	<p>Патентные исследования проводятся согласно ГОСТ Р 15.011-2024.</p> <p>Патентные исследования (ПИ) должны включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ПИ на уровень техники и определение тенденций развития; ПИ на патентоспособность.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	<p>В результате выполнения проекта должны быть сформированы области применения разработанных решений, а также даны рекомендации по их использованию в процессе разработки технологического оборудования.</p>
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	<p>Результатом выполнения проекта должен быть комплект научно-технической документации. Лабораторный образец АСУ установки послойного лазерного синтеза, лабораторные образцы плат</p>

		управления на микроконтроллерах и ПЛИС
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В процессе выполнения работы должен быть: - сформирован комплект научно-технической документации (разработка документов должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД); - сформирован комплект конструкторской документации (спецификация, схемы электрические принципиальные, топология печатных плат, перечни элементов, сборочные чертежи, деталировки) и программной документации (спецификация, описание программы, руководство программиста и оператора; - оформлен научно-технический отчет (промежуточный и заключительный) в соответствии с ГОСТ 7.32-2017
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.	Перечень разрабатываемой конструкторской и программной документации, программа и методики испытаний макетов должны быть согласованы с заказчиком не позднее чем 3 месяца до окончания каждого этапа.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	В процессе выполнения работы должны быть: – определен перечень сведений, составляющих коммерческую тайну (при необходимости); – установлен режим конфиденциальности путем издания внутренних нормативных актов и подписания соглашений о неразглашении; – ограничен доступ к сведениям, составляющим коммерческую тайну, посредством введения ограничений на копирование, распространение и передачу третьим лицам - - Определен перечень открытых и подлежащих распространению документов (например программный интерфейс, спецификации и пользовательская документация для сторонних разработчиков)
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	При выполнении работы должна быть проведена оценка стоимости серийного изготовления разрабатываемых

		технических изделий, а также их сравнительная оценка со стоимостью зарубежных аналогов.
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	«Не предъявляются»
14	Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Необходимость привлечения организации-рецензента и выбор конкретного предприятия для получения рецензии, в случае необходимости, согласовывается с Заказчиком в процессе проведения работ.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Приемка первого этапа проекта осуществляется путем проверки полноты разработанной технической документации. Приемка второго этапа (и проекта в целом) осуществляется путем проведения испытаний лабораторного образца АСУ в составе лазерной технологической установки. Перед приемкой этапов проекта и проекта в целом должна быть разработана программа приемки согласно ГОСТ Р 15.101.

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

В результате выполнения проекта должна быть разработана научно-техническая в объеме, достаточном для изготовления лабораторного образца изделия. Разработка документации должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД. На разработанное программное обеспечения должны быть оформлены свидетельства о Регистрации программ для ЭВМ.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов

№ п.п.	Вид прототипа	Краткое отличительное наименование прототипа
1	лабораторный образец	Унифицированные платы управления с базовым программным обеспечением на микроконтроллере
2	лабораторный образец	Унифицированные платы управления с базовым программным обеспечением на ПЛИС
3	лабораторный образец	Плата управления гальвосканером
4	лабораторный образец	Плата многоосевого управления движением
5	лабораторный образец	АСУ установки послойного лазерного синтеза

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 4	
Название уровня готовности технологии	Четвертый уровень готовности технологий «Получение лабораторного образца»

Описание основных характеристик уровня готовности технологии	Получен лабораторный образец. Подготовлен лабораторный стенд. Проведены лабораторные исследования. Подтверждена работоспособность технологии. Проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы.
Результаты, соответствующие уровню готовности технологии	Инициатор должен изготовить лабораторный образец, демонстрирующий основные характеристики продукции , и провести в лабораторных условиях их подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены. Основные характеристики продукции должны соответствовать потенциальному использованию технологии по ключевым критериям. Лабораторный образец может быть неполнофункциональным и неполномасштабным. Инициатор должен: проверить в лабораторных условиях образцы продукции; подтвердить в лабораторных условиях работоспособность технологии и их совместимость на подробных макетах; представить экспертной организации сведения о разработке лабораторного образца и результаты проведения лабораторных исследований.

11.3. Дополнительная информация

Требования и параметры аппаратных блоков уточняются по итогам первого этапа по согласованию с Заказчиком

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора

09-604

2. Наименование технологического предложения

№ 25-90-11009

Разработка базовых отечественных решений для автоматизированных систем управления технологическим оборудованием

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

Разработка базовых аппаратных блоков автоматизированных систем управления технологическим оборудованием

5. Финансирование проекта и вид научных исследований

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)		Планируемый объем софинансирования проекта (тыс. рублей)	
для 1 этапа	для 2 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа
30 000	30 000	9 000	9 000

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение **прикладных** научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

1)	<p>Проведение патентных исследований</p> <p>Подготовка обзора научно-технической литературы и технических решений ведущих компаний</p> <p>Структурный анализ и оценка перспектив вариантов архитектурных решений</p> <p>Описание структуры данных и словаря объектов</p> <p>Разработка структурных схем для каждого модуля номенклатурного ряда.</p>
2)	<p>Разработка прототипа базы знаний и экспертной системы-помощника инженера АСУ</p> <p>Разработка прототипа базы знаний и экспертной системы-помощника инженера АСУ</p> <p>Разработка RAG -системы и экспертной системы-помощника инженера АСУ с использованием генеративного искусственного интеллекта</p>
3)	<p>детализация технических требований к разрабатываемому номенклатурному ряду: модулям - приёма дискретных (двоичных) сигналов от внешних устройств; управления дискретными нагрузками постоянного тока; управление дискретными нагрузками постоянного тока с удвоенной плотностью каналов;</p> <p>комбинированный модуль для задач, где требуется и приём сигналов, и управление на небольшом участке; управления шаговыми или сервоприводами; приёму и оцифровке сигналов</p> <p>модуль абсолютных интерфейсов на основе микроконтроллера для поворотных</p>

	сервомоторов с Tamagawa энкодером и линейным BiSS-C энкодером
4)	модернизация ранее разработанных Заказчиком и Исполнителем аппаратных блоков (программные логические контроллеры, контроллеры входов-выходов, интерфейсные платы, платы управления сервоусилителей, контроллеры управления движением - при необходимости) по итогам макетных испытаний первого этапа
5)	Составление ТЗ на схемотехнику и топологию для каждого модуля номенклатурного ряда.
6)	Разработка модулей номенклатурного ряда: Модули входов-выводов (лабораторный образец аналоговых/универсальных входов/выходов на отечественном ЭКБ) Модули внешних коммуникационных интерфейсов Плата абсолютных энкодеров (BiSS-C, Tamagawa T-code)
7)	Разработка комплекта КД: Разработка/модернизация корпуса для модулей; Разработка схем электрических принципиальных; Разработка топологии для печатных плат, входящих в состав модулей; Разработка схемы электрического подключения; Разработка сборочных чертежей на платы и модули; Разработка спецификаций комплектующих на модули; Подготовка производственных файлов для заказа модулей.
8)	Изготовление макетных/лабораторных образцов: Техническое сопровождение производства печатных плат для лабораторных образцов модулей; Входной контроль печатных плат для лабораторных образцов модулей номенклатурного ряда. Проведение испытаний в составе АСУ лазерной технологической установки (по выбору Заказчика).
9)	Разработка программного обеспечения для модулей номенклатурного ряда
10)	Разработка концепции развития экосистемы модулей для АСУ специального технологического оборудования и точного станкостроения. Подготовка технического задания на разработку микропроцессора и/или микроконтроллера для АСУ специального технологического оборудования и точного станкостроения

7. Технические требования

Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект:

№ п.п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики		Примечание
		Этап экспериментального подтверждения		
		1	2	
1)	Гальваническая развязка входных и выходных цепей	1500 В	1500 В	не менее
2)	Количество каналов аналогового модуля входов-	4	4	разрабатывается на основе российского микропроцессора/микроконтроллера, возможно исполнение в

	выходов			виде универсального модуля входов-выходов
3)	Количество дискретных входов (DI)	—	16	не менее
4)	Количество дискретных выходов (DO)	—	16	проверяется в составе системы
5)	Температурный диапазон	От 0°C до +40°C	От 0°C до +50°C	Температурный режим эксплуатации модуля
6)	Режим работы модуля внешних коммуникационных интерфейсов	Удаленный порт	Удаленный порт	—
7)	Плата абсолютных энкодеров, поддерживаемые типы датчиков	BISS-C или TAMAGAW A	BISS-C и TAMAGAW A	—
8)	Максимальная частота сигналов	2,5 МГц	10 МГц	10 МГц для B155-C, 2,5 для Tamagawa
9)	Период обмена данными с микроконтроллером сервоусилителя	62,5 мкс	62,5 мкс	—
10)	Максимальное разрешение внутри одного оборота	23 бит	30 бит	—
11)	Максимальное разрешение многооборотного датчика	16 бит	16 бит	-
12)	Число портов EtherCat на интерфейсной плате	2	2	Не менее. Вход и выход для построения кольцевой топологии

Требования в зависимости от специфики проект:

№п.п.	Наименование требования	Описание
1)	Модульность и масштабируемость	Возможность легко добавлять и заменять компоненты системы, обеспечивая её расширение и модификацию без значительных изменений основной структуры.
2)	Надёжность и отказоустойчивость	Высокий уровень защищённости и устойчивость к сбоям
3)	Поддержка стандартных протоколов связи	Использование общепринятых стандартов передачи данных (Modbus, Ethernet и др.) для облегчения

		интеграции и обслуживания.
4)	Доступность и ремонтпригодность	Простота замены вышедших из строя узлов, наличие запасных частей и технической документации, доступность сервисных центров и гарантийного ремонта.

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.	Определяются исполнителем
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка обзора научно-технической литературы и технических решений ведущих компаний (ACS Motion, Aerotech, V&R, Etel, Heidenhain, Omron, Prodrive Technology, Siemens и др.) с глубиной выборки не менее 20 лет, не менее 50 источников. - Обзор существующих решений, базирующихся на различных теориях - Разработка структурных схем для каждого модуля номенклатурного ряда. <p>Остальное определяется совместно Исполнителем и Заказчиком</p>
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	<p>Определение экспериментального образца, на котором будут проводиться работы. Испытания в нормальном режиме эксплуатации.</p> <p>Проверка стабильности и надежности системы при длительном функционировании.</p> <p>Выявление возможных слабых мест и потенциальных угроз.</p> <p>Экспериментальные исследования возможностей прототипов программных и аппаратных модулей проводятся совместно с ПО и аппаратными модулями Заказчика в составе прототипа АСУ ТО, исходя из функциональных требований Заказчика к конечному оборудованию и его системе управления</p>
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Определяются исполнителем
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого	<p>Для изготовления макетов, прототипов и лабораторных образцов должна быть разработана конструкторская и программная документация в объеме согласуемом с Заказчиком.</p> <p>Испытания проводятся по Программе и методике испытаний, разрабатываемой</p>

	проекта и требований отраслевых стандартов.	Исполнителем и согласованной с Заказчиком.
6	Требования к проведению патентных исследований.	Патентные исследования проводятся согласно ГОСТ Р 15.011-2024. Патентные исследования (ПИ) должны включать: ПИ на уровень техники и определение тенденций развития; ПИ на патентоспособность.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	В результате выполнения проекта, должен быть сформирован выбор перспективных аппаратных решений для применения в системах управления СТО и подготовлено ТЗ на ОКР
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Результатом выполнения проекта должен быть комплект КД и ПД, в том числе схемная документация и топология печатных плат, исходный код программного обеспечения и программная документация. Макетные образцы базовых блоков АСУ ТО. Научно-технический отчет.
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В процессе выполнения работы должен быть: - сформирован комплект научно-технической документации (разработка документов должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД); - сформирован комплект конструкторской документации (спецификация, схемы электрические принципиальные, топология печатных плат, перечни элементов, сборочные чертежи, деталировки) и программной документации (спецификация, описание программы, руководство программиста и оператора; - оформлен научно-технический отчет (промежуточный и заключительный) в соответствии с ГОСТ 7.32-2017
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.	Перечень разрабатываемой конструкторской и программной документации, программа и методики испытаний макетов должны быть согласованы с заказчиком не позднее чем 3 месяца до окончания каждого этапа
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	В процессе выполнения работы должны быть: – определен перечень сведений, составляющих коммерческую тайну (при

		необходимости); – установлен режим конфиденциальности путем издания внутренних нормативных актов и подписания соглашений о неразглашении; – ограничен доступ к сведениям, составляющим коммерческую тайну, посредством введения ограничений на копирование, распространение и передачу третьим лицам - Определен перечень открытых и подлежащих распространению документов (например, программный интерфейс, спецификации и пользовательская документация для сторонних разработчиков)
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Составляется расчет себестоимости при изготовлении партий в 10, 100 и 10 000 штук, а также их сравнительная оценка со стоимостью зарубежных аналогов
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	Не предъявляются
14	Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Необходимость привлечения организации-рецензента и выбор конкретного предприятия для получения рецензии, в случае необходимости, согласовывается с Заказчиком в процессе проведения работ
15	Требования к базе знаний и экспертной системе	База данных с данными об используемой ЭКБ, блоках и модулях АСУ и их иностранных аналогов, научно-техническая и патентная литература, RAG-система и экспертная система с использованием генеративного искусственного интеллекта. ТЗ для определения детальных требований для формирования базы данных согласуется на первом этапе.

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Приемка первого этапа проекта осуществляется путем проверки полноты и качества разработанной научно-технической документации. По итогам рассмотрения проводится совместный научно-технический совет. Приемка второго этапа (и проекта в целом) осуществляется путем проведения испытаний макетных образцов в составе стенда лазерной технологической установки. Перед приемкой этапов проекта и проекта в целом должна быть разработана программа приемки согласно ГОСТ Р 15.101.

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

В результате выполнения проекта должна быть разработана научно-техническая документация в объеме, достаточном для изготовления лабораторного образца изделия. Разработка документации должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД. На разработанное программное обеспечение должны быть оформлены свидетельства о Регистрации программ для ЭВМ.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов

№ п.п.	Вид прототипа	Краткое отличительное наименование прототипа
1.	лабораторный образец	Аналоговый или универсальный модуль ввода-вывода
2.	лабораторный образец	Модуль цифровых вводов-выводов
3.	лабораторный образец	Интерфейсный модуль CAN/EtherNet и/или EtherCAT
4.	лабораторный образец	Интерфейсный модуль абсолютных энкодеров BISS-C/TAMAGAWA
5.	макетный образец (макет)	База знаний и экспертная система

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

УГТ 4	
Название уровня готовности технологии	Четвертый уровень готовности технологий « Получение лабораторного образца »
Описание основных характеристик уровня готовности технологии	Получен лабораторный образец. Подготовлен лабораторный стенд. Проведены лабораторные исследования. Подтверждена работоспособность технологии. Проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы.
Результаты, соответствующие уровню готовности технологии	Инициатор должен изготовить лабораторный образец, демонстрирующий основные характеристики продукции, и провести в лабораторных условиях их подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены. Основные характеристики продукции должны соответствовать потенциальному использованию технологии по ключевым критериям. Лабораторный образец может быть не полнофункциональным и не полномасштабным. Инициатор должен: проверить в лабораторных условиях образцы продукции; подтвердить в лабораторных условиях работоспособность технологии и их совместимость на подробных макетах; представить экспертной организации сведения о разработке лабораторного образца и результаты проведения лабораторных исследований.

11.3. Дополнительная информация

Требования и параметры аппаратных блоков уточняются по итогам первого этапа по согласованию с Заказчиком.

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора

09-604

2. Наименование технологического предложения

№ 25-90-11009

Разработка базовых отечественных решений для автоматизированных систем управления технологическим оборудованием

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО НПЦ «ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ»

4. Наименование проекта

Разработка промышленного компьютера с операционной системой реального времени и адаптация ПЛК с системой программирования в составе АСУ технологическим оборудованием.

5. Финансирование проекта и вид научных исследований

Объем запрашиваемого финансирования проекта (тыс. рублей)		Планируемый объем софинансирования проекта (тыс. рублей)	
для 1 этапа	для 2 этапа	для 1 этапа	для 2 этапа
30 000	30 000	9 000	9 000

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение **прикладных** научных исследований

6. Задачи выполнения проекта

1)	Разработка отдельного модуля в составе ПЛК с интерфейсом EtherCat - мастера
2)	Модернизация/разработка процессорного модуля на базе отечественного ЦПУ с операционной системы реального времени
3)	Разработка открытого программного интерфейса для сторонних разработчиков ПЛК
4)	Создание стенда тестирования для управляющей программы и ПЛК с учетом их доработок
5)	Разработка драйверов и библиотек доступа к модулю с интерфейсом EtherCat в управляющей программе
6)	Реализация системы программирования для отечественного ПЛК.
7)	Изготовление опытных образцов процессорного и интерфейсного модуля с поддержкой EtherCat в количестве 2 шт.
8)	Изготовление опытных образцов модернизированного ПЛК- для применения в унифицированной АСУ в количестве 2 штук.
9)	Проведение испытаний модернизированных ПЛК и системы программирования
10)	Разработка интерфейса и ПО конфигурирования и настройки
11)	Испытания разработанного ПК, ПЛК, системы программирования, интерфейса и ПО конфигурирования и настройки в составе прототипа АСУ для технологического оборудования Заказчика совместно с аппаратными и программными модулями

Заказчика (ПО ЧПУ верхнего уровня, программный контроллер управления движением, сервоусилители)

7. Технические требования

Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект:

№ п.п.	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения		Примечание
		1	2	
1)	Наличие российского микропроцессора в промышленном компьютере	—	1	Да
2)	Работа под управлением ОС РВ	—	Да	Для ПК и ПЛК. Требования к ОС РВ уточняются на первом этапе. На первом этапе проводятся экспериментальные исследования ОС Эльбрус Linux и/или ОС ОПО БВ и/или ЗОСРВ Нейтрино с точки зрения их соответствия требованиям к программному обеспечению и функциональным требованиям оборудования Заказчика
3)	Тактовая частота процессора	—	1600 МГц	не менее
4)	Количество каналов Ethernet	—	2	не менее
5)	Количество каналов RS485	—	2	не менее
6)	Графический процессор	—	да	встроен в процессор или возможность внешнего подключения
7)	Наличие российского микропроцессора в ПЛК	—	1	Да
8)	Наличие в ПЛК каналов с поддержкой интерфейса совместимого с EtherCAT Master	—	100 Мбит/с	Не менее (резервированных)

Требования в зависимости от специфики проект:

№п.п.	Наименование требования	Описание
1)	Наличие программного	Язык описания – C++ (Qt)

	интерфейса для описания конфигурации и исполнения пользовательского оборудования ПЛК	
2)	Поддержка работы под управлением ОС с ядром реального времени	Да. Необходима для реализации цикла синхронного управления движением и технологическим инструментом, а также инженерных систем станков, роботизированных линий, лазерного оборудования в условиях реального производства
3)	Модульность и масштабируемость	Возможность легко добавлять и заменять компоненты системы, обеспечивая её расширение и модификацию без значительных изменений основной структуры.
4)	Надёжность и отказоустойчивость	Высокий уровень защищённости и устойчивость к сбоям
5)	Поддержка аппаратных архитектур системы исполнения	E2K, ARM, x86
6)	Поддержка ОС среды разработки	Linux, Windows. В том числе отечественные дистрибутивы Linux
7)	Интерфейс и программное обеспечение конфигурирования и настройки	Должно быть оснащено удобным пользовательским интерфейсом, проектирование которого с точки зрения требований технологов и инженеров АСУ заказчика проводится на первом этапе. ПО конфигурирования и настройки должно поддерживать как аппаратные модули (ПЛК, модули входов-выходов, контроллеры лазеров и гальвосканеров), разрабатываемых в рамках проекта, так и устройств разработанных по заказу Заказчика или используемых им (контроллеры управления движением и технологическим инструментом, сервоусилители и т.д.). Перечень поддерживаемых устройств и технические требования уточняются на этапе проектирования.

8. Требования к структуре, составу и объёму выполняемых работ:

№ п.п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к исходным данным, которые должны использоваться при выполнении проекта.	Подлежит уточнению и согласованию с Заказчиком на первом этапе.
2	Требования к составу и объёму теоретических исследований.	Подготовка обзора научно-технической литературы и технических решений ведущих компаний (ACS Motion, Aerotech, B&R, Etel, Heidenhain, Omron, Prodrive Technology, Siemens и др.) с глубиной выборки не менее 20 лет, не менее 50 источников.

		Обзор существующих решений, базирующихся на различных теориях Теоретическое исследование соответствия отечественных ОС РВ и ЦПУ функциональным требованиям АСУ технологического оборудования
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	На первом этапе проводятся экспериментальные исследования ОС Эльбрус Linux и/или ОС ОПО БВ и/или ЗОСРВ Нейтрино с точки зрения их соответствия требованиям к программному обеспечению и функциональным требованиям оборудования Заказчика В результате выполнения работ должен быть разработан стенд тестирования для инструментального комплекса со следующим составом: - Промышленный компьютер – 2 шт. - Промышленный контроллер ПЛК с модулем процессора на базе процессора Эльбрус-2С3 и коммуникационным модулем EtherCat – 2 шт. - Программное изделие система – 2 шт.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	Испытания на внешние воздействующие факторы проводятся в аттестованных камерах
5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Для изготовления макетов, прототипов и лабораторных образцов должна быть разработана конструкторская и программная документация в объеме согласуемом с Заказчиком. Испытания проводятся по Программе и методике испытаний, разрабатываемой Исполнителем и согласованной с Заказчиком.
6	Требования к проведению патентных исследований.	Патентные исследования проводятся согласно ГОСТ Р 15.011-2024. Патентные исследования (ПИ) должны включать: ПИ на уровень техники и определение тенденций развития; ПИ на патентоспособность.
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Должны быть сформулированы предложения по использованию оборудования и ПО на изделия производств сферы производства средств производства (станкостроение, электронное машиностроение, лазерное оборудование, автоматические и производственные линии и т.д.)

8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Результаты исследования должны быть подробно описаны в итоговом научно-техническом отчете. Комплект КД и ПД, в том числе схемная документация и топология печатных плат. Лабораторные и опытные образцы ПК и ПЛК с отечественной ОС РВ
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	В процессе выполнения работы должен быть: - сформирован комплект научно-технической документации (разработка документов должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД); - сформирован комплект конструкторской документации (спецификация, схемы электрические принципиальные, топология печатных плат, перечни элементов, сборочные чертежи, деталировки) и программной документации (спецификация, описание программы, руководство программиста и оператора; - оформлен научно-технический отчет (промежуточный и заключительный) в соответствии с ГОСТ 7.32-2017
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.	Объем конструкторской и программной документации подлежит уточнению и согласованию с Заказчиком на первом этапе. Программа и методики итоговых испытаний разрабатываются и согласуются с Заказчиком на втором этапе.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	В процессе выполнения работы должны быть: – определен перечень сведений, составляющих коммерческую тайну (при необходимости); – установлен режим конфиденциальности путем издания внутренних нормативных актов и подписания соглашений о неразглашении; – ограничен доступ к сведениям, составляющим коммерческую тайну, посредством введения ограничений на копирование, распространение и передачу третьим лицам - Определен перечень открытых и подлежащих распространению документов (например программный интерфейс, спецификации и

		пользовательская документация для сторонних разработчиков)
12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Составляется расчет себестоимости при изготовлении партий в 10, 100 и 10 000 штук при условии выполнения требований ПП №719, а также их сравнительная оценка со стоимостью зарубежных аналогов.
13	Требование необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	Не предъявляются
14	Требование необходимости привлечения организации-рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Необходимость привлечения организации-рецензента и выбор конкретного предприятия для получения рецензии, в случае необходимости, согласовывается с Заказчиком в процессе проведения работ

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Приемка первого этапа проекта осуществляется путем проверки полноты и качества разработанной научно-технической документации. По итогам рассмотрения проводится совместный научно-технический совет. Приемка второго этапа (и проекта в целом) осуществляется путем проведения испытаний макетных образцов в составе стенда лазерной технологической установки. Перед приемкой этапов проекта и проекта в целом должна быть разработана программа приемки согласно ГОСТ Р 15.101.

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

В результате выполнения проекта должна быть разработана научно-техническая в объеме, достаточном для изготовления лабораторного образца изделия. Разработка документации должна вестись в соответствии с ЕСКД и ЕСПД. На разработанное программное обеспечение должны быть оформлены свидетельства о Регистрации программ для ЭВМ.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов.

№ п.п.	Вид прототипа	Краткое отличительное наименование прототипа
1.	репрезентативный образец	Промышленный компьютер с ОС РВ
2.	лабораторный образец	Расширенная среда программирования с поддержкой МЭК 61131-3 и внедрением открытого API (SDK)
3.	лабораторный образец	Интерфейс и ПО для настройки и конфигурирования АСУ
4.	экспериментальный образец	ПЛК с отечественным микропроцессором

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	6
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.

11.3. Дополнительная информация

Требования и параметры аппаратных блоков уточняются по итогам первого этапа по согласованию с Заказчиком.

Технические требования (исходные данные) организации-заказчика технологического предложения

1. Код классификатора

09-102

2. Наименование технологического предложения

№ 25-90-11004

Цифровая платформа проектирования комбинированного режущего инструмента с использованием подходов машинного обучения и аддитивных технологий.

3. Организация-заказчик технологического предложения

ООО «АЛЬКРОНА»

4. Наименование проекта

Прогрессивные конструкции комбинированного корпусного режущего инструмента (фрезерная и расточная группы).

5. Финансирование проекта

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

Вид научных исследований

Проект предусматривает проведение **ориентированных** научных исследований.

6. Задачи выполнения проекта

6.1. Анализ существующих конструкций корпусных комбинированных специальных режущих инструментов фрезерной и расточной группы.

6.2. Разработка БД основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов (3D-модели).

6.3. Разработка БД управляющих программ для обработки основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов.

6.4. Разработка требований к ПО автоматического проектирования и технологическому оснащению производства.

6.5. Анализ существующих технологий проектирования и производства специальных режущих инструментов фрезерной и расточной группы.

6.6. Разработка метода проектирования специального РИ с использованием аддитивных технологий.

6.7. Разработка элементов конструкций специального РИ с использованием методов топологической оптимизации с учетом реальных схем нагружения.

6.8. Отработка стратегий и режимов 3D-печати при производстве базовых элементов корпусов специального РИ.

6.9. Проведение металлографических исследований элементов корпусов, полученных аддитивными методами (SLM-печать).

6.10. Проведение исследований химического и фазового состава образцов полученных аддитивными методами (SLM-печать).

6.11. Проведение механических испытаний (на растяжение, на ударную вязкость, на длительную прочность и т.д.) образцов полученных аддитивными методами (SLM-печать).

6.12. Исследование влияние режимов термической обработки на состав, структуру и свойства образцов полученных аддитивными методами (SLM-печать).

6.13. Выбор оптимальных режимов, стратегии и материалов для 3D-печати базовых элементов корпусов специального РИ.

6.14. Изготовление опытных образцов и испытание специального РИ.

6.15. Разработка алгоритмов проектирования комбинированного расточного инструмента с использованием методов машинного обучения.

6.16. Разработка алгоритмов проектирования комбинированного фрезерного инструмента с использованием методов машинного обучения.

6.17. Разработка алгоритмов проектирования технологии производства РИ с использованием методов машинного обучения.

6.18. Разработка рекуррентных нейросетевых моделей прогнозирования динамической устойчивости и оптимизации режимов обработки.

6.19. Апробация работы алгоритмов, моделей и технологий. Проведение серии многофакторных испытаний РИ для верификации алгоритмов и пополнении БД динамическими показателями.

6.20. Изготовление не менее двух расточных систем и двух корпусов насадных фрез по аддитивной технологии на основе разработанных алгоритмов и методик.

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

7.1. Ключевые характеристики, для подтверждения которых ставится проект.

№ п/п	Наименование характеристики (параметра, показателя назначения), ед. измерения	Количественное значение характеристики Этап экспериментального подтверждения			Прим.
		1	2	3	
1	БД основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов (3D-модели): 1. Минимальный возможный объем БД для стабильной работы в рамках платформы 10 ТБ. 2. Среднее время выполнения запроса не более 1000 мс. 3. Максимально допустимое время не более 2000 мс. 4. Количество записей/чтения не менее 1 в секунду 5. Одновременных пользователей не менее 30 6. Начальный объем 1 ТБ	-	-	-	Взаимодействие с БД должно осуществляться с использованием языка запросов SQL и СУБД MySQL или аналогичных

	<p>7. Ожидаемый рост не менее 1 ТБ/год</p> <p>8. Основные таблицы до 100 000 записей</p> <p>9. Время доступности 90%</p> <p>10. Возможность горизонтальной и вертикальной масштабируемости</p> <p>11. Полный бэкап 1 раз в неделю</p> <p>12. Инкрементальный бэкап - ежедневно</p> <p>13. Срок хранения бэкапов до 7 лет.</p> <p>14. Наличие алгоритмов шифрования</p>				
2	<p>БД управляющих программ для обработки основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов:</p> <p>1. Минимальный возможный объем БД для стабильной работы в рамках платформы 10 ТБ.</p> <p>2. Среднее время выполнения запроса не более 1000 мс.</p> <p>3. Максимально допустимое время не более 2000 мс.</p> <p>4. Количество записей/чтения не менее 1 в секунду</p> <p>5. Одновременных пользователей не менее 30</p> <p>6. Начальный объем 1 ТБ</p> <p>7. Ожидаемый рост не менее 1 ТБ/год</p> <p>8. Основные таблицы до 100 000 записей</p> <p>9. Время доступности 90%</p> <p>10. Возможность горизонтальной и вертикальной масштабируемости</p> <p>11. Полный бэкап 1 раз в неделю</p>	-	-	-	<p>Взаимодействие с БД должно осуществляться с использованием языка запросов SQL и СУБД MySQL или аналогичных</p>

	<p>12. Инкрементальный бэкап - ежедневно</p> <p>13. Срок хранения бэкапов до 7 лет.</p> <p>14. Наличие алгоритмов шифрования</p>				
3	<p>Алгоритмы проектирования специального РИ с использованием аддитивных технологий:</p> <p>1. Точность геометрических расчетов не менее 0.01 мм.</p> <p>2. Соответствие чертежей ГОСТ и ISO</p> <p>3. Время расчета геометрии не более 5 минут</p> <p>4. Типы инструмента: расточные оправки и корпусные фрезы</p> <p>5. Минимальный диапазон диаметров проектируемых инструментов 16 мм.</p> <p>6. Процент автоматически генерируемых элементов не менее 80%</p> <p>7. Совместимость с форматами: STEP, IGES.</p>	-	-	-	<p>Алгоритм должен иметь возможность оптимизации геометрии инструмента с позиции соотношения прочность/масса. Автоматически производить оценку возможности формирования внутренних каналов СОЖ без снижения прочности инструмента по заданному порогу. Программная реализация алгоритма должна быть осуществлена на языках программирования: C++, Python, Java или LabView. Алгоритм должен иметь возможность работы с CAD/CAM- системой Компас 3D через открытый API. Топологическая оптимизация конструкции инструмента должна основываться на методах плотности (оптимизация распределение материала в рабочей области путем варьирования поля плотности от 0 до 1) и решетчатой оптимизации (вычисление оптимального распределения решетчатой структуры с переменной плотностью в геометрии). Исходными заданием для оптимизации является предварительная твердотельная 3D-модель инструмента. В качестве области для оптимизации необходимо выбирать корпус инструмента без режущих частей и крепежно-присоединительных поверхностей. В качестве основного ПО возможно применение пакета ANSYS с открытым API, либо</p>

					альтернативное отечественное ПО.
4	<p>Оптимальные стратегии и режимы 3D-печати при производстве базовых элементов корпусов специального РИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Толщина слоя не более 0,2 мм. 2. Мощность лазера не более 500 Вт 3. Скорость пятна лазера не менее 500 мм/с 4. Минимальная толщина стенки не менее 1 мм. 5. Шероховатость поверхности после печати не более Ra 12 и Rz 100 мкм. 	-	-	-	<p>Стратегия печати должна подразумевать этапы формирования черновых и чистовых контуров, с конкретными режимами, а также способы заливки с чередованием направлений слоев для минимизации напряжений и анизотропии свойств.</p> <p>Оценка возможности формирования внутренних каналов подвода СОЖ к режущим кромкам.</p> <p>Допустимые погрешности измерений не более 5%, доверительные вероятности для статистических показателей P=0,95.</p>
5	<p>Результаты металлографических исследований элементов корпусов, полученных аддитивными методами (SLM-печать):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ структуры пробных элементов не менее чем в 3х точках. 2. Объемная пористость не более 1%. 3. Размер пор не более 50 мкм. 	-	-	-	<p>Не допускаются дефекты в виде трещин, непроплавления и оксидные включения.</p> <p>Изготовление не менее 3х образцов на каждый исследуемый режим печати в двух направлениях и один образец-свидетель.</p> <p>Допустимые погрешности измерений не более 5%, доверительные вероятности для статистических показателей P=0,95.</p>
6	<p>Результаты исследований химического и фазового состава образцов, полученных аддитивными методами (SLM-печать):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разница в химическом составе между исходным сырьем и готовом изделии не более 10% 2. Анализ химического и фазового состава не менее чем в 3 точках образцов. 	-	-	-	<p>Исследования должны включать сравнительный анализ химического состава исходных порошков и фактического после 3D-печати.</p> <p>Изготовление не менее 3х образцов на каждый исследуемый режим печати в двух направлениях и один образец-свидетель.</p>
7	<p>Результаты механических испытаний (на растяжение, на ударную вязкость, на длительную прочность и т.д.) образцов, полученных</p>	-	-	-	<p>Изготовление не менее 3х образцов на каждый исследуемый режим печати в двух направлениях и один образец-свидетель.</p> <p>Допустимые погрешности</p>

	аддитивными методами (SLM-печать): 1. Механические характеристики не менее 20% от ближайших аналогов.				измерений не более 5%, доверительные вероятности для статистических показателей $P=0,95$.
8	Результаты исследований по влиянию режимов термической обработки на состав, структуру и свойства образцов, полученных аддитивными методами (SLM-печать): 1. Твердость поверхности инструмента после ТО не менее 38 HRC. 2. Изменение химического состава после ТО не более 10%.	-	-	-	Изготовление не менее 3х образцов на каждый исследуемый режим печати в двух направлениях и один образец-свидетель. Допустимые погрешности измерений +2 HRC, доверительные вероятности для статистических показателей $P=0,95$.
9	Алгоритмы автоматического проектирования комбинированного расточного инструмента с использованием методов машинного обучения: 1. Точность геометрических расчетов после ИИ оптимизации менее 0.01 мм. 2. Соответствие чертежей ГОСТ и ISO 3. Время расчета геометрии не более 5 минут 4. Минимальный диапазон диаметров проектируемых инструментов 16 мм. 5. Процент автоматически генерируемых элементов не менее 80% 6. Совместимость с форматами: STEP, IGES.	-	-	-	В качестве предпочтительных методов машинного обучения являются: глубокие полносвязные искусственные нейронные сети, сверточные ИНС для работы с технологическими эскизами и графической информацией. Обучающая выборка должна формироваться на основе имеющегося экспертного технологического опыта. Программная реализация алгоритма должна быть осуществлена на языках программирования: C++, Python, Java или LabView. Алгоритм должен иметь возможность работы с CAD/CAM- системой Компас 3D через открытый API.
10	Алгоритмы автоматического проектирования технологии производства РИ.	-	-	-	Алгоритм должен осуществлять автоматическое формирование маршрутно-операционной карты по ГОСТ 3.1118-82 производства корпуса инструмента на основе информации о средствах технологического оснащения.

					Формирование маршрутной карты возможно в табличном виде в виде массива информации либо с использованием открытого API со специализированными отечественными системами (ТехноПро и т.д.).
11	Рекуррентные нейросетевые модели прогнозирования динамической устойчивости и оптимизации режимов обработки.	-	-	-	Модель должна осуществлять прогноз динамического состояния системы резания для конкретной инструментальной наладки в виде временного ряда уровня колебаний производящей поверхности на протяжении всего пути обработки. Входными параметрами модели являются: параметры инструментальной наладки (жесткость, геометрия режущей части, тип покрытия СМП, радиус при вершине, углы в плане, угол наклона режущей кромки), группа обрабатываемого материала по ISO и условия обработки по ISO. В качестве архитектуры ИНС предполагается использование LSTM/BiLSTM - сетей (возможен аналог архитектуры), для задачи прогнозирования временного ряда на основе параметров входного воздействия. Входной сигнал должен быть представлен в виде многомерного временного ряда с возможностью непрерывного изменения входных параметров характеризующих вариативность условий обработки. Предварительное формирование архитектуры ИНС-модели должно осуществляться на основе разведочного анализа данных (Exploratory Data Analysis, EDA) с применением специальных статистических методов: первичный обзор и структура, анализ

					распределения признаков, анализ целевой переменной, корреляции и мультиколлинеарность и т.д. Окончательная архитектура ИНС утверждается после проведения серии натурных испытаний и оценки адекватности прогноза динамического состояния.
12	Конечный пользователь продукта	-	-	-	Предприятия специализирующиеся на механической обработке и использующие специальные конструкции составного режущего инструмента. Инжиниринговые организации занимающиеся проектированием и внедрением специального РИ. Инструментальные производства.

7.2. Требования в зависимости от специфики проекта

№ п/п.	Наименование требования	Описание
1	Требования к сырью и материалам	Все металлические порошки для 3D-печати должны быть произведены исключительно на территории РФ. Металло-порошковая композиция должна обязательно поставляться с сертификатом с указанием: номера партии, места производства, даты и смены, а также с фактическим химическим составом и фиксацией гранулометрического состава и текучести. Требования к материалам, применяемым в 3D-печати металлом по ГОСТ Р 72499-2025, 72500-2025 и 72501-2025.
2	Требования к стабильности аддитивного процесса	Разрабатываемые технология аддитивного производства должна обеспечивать показатель СРК не менее 1.33, доверительный интервал P=0,95. ГОСТ Р 57558-2025 — «Аддитивные технологии. Базовые принципы. Термины и определения». ГОСТ Р 57588-2021 — «Аддитивные технологии. Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования».
3	Требования к оборудованию	Отработка технологии 3D-печати (SLM) должна быть выполнена на оборудовании, произведенном в РФ согласно ГОСТ Р 57588-2021 — «Аддитивные технологии. Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования».
4	Требования к разрабатываемой цифровой платформе и	В состав разрабатываемой цифровой платформы должны входить:

	<p>программному обеспечению</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ПО для проектирования специального РИ с использованием аддитивных технологий и подходов машинного обучения - ПО для проектирования технологического процесса - ПО для моделирования динамической устойчивости процесса резания с учетом конструктивных особенностей разрабатываемого инструмента и условий обработки - Единый WEB-интерфейс для задания технологических условий и параметров инструмента - Возможность работы с CAD/CAM- системой Компас 3D через открытый API. - БД основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов (3D-модели) - БД управляющих программ для обработки основных конструктивных элементов (модулей) корпусных режущих инструментов <p>Разрабатываемое ПО должно иметь возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирования специального РИ с использованием аддитивных технологий и подходов машинного обучения в автоматическом режиме - Проектирования технологического процесса изготовления специального РИ с формированием управляющих программ и подбором режимов обработки в автоматическом режиме <p>Входными данными разрабатываемой платформы должны являться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эскиз обработки заданные в виде шаблона в WEB-интерфейсе системы - Условия обработки: группа обрабатываемого материала по ISO, условия обработки по ISO, технологические ограничения на оборудование (max, min - частота вращения шпинделя, габариты рабочей зоны, типы хвостовиков инструмента и конуса шпинделя - Ограничения не геометрические и габаритные параметры проектируемого инструмента <p>Выходными данными разрабатываемой платформы должны являться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D-модель инструментальной оснастки в формате .STP - Сборочный чертеж инструментальной оснастки с основными габаритными и наладочными размерами и стандартными позициями - Эскиз обработки - Рекомендуемые режимы обработки - Временной ряд уровня колебаний производящей поверхности на протяжении всего пути обработки. <p>Разрабатываемая платформа должна функционировать под управлением следующих операционных систем:</p>
--	---------------------------------	---

		<p>- Windows или Linux</p> <p>Для разработки ПО должны использоваться следующие языки программирования, запросов, представления, визуального моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - C++, C#, Python, Java, Java Script, HTML, LabVIEW - Для визуального и 3D-моделирования должны использоваться среда Компас 3D с открытым API - Для построения архитектуры и оптимизации нейросетевых моделей возможно использование открытых библиотек, а также специализированных решений на базе системы MATLAB с соответствующими модулями. - Для выбора режимов и траекторий SLM-печати необходимо использовать открытое ПО (Слайсер), либо ПО поставляемое в комплекте с 3D-принтером. Рекомендуется применять онлайн-слайсер от 3D-LAM. <p>Разрабатываемое ПО должно обеспечивать сохранность информации в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбоя в аппаратном обеспечении, включая сбой питания; - сбоя в программном обеспечении операционной системы <p>Должны быть определены критичные к отказам технических средств информационные массивы, требующие применения гарантированных методов и средств обеспечения их целостности и сохранности. Должны быть разработаны меры по обеспечению требований по информационной безопасности, в том числе защита от несанкционированного доступа.</p> <p>Разработка ПО согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010</p> <p>Разработка БД согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010</p> <p>Разработка алгоритмов согласно ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 24.301-80.</p>
5	Требования к экспериментальным образцам	<p>Требования к экспериментальным образцам на растяжение и методики испытаний согласно ГОСТ 1497-84</p> <p>Требования к экспериментальным образцам и методикам испытаний на твердость согласно ГОСТ ГОСТ 9013-59.</p>
6	Требования к прототипам режущего инструмента	<p>Изготовление не менее двух расточных систем и двух корпусов насадных фрез полученные по аддитивной технологии согласно разработанных алгоритмов и методик. Диаметр, тип хвостовика, тип СМП, общая длина и конструктивные особенности определяются инициатором на основе представленных чертежей обрабатываемых поверхностей.</p>

7	Требования к качеству данных для обучения ML-моделей	Согласно ГОСТ Р 71484.2-2024. Не допускаются: пропуски в данных, неверные метки классов и искаженные числовые значения, разные форматы дат и смешение систем единиц, полные копии записей, дублирующиеся параметры, многократно повторяющиеся значения, наличие признаков, не связанных с целевой переменной, посторонние данные во временных рядах, не имеющие отношения к задаче, сильный перекоп в количестве образцов разных классов, редкие классы в задаче классификации. Все полученные данные должны проходить обязательную частотную фильтрацию и фильтрацию отсекающую шумовые составляющие (wavelet-фильтры).
8	Требования к API и протоколам	Для обеспечения интеграции с КОМПАС-3D Платформа должна предоставлять адаптеры, работающие через KsAPI (кроссплатформенный API, поддерживаемый АСКОН для Windows и Linux). Платформа должна поддерживать: чтение параметров моделей и технических требований из КОМПАС-3D, инициирование изменений в моделях или формирование отчетности на основе данных из ERP/MES, типы данных, используемые в API, должны быть кроссплатформенными. Обеспечивать контроль доступа на основе ролей. API должен различать действия, инициированные человеком (оператором), и системные вызовы. Для критических операций должна быть предусмотрена проверка прав доступа. API должен обеспечивать механизмы, предотвращающие выполнение одним сервисным аккаунтом взаимоисключающих операций. Платформа должны генерировать журналы аудита, содержащие: кто вызвал (Client ID / User), что вызвал (Endpoint), когда, статус выполнения, идентификаторы затронутых объектов. API должен иметь защиту от «лавинного» опроса и предусматривать квоты на количество вызовов. Документация должна вестись в формате OpenAPI 3.0/3.1
9	Требования к вычислительной инфраструктуре	Сервер баз данных: процессор не менее 2 × 8 ядер (2.4+ GHz), оперативная память 32–64 ГБ, дисковая система RAID 10, NVMe SSD, полезный объем 12–15 ТБ, тип дисков NVMe SSD или SAS SSD. Требования к GPU-серверу: не менее NVIDIA RTX 4090 / 3090 24 ГБ, количество GPU не менее 2, питание 3+ кВт на сервер, жидкостное охлаждение, фреймворки PyTorch 2.x с CUDA, TensorFlow. Система хранения данных: полезный объем 15–20 ТБ, тип накопителей NVMe SSD / SAS SSD (15k RPM), RAID уровень RAID 10.

	Требования к сетевой инфраструктуре: скорость 1–10 Гбит/с (минимум 1 Гбит/с), Задержка не более 20 мс, топология два независимых коммутатора. Внешний доступ: минимальная пропускная способность 100–200 Мбит/с. Требования к рабочим станциям: Windows 11 Pro / Linux с поддержкой GPU, процессор 12–16 ядер, Ryzen 9 9900X/9950X, Intel i9-14900K, оперативная память 64 ГБ.
--	--

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.	Исходные данные представляются инициатором в электронном виде (схемы, чертежи, описания и т.д.)
2	Требования к составу и объему теоретических исследований.	Необходимо провести теоретическое обоснование: 1. Выбора архитектур нейронных сетей и методов их обучения 2. Разработку математических моделей динамики процесса резания. 3. Алгоритмов оптимизации геометрии РИ под требования аддитивного производства 4. Математическое описание моделей динамической устойчивости процесса резания Все теоретических исследования, математические модели алгоритмы должны быть верифицированы и оформлены в виде научных отчетов, соответствующих ГОСТ 7.32, и содержать аналитическое подтверждение работоспособности выбранных концепций для УГТ-3.
3	Требования к составу, объему и качеству экспериментальных работ.	Не менее 50 экспериментальных образцов для металлографического анализа Проведение 50+ серий экспериментов по оптимизации параметров SLM Исследование 3+ составов металлопорошковых композиций Полный цикл механических испытаний для каждого состава. Все экспериментальные работы должны проводиться с использованием поверенных средств измерений и аттестованного испытательного оборудования.
4	Требования к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.	ГОСТ Р 8.000-2020 «Государственная система обеспечения единства измерений»

5	Требования к разработке, изготовлению и испытаниям макетов (моделей, экспериментальных образцов), в зависимости от характера (специфики) выполняемого проекта и требований отраслевых стандартов.	Макет разрабатываемого программного обеспечения должен быть отлажен и верифицирован на основе лабораторных испытаний с отчетом доказывающим его работоспособность и функциональность для первичного подтверждения УГТ-3. Все полученные алгоритмы, методики и технологии должны быть верифицированы на основе серии итоговых многофакторных испытаний РИ. Все механические характеристики экспериментальных образцов и результаты металлографических исследований должны быть подтверждены отчетами.
6	Требования к проведению патентных исследований.	Определение технического уровня и тенденций развития, проверка патентной чистоты создаваемых объектов и обоснование целесообразности правовой охраны выявленных РИД (патентов на изобретения, полезные модели или свидетельств на ПО) на основе анализа российских и иностранных БД за период 2020-2025. Анализ открытых литературных источников: БД ВАК, РИНЦ, RSCI, SCOPUS, WoS и т.д. Порядок проведения патентных исследований согласно ГОСТ ГОСТ Р 15.011
7	Требования к подготовке предложений (рекомендаций) по реализации результатов проекта.	Рекомендации по реализации результатов проекта должны быть представлены в электронном виде, формате .pdf согласно ГОСТ Р 15.101. Рекомендации должны носить конкретный характер согласно требованиям SMART-анализа
8	Требования к предполагаемым результатам исследований и чем должна заканчиваться работа по теме.	Результаты должны быть воспроизводимы на существующем в настоящее время оборудовании, произведенном в РФ (не менее 70% станочного парка). Работа по теме должна заканчиваться научно-техническим отчетом согласно ГОСТ Р 15.101, а также передачей всех результатов научно-исследовательской работы: технологии, алгоритмы, методы, методики, патенты, свидетельства о регистрации ПО)
9	Требования к перечню (составу и видам) разрабатываемых документов.	Научный отчет ГОСТ согласно Р 15.101. Приложения и акты испытаний механических свойств, техническое задание на программное обеспечение,

		описание алгоритмов и структуры баз данных, методика проектирования комбинированного РИ, протоколы отработки режимов SLM-печати, программы и методики испытаний (ПМИ), технические задания на ПО, эскизная конструкторская и технологическая документация на инструмент. Промежуточные и заключительный отчеты о НИР должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.32 («Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»).
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	Согласование с заказчиком разрабатываемых в проекте документов и программных средств должны проходить по мере их готовности согласно плана работ на территории исполнителя на сертифицированном и работоспособном оборудовании для метрологического обеспечения по ГОСТ R 8.000-2020. Обязательность предварительного согласования ПМИ: программы и методики испытаний должны быть согласованы с Заказчиком до начала проведения самих испытаний. Форма фиксации согласования должна быть представлена в виде протокола технического совещания. Необходимо обеспечить возможность дистанционного согласования электронных документов (БД, ПО), учитывая специфику разрабатываемого продукта.
11	Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны.	Исполнитель обязан передать все результаты исследований имеющих правовую охрану заказчику. Требования по обеспечению режима коммерческой тайны должны быть в соответствии с законодательством РФ. Перечень сведений, составляющих тайну: - Структура и наполнение БД; - Алгоритмы проектирования РИ; - Конструкторская и технологическая документация; - Результаты патентных исследований; - Математические модели и результаты экспериментальных исследований; - Результаты отработки и оптимизации режимов 3D-печати - 3D-модели инструментальной оснастки

12	Требования по расчету планируемого экономического эффекта от реализации результатов проекта.	Необходимо представить расчет потенциальной экономической эффективности на основе прогнозируемого сокращения трудозатрат на проектирование, уменьшение брака при производстве инструмента методом SLM-печати и рост производительности труда у конечного потребителя за счет применения комбинированного инструмента и сокращения времени переналадки. Результат расчета представляется в виде сценарного анализа нескольких типовых технологических процессов подготовки производства для конкретного изделия (согласуется с Заказчиком). Сценарный анализ может быть выполнен в виртуальной среде Anylogic.
13	Требования необходимости согласования ТЗ с головным научно-исследовательским институтом по виду техники (деятельности).	Не предъявляются
14	Требования необходимости привлечения организации- рецензента и направления ОНТД на рецензию перед рассмотрением на НТС (секции НТС).	Не предъявляются

9. Порядок приемки проекта (этапов проекта)

Порядок приемки проекта согласно ГОСТ Р 15.101–2021.

Приемка разрабатываемых БД согласно: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ 34.321-96, п. 7.1.3.3.1, п. 6.4.7, п. 4.3.2 ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.

Приемка разрабатываемого ПО согласно ГОСТ Р 56920-2024, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р 56921, ГОСТ Р 56922, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, ГОСТ 34.201 и ГОСТ 34.602.

Порядок приемки РИ согласно ГОСТ 23726-79.

Приемка лабораторных образцов для испытаний на твердость согласно ГОСТ 9013-59.

Приемка лабораторных образцов для испытаний на растяжение согласно ГОСТ 1497-84.

Приемка разрабатываемых алгоритмов согласно ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 24.301-80.

Приемка каждого этапа осуществляется на основании согласованной с Заказчиком ПМИ, которая должна включать проверку всех ключевых характеристик, заявленных в пункте 7 (точность расчетов, скорость работы БД, свойства материалов).

Необходимо оформление акта приемки-передачи результатов и протоколов испытаний, подтвержденных представителем Заказчика.

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

Порядок выполнения научно-исследовательских работ согласно ГОСТ Р 15.101–2021.

Отчет по НИР согласно 7.32-2017.

Оформление конструкторской документации согласно ГОСТ Р 2.109-2023

Требования к лабораторным испытаниям на растяжение согласно ГОСТ 1497-84

Требования к лабораторным испытаниям на твердость согласно ГОСТ 9013-59.

Представление и обмен данными по режущим инструментам согласно ГОСТ Р 54132-2010.

Требования к описанию сборочных единиц РИ согласно ГОСТ Р 54879-2011 и ГОСТ Р 54131-2010.

Порядок проведения патентных исследований по ГОСТ Р 15.011-96.

Разработка ПО согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.

Разработка БД согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.

Разработка алгоритмов согласно ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 24.301-80.

Требования к аддитивным технологиям и оборудованию согласно ГОСТ Р 57558-2025, ГОСТ Р 57588-2021, ГОСТ Р 72499-2025, 72500-2025 и 72501-2025.

Требования к качеству данных для обучения ML-моделей согласно ГОСТ Р 71484.2-2024.

11. Дополнительные сведения (показатели)

11.1. Перечень создаваемых по итогам выполнения проекта прототипов

№ п/п	Вид прототипа	Краткое отличительное наименование прототипа
1	макет	Прототип цифровой платформы проектирования комбинированного режущего инструмента
2	макет	Лабораторные и экспериментальные образцы для механических и металлографических исследований полученных аддитивными методами
3	макет	Экспериментальные образцы РИ для расточной и фрезерной группы полученные и изготовленные согласно разработанным методикам и алгоритмам

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	3
Название уровня готовности технологии	Третий уровень готовности технологий « Получение макета »
Описание основных характеристик уровня готовности технологии	Разработано упрощенное воспроизведение в определенном масштабе изделия (его части), на котором исследуются отдельные характеристики изделия, а также оценивается правильность принятых технических и художественных решений (далее - макет). Под макетом в том числе может подразумеваться формула или компьютерная модель. Продемонстрированы ключевые характеристики макета. Проведены исследования и произведен отбор макетов.
Результаты, соответствующие уровню готовности технологии	Инициатор должен разработать макет, демонстрирующий основные ключевые характеристики продукции. После обоснования эффективности разрабатываемой технологии инициатор должен получить аналитические и экспериментальные подтверждения

	<p>ключевых характеристик макета. Получение информации достигается инициатором путем создания макета продукции, реализуемого только для тестовых исследований и обладающего ключевыми параметрами разрабатываемой продукции.</p> <p>Для дальнейшей разработки и улучшения технологии инициатор на основе полученных показателей должен:</p> <p>сделать вывод о работоспособности концепции;</p> <p>провести отбор прошедших испытания макетов с самыми высокими показателями;</p> <p>подтвердить выполнение действий по созданию макета, проведению тестовых исследований макета (макетов) и отбору среди них на основе анализа показателей тестовых исследований, разработке стратегии по дальнейшей работе и улучшению технологии.</p>
--	---

13.3. Дополнительная информация

Путь пользователя или заказчика по достижению цели:

1. Вход в цифровую платформу и формирование запроса

Пользователь (технолог или инженер-конструктор организации-заказчика) осуществляет вход в единый WEB-интерфейс разрабатываемой цифровой платформы. В интерфейсе задаются исходные данные для проектирования комбинированного режущего инструмента.

На данном этапе формируется техническое задание для автоматизированного проектирования, которое передается в ядро платформы.

2. Автоматизированное проектирование инструмента

Алгоритмы выполняют:

генерацию 3D-модели инструмента с учетом накопленной в базе данных экспертной информации о типовых конструктивных элементах;

топологическую оптимизацию геометрии корпуса инструмента методами плотности и решетчатой оптимизации с целью достижения оптимального соотношения прочность/масса;

автоматическую оценку возможности формирования внутренних каналов подвода смазочно-охлаждающей жидкости без снижения прочности инструмента ниже заданного порога.

Результатом этапа является твердотельная 3D-модель инструмента в форматах STEP или IGES, а также сборочный чертеж, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ и ISO.

3. Моделирование динамической устойчивости процесса резания для полученных инструментальных сборок на основе исходных данных

На данном этапе с использованием ИНС происходит генерация временного ряда вибросигнала и выбор режимов обработки.

4. Проверка технологичности для аддитивного производства и формирование управляющих программ

Спроектированная 3D-модель передается в модуль подготовки к аддитивному производству. На данном этапе: выполняется анализ возможности изготовления корпуса инструмента методом селективного лазерного сплавления (SLM-печать). Выбираются оптимальные стратегии и режимы печати. Автоматически формируются управляющие программы для 3D-принтера (слайсинг) с использованием отечественного или открытого ПО.

Данный этап обеспечивает переход от цифровой модели к физическому объекту с гарантированным соблюдением требуемых геометрических точностей и структурных характеристик.

5. Анализ полученных результатов экспертным технологом и конструктором. Доработка технологии и конструкции. При необходимости возврат к П. 3 и 4.

6. Производство РИ.

7. Формирование и передача выходных данных заказчику

По завершении всех этапов проектирования, изготовления и испытаний платформа формирует комплект выходных данных, включающий:

3D-модель инструментальной оснастки в формате .STP;

сборочный чертеж с основными габаритными и наладочными размерами; эскиз обработки;

рекомендуемые режимы резания;

Обоснование применения аддитивных технологий для достижения результата:

1. Реализация сложных геометрических форм. Традиционные методы механической обработки (фрезерование, расточка) накладывают жесткие ограничения на внутреннюю геометрию корпуса инструмента, в частности, на формирование криволинейных каналов подвода СОЖ и решетчатых структур. Аддитивное производство позволяет изготавливать такие элементы без дополнительных операций сборки, что обеспечивает повышение эффективности отвода тепла и снижение вибраций.

2. Топологическая оптимизация. Методы топологической оптимизации, применяемые на этапе проектирования, позволяют получить распределение материала, оптимальное с точки зрения соотношения прочность/масса. Реализация таких конструкций возможна исключительно с использованием аддитивных технологий, что подтверждено мировым опытом в области инструментального производства.

3. Сокращение цикла изготовления. Изготовление корпуса инструмента методом SLM-печати не требует разработки и производства специализированной оснастки, что сокращает время подготовки производства с нескольких недель до нескольких дней. Это позволяет оперативно вносить изменения в конструкцию по результатам испытаний и обеспечивает итерационный характер разработки.

Приложение № 2

к конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

Форма Титульный лист заявки в Российский научный фонд

Номер лота	Номер Проекта	
	Национальный проект технологического лидерства:	
Полное и сокращенное наименование организации-Заказчика технологического предложения		
Номер технологического предложения		
Название технологического предложения		
Вид научного исследования		
Планируемый результат Проекта:		
1. Технология:		
2. Повышение уровня готовности к использованию технологии: с УГТ на УГТ		
3. Прототип:		
	Краткое отличительное наименование прототипа	
4. Документация:		
5. РИД:		
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 _____ / _____	Дата регистрации заявки	

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

_____/	
--------	--

Печать (при наличии) организации –
участника конкурса

конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

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 Российской Федерации 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 отечественной наукоемкой технологии, уровень готовности к использованию которой должен быть повышен в ходе выполнения Проекта (*не более 100 знаков*).
- 1.8. Характеристики прототипа (подтверждающего возможность создания или усовершенствования отечественной наукоемкой технологии), 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 софинансировании

- 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 гражданской продукции (продукта, товара), 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 гражданской продукции (продукта, товара) 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 плана-графика выполнения работ по проекту, 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-Участника 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 получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

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.
- 2.17. Планирует ли организация приобретение за счет средств гранта специального

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.

оборудования для выполнения Проекта.

Да/Нет

В случае выбора «Да»: Перечень планируемого к приобретению за счет средств гранта специального оборудования для выполнения Проекта 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 подтверждает, 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-Участника 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.

ФОРМА 3

к Приложению № 2

конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА

- 3.1. Фамилия, имя, отчество.
SPIN – код²⁵
РИНЦ AuthrID²⁶
- 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 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*).
- 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 _____.
- 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 году. Общее количество – ____, из них: руководство – ____, участие в качестве исполнителя – ____, а именно:

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

3.15. Доля рабочего времени, которую планируется выделить на руководство данным Проектом в случае победы в конкурсе Фонда – ____ 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 (Е – 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 конкурса³⁸, 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 получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

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*);

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.4.2. Инженерно – технические работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

³⁹Приводятся сведения о передаче результатов научной деятельности для их последующей коммерциализации и/или иного практического использования в экономике и социальной сфере.

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.4.3. Административные работники:

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

ученая степень;

должность и основное место работы;

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

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

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

область научно – технических интересов – коды по классификатору Фонда;

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

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

4.5. Соответствие профессионального уровня членов коллектива задачам Проекта.

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

Подпись руководителя организации-Участника 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 получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

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 РНФ (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 недостижения 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 и требуемый уровень готовности

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

технологии⁴² по результатам выполнения Проекта.

текущий:

* Таблица по выбору текущего УГТ ПП РФ 1552 (файл в формате PDF)

требуемый:

** Таблица понимания УГТ для проектов РНФ (файл в формате PDF)

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. Предполагаемые к созданию в рамках выполнения Проекта результаты интеллектуальной деятельности, способные к правовой охране в соответствии с законодательством Российской Федерации:⁴⁵

программа для электронных вычислительных машин (программа для ЭВМ);

база данных;

изобретение;

полезная модель;

промышленный образец;

топология интегральной микросхемы;

секрет производства (ноу-хау).

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);

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 Указывают в соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации.

- Предложения по реализации результатов Проекта / Проект ТЗ на ОКР.

5.21. Файл⁴⁶ с дополнительной информацией 1⁴⁷

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

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

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

Подпись руководителя проекта

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

⁴⁷ 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.

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

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

конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение ориентированных/прикладных научных исследований

1. Наименование, шифр и сроки выполнения НИР

1.1. Наименование: *[Название Проекта]*.

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

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

2. Основание для выполнения НИР

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

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

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

3. Цели и задачи НИР

3.1. В ходе выполнения НИР должны быть проведены исследования:

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

3.2. Задачи, решаемые в ходе выполнения НИР⁵⁰:

*введите информацию:**

4. Технические требования⁵¹

Ключевые характеристики (параметра, показателя назначения)⁵²:

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

⁵¹Указывают необходимые для решения поставленных задач технические требования к прототипам/образцам. Значения величин, определяющих количественные требования, параметры и характеристики научно-технического результата, условия изготовления (испытаний, применения, хранения) приводят в виде номинальных значений с допустимыми отклонениями. При установлении требований к параметрам в виде их наибольших и (или) наименьших допустимых значений должна быть указана допустимая погрешность их измерений. Для статистических параметров устанавливают доверительную вероятность, которой соответствует данное значение параметра.

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

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

Требования в зависимости от специфики⁵³:

№ 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 работ⁵⁴

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

*введите информацию:**

5.2. Требования к составу и объему теоретических исследований.

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

5.4. Требование к метрологическому обеспечению экспериментальных исследований.

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

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

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

5.12. Другие требования в зависимости от специфики выполняемой НИР.

*введите информацию:**

6. Требования к разрабатываемой документации⁵⁵

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

*введите информацию:**

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

*введите информацию:**

6.3. Оформление технической документации должно соответствовать требованиям⁵⁶:

*введите информацию:**

6.4. Техническая и отчетная документация должна быть представлена⁵⁷:

*введите информацию:**

7. Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны при выполнении НИР⁵⁸

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

7.2. Для обеспечения коммерческой тайны в ходе выполнения работы должны соблюдаться следующие требования конфиденциальности⁵⁹:

*введите информацию:**

8. Этапы выполнения НИР

Этапы выполнения НИР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в хронологическом порядке в Плане-графике выполнения работ по Проекту (Приложение № 2 к Соглашению).

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

⁵⁶Указывают ГОСТы системы ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, а также требованиям иной нормативно-технической документации, действующей в отрасли. При заполнении данного пункта обязательно указать, что Отчет о НИР (промежуточный, заключительный) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.

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

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

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

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

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

*введите информацию:**

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁶¹, печать (при ее наличии) организации

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

Подпись руководителя проекта

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

⁶¹В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

к Приложению № 2
конкурсной документации на получение грантов
Российского научного фонда по выполнению
ориентированных и прикладных научных
исследований в рамках национального проекта по
обеспечению технологического лидерства
«Средства производства и автоматизации»

План-график выполнения работ по проекту

<i>Название проекта</i>					
№ п/п	Содержание выполняемых работ и мероприятий ⁶²	Перечень документов, разрабатываемых на этапах ⁶³	Отчетный период по этапу (начало-окончание) ⁶⁴	Средства гранта (тыс. руб.)	Средства софинансирования организации-Заказчика технологического предложения (тыс. руб.)
1	2	3	4	5	6
<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>					
№.1					
№.2					
<i>Итого за № этап</i>					

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

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

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

<i>Итого</i>		
--------------	--	--

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁶⁵, 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.

конкурсной документации на получение грантов
Российского научного фонда по выполнению
ориентированных и прикладных научных
исследований в рамках национального проекта
по обеспечению технологического лидерства
«Средства производства и автоматизации»

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 (при наличии)	первый этап выполнения Проекта	второй этап выполнения Проекта	третий этап выполнения Проекта (при наличии)
1.	Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта, включая НДФЛ и страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование, в том числе:						
1.1.	административно-управленческого персонала <i>(не более 5 % от общего объема ФОТ работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта в соответствующем году)</i>						
2.	Расходы на приобретение специального оборудования для научных (экспериментальных) работ						
3.	Расходы на приобретение материалов и комплектующих						
4.	Расходы на оплату научно-исследовательских работ, выполняемых сторонними организациями <i>(не более 30 % от размера гранта на соответствующий год)</i>						
5.	Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры						
6.	Расходы, связанные со служебными командировками работников, непосредственно участвующих в реализации проекта						

7.	Прочие расходы, непосредственно связанные с реализацией Проекта <i>(не более 5% от размера гранта соответствующего года)</i>						
	Итого по годам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО:							

Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁶⁶, печать (при ее наличии)
организации
 (уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

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

Приложение к ФОРМЕ 8
к Приложению № 2
конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

Технико-экономическое обоснование расходов на реализацию проекта

Расшифровка и обоснование статей затрат за счет средств гранта

1. Затраты по статье Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта

Затраты по статье Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта в объеме _____ тыс. руб. связаны с оплатой труда работников, занятых в реализации Проекта, и определены на основании расчета трудоемкости исследовательских и производственных работ, планируемых в ходе реализации Проекта. При расчете затрат по статье значения средней заработной платы работников определяются на основе (указать источники полученной информации).

Результаты расчета плановой трудоемкости реализации проекта, затраты по статье Расходы на оплату труда работников, непосредственно участвующих в реализации Проекта и их расшифровка, а также дополнительные обоснования и расчеты приведены в Таблице 1.

Таблица 1

№№ этапов работ	Наименование работ	Продолжительность выполнения работ, месяц	Количество работников, чел.	Квалификация работников	Применяемый коэффициент	Средняя заработная плата, тыс. руб./мес.	% рабочего времени, который тратят на выполнение работ по проекту	Оплата труда, тыс. руб.	Исполнитель работ
1	2	3	4	5	6	7	8	9=(3*4)*6*7*8	10
Этап 1								0,00	
1.1.									
	Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
Этап 2								0,00	
2.1.									

Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
Этап 3							0,00	
3.1.								
Страховые отчисления с ФОТ		X	X	X	X	X		X
ИТОГО							0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 1: _____.

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

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

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

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

Таблица 2

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

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 2: _____.

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

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

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

Таблица 3

№ п/п	Наименование работ			Сумма, тыс. руб.	Обоснование
-------	--------------------	--	--	------------------	-------------

	Номер(а) этапа(ов) Плана-графика выполнения работ	Сроки выполнения работ, мес.гг – мес.гг		
Выполнение работ сторонними организациями				
1				
....				
ИТОГО:			0,00	

Дополнительные пояснения и расчеты к Таблице 3: _____.

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

Затраты по статье Расходы на содержание (аренду) и эксплуатацию научно – исследовательского оборудования, установок и производственной инфраструктуры в объеме ____ 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 организации-Участника конкурса⁶⁷, печать (при ее наличии) организации
(уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа)

Подпись руководителя проекта

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

конкурсной документации на получение грантов Российского научного фонда по выполнению ориентированных и прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации»

Значение результатов предоставления гранта

№ пп	Показатель результативности предоставления гранта ⁶⁸	Единица измерения	Год окончания реализации проект ⁶⁹	Год окончания реализации проект ⁷⁰
			202_	202_
1.	Количество прототипов, образцов, демонстраторов изделий в области средств производства и автоматизации	Ед.		

**Подпись руководителя организации-Участника конкурса⁷¹, печать (при ее наличии)
организации**

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

Подпись руководителя проекта

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

⁶⁹ Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2028, трехэтапный Проект – год окончания 2029.

⁷⁰ Количественное значение показателя указывается для последнего года реализации проекта: двухэтапный Проект - год окончания 2028, трехэтапный Проект – год окончания 2029.

⁷¹ В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру заявки прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации.

