|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемый результат** | **ЗАПОЛНИТЬ** | | | |
| **Описание результата** | **ЗАПОЛНИТЬ** | | | |
| **ВЫБРАТЬ НЕОБХОДИМЫЙ УРОВЕНЬ УГТ И ПО ОДНОМУ ПУНКТУ ИЗ СТОЛБЦОВ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ** | | | |
|  | **Описание основных характеристик УГТ** | **Этап планируемых и (или) проводимых работ** | **Вид научного и (или) научно-технического результата** |
| Первый УГТ | 1. Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы. 2. Сформулирована идея решения той или иной физической или технической проблемы, произведено её теоретическое и (или) экспериментальное обоснование. | 1. Проведен обзор технической и маркетинговой литературы по теме. 2. Подтверждены научные принципы и востребованность нового продукта/технологии; 3. Сформулирована концепция нового продукта/технологии, в том числе ожидаемая выгода для Заказчика и возможных потребителей нового продукта и (или) технологии с учетом существующих на рынке продуктов и (или) технологий; 4. Сформулирована технологическая концепция нового продукта и (или) технологии; 5. Соблюдение требований национальных стандартов; | 1. Обоснование новой предметной области; 2. Анализ разработанности темы; 3. Гипотеза; 4. Закон, закономерность, теория; 5. Дефиниция, классификация; 6. Описательная концепция объекта; 7. Метод, методология, методика, алгоритм; 8. Модель (знаковая; математическая; цифровая; натурная; полунатурная); |
| Второй УГТ | 1. Сформулированы технологическая концепция и (или) применение возможных концепций для перспективных объектов. 2. Обоснованы необходимость и возможность создания новой технологии или технического решения, в которых используются физические эффекты и явления, подтвердившие уровень УГТ. 3. Подтверждена обоснованность концепции, технического решения, доказана эффективность использования идеи (технологии) в решении прикладных задач на базе предварительной проработки на уровне расчетных исследований и моделирования; | 1. Соблюдение требований национальных стандартов; 2. Проверена концепция экспериментальными методами для доказательства эффективности использования идеи; 3. Выбраны и описаны критические элементы технологии, необходимые для конечного применения; 4. Сформулировано предварительное техническое задание на макет; 5. Сформулировано техническое предложение, предложены варианты предполагаемого практического использования, дана их сравнительная характеристика; | 1. Метод, методология, методика, алгоритм; 2. Массив данных; 3. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 4. Целевой анализ, оценка, экспертиза; 5. Концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие; 6. Способ использования, организации деятельности. |
| Третий УГТ | 1. Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям и (или) характеристикам выбранной концепции. 2. Проведено расчетное и (или) экспериментальное (лабораторное) обоснование эффективности технологий, продемонстрирована работоспособность концепции новой технологии в экспериментальной работе на мелкомасштабных моделях устройств. 3. Отбор работ для дальнейшей разработки технологий | 1. Соблюдение требований национальных стандартов; 2. Макет изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию; 3. Подготовлена программа и методика испытаний: перечень процедур и диапазон базовых измеряемых параметров; 4. Индивидуальные компоненты системы были протестированы в лабораторном и (или) настольном масштабе; 5. Представитель Заказчика принял результаты тестирования как достоверные и подтвердил заинтересованность в продукте. 6. Методики тестирования и результаты тестирования одобрены; | 1. Метод, методология, методика, алгоритм; 2. Массив данных; 3. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 4. Целевой анализ, оценка, экспертиза; 5. Концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие; 6. Способ использования, организации деятельности. |
| Четвертый УГТ | 1. Компоненты и (или) макеты проверены в лабораторных условиях. 2. Продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях | 1. Соблюдение требований национальных стандартов; 2. Макет/прототип и (или) модель изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию; 3. Лабораторный образец и (или) модель изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию; 4. Подсистемы модели, состоящие из нескольких компонентов, протестированы в лабораторных и (или) настольных масштабах с использованием имитаторов внешней среды и (или) систем; 5. Результаты тестирования модели в расширенном диапазоне параметров соответствуют техническому заданию и одобрены Заказчиком; 6. Определены области ограничений применения технологии (где применять нецелесообразно или запрещено), в том числе законодательные ограничения, рыночные ограничения, научно-технологические ограничения, ограничения, связанные с использованием предшествующей и получаемой интеллектуальной собственностью, экологические ограничения и другие; | 1. Метод, методология, методика, алгоритм; 2. Массив данных; 3. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 4. Целевой анализ, оценка, экспертиза; 5. Концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие; 6. Способ использования, организации деятельности. |
| Пятый УГТ | 1. Компоненты и (или) макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным. 2. Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими ("поддерживающими") элементами, и технология испытана в моделируемых условиях. 3. Достигнут уровень промежуточных и (или) полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации. Испытывают не прототипы, а только детализированные макеты разрабатываемых устройств; | 1. Подтверждена выполнимость всех характеристик во внешних условиях, соответствующих финальному применению; 2. Основные технологические компоненты интегрированы; 3. Подготовлена ПМИ полнофункционального образца в условиях моделируемой внешней среды; 4. Изготовлен лабораторный испытательный стенд для проведения испытаний полнофункционального образца; 5. Испытания проведены в лабораторной среде, получены требуемые по заданию характеристики с высокой точностью и достоверностью, подтверждены рабочие характеристики в условиях, моделирующих реальные условия. 6. Результаты испытаний согласуются с требованиями методики; 7. Результаты испытаний одобрены Заказчиком; | 1. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 2. Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; 3. Новая технология, материал, вещество; 4. Описание технологического процесса; 5. Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; 6. Программное обеспечение; 7. Рекомендация для государственной политики. |
| Шестой УГТ | 1. Модель или прототип системы и (или) подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным. 2. Прототип системы и (или) подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств. 3. Доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность. 4. Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик; | 1. Созданы компоненты технологии и (или) продукта в реальном масштабе 2. Основные технологические компоненты интегрированы; 3. Подготовлена ПМИ полнофункционального образца в условиях моделируемой внешней среды; 4. Изготовлен лабораторный испытательный стенд для проведения испытаний полнофункционального образца; 5. Испытания проведены в лабораторной среде, получены требуемые по заданию характеристики с высокой точностью и достоверностью, подтверждены рабочие характеристики в условиях, моделирующих реальные условия. 6. Результаты испытаний согласуются с требованиями методики; 7. Результаты испытаний одобрены Заказчиком; 8. Соблюдение требований национальных стандартов; | 1. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 2. Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; 3. Новая технология, материал, вещество; 4. Описание технологического процесса; 5. Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; 6. Программное обеспечение; 7. Рекомендация для государственной политики. |
| Седьмой УГТ | 1. Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях. 2. Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней. 3. На этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство. | 1. Соблюдение требований национальных стандартов; 2. Физический опытно-промышленный образец (далее - ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД), утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях Заказчика и (или) потребителя; 3. Существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке Заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и (или) технологии в составе ОПО; 4. Подготовлена программа и методика испытаний полнофункционального опытно-промышленный образца (далее - ПФО) в полной мере учитывающая требования руководящих документов Заказчика и национального стандарта; 5. Испытания ПФО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены Заказчиком; 6. Экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения; 7. Техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации (КД) с литерой "02"; | 1. Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств; 2. Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы; 3. Новая технология, материал, вещество; 4. Описание технологического процесса; 5. Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация; 6. Программное обеспечение; 7. Рекомендация для государственной политики. |
| Восьмой УГТ | 1. Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) посредством испытаний и демонстраций; 2. Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе технической системы (комплекса). 3. В большинстве случаев данный УГТ соответствует окончанию разработки подлинной системы; | 1. Соблюдение требований национальных стандартов; 2. Определены и (или) зафиксированы эксплуатационные характеристики технологии и (или) продукта и требования к ним; 3. Физический образец ПФО изготовлен по РКД, утвержденной ранее, на созданной производственной линии на производственных мощностях Заказчика и (или) потребителя; 4. Характеристики ПФО соответствуют техническому заданию; 5. Подготовлена программа и методика испытаний ПФО и (или) мелкосерийного образца в ожидаемых реальных условиях эксплуатации; 6. Испытания ПФО на стенде/в реальных условиях подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик; 7. Обосновано, что технические риски сняты; 8. Экспериментально подтверждены критические характеристики, которые обеспечивают ключевые преимущества; 9. Сформулированы окончательные требования к продукту и (или) технологии по безопасности, совместимости, взаимозаменяемости и прочему; | Опытно-конструкторский образец или технология |