



ИРМ
РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНСТИТУТ РЕАКТОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по научной и
инновационной деятельности

 А.В. Варивцев

«___» _____ 2021 г.

Техническое задание
на выполнение научно-исследовательской работы

Предмет закупки:
«Разработка установки и аттестация методик измерений выхода трития из
литийсодержащей керамики»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ОНИР



Н.В. Глушкова

Начальник ГЭЭС



Е.В. Шабельников

/ Начальник ОГМ



Т.И. Солодченко

Начальник ОИСМ и КК



Н.Г. Мехонцева

Заречный
2021

Техническое задание
на выполнение научно-исследовательской работы по теме:
«Разработка установки и аттестация методик измерений выхода трития из
литийсодержащей керамики»

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ.

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

Подраздел 2.3 Стадийность

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные

Подраздел 4.2 Прочие материалы

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

Подраздел 5.2 Научная новизна и технико-экономическое обоснование

Подраздел 5.3 Внедрение результатов работы

Подраздел 5.4 Используемая нормативная документация

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ
ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 9.1 Отчетные материалы

Подраздел 9.2 Формат отчетной документации

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Разработка установки измерения активности трития в потоке газа-носителя и разработка, метрологическая экспертиза, аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики и представление их на регистрацию в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ) в количестве 2 штук.

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

Основанием для выполнения НИР является Проект на тему: «Эксперименты по нейтронному облучению функциональных материалов в реакторе ИВВ-2М». Планами работ на этапах 2021-2022 годов предполагается разработка установки измерения активности трития в потоке газа-носителя, создание условий для работы с тритием, разработка и аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики.

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

2.2.1 Целью работы являются:

- разработка установки измерения активности трития в потоке газа-носителя
- разработка и аттестация методик измерений для проведения исследований по выходу трития из изотопно-модифицированной формы литийсодержащей керамики с регистрацией в ФИФ.

2.2.2 Задачи работы:

- разработка, научно-техническое сопровождение работ по созданию, пуску и испытанию установки измерения активности трития в потоке газа-носителя с целью исследования выхода трития из литийсодержащей керамики;
- разработка рекомендаций по организации работ с тритием на предприятии Заказчика в соответствии с требованиями нормативной документации;
- разработка и аттестация с регистрацией в ФИФ методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом*;
- разработка и аттестация с регистрацией в ФИФ методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции*.

* Методики измерений применяются при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

Подраздел 2.3 Стадийность (этапы)

Номер этапа	Этап разработки	Отчетная документация
1	1.1. Разработка схемы установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; 1.2. Подготовка перечня необходимого оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; 1.3. Подготовка перечня необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ Заказчиком; 1.4. Разработка рекомендаций по организации работ с тритием на предприятии Заказчика в соответствии с требованиями нормативной документации;	- Схема установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; - Перечень необходимого оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; - Перечень необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием; - Рекомендации по организации работ с тритием;

	<p>1.5. Разработка и передача Заказчику проработанных технических заданий для осуществления закупки оборудования и необходимых материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя в соответствии с требованиями нормативных документов ГК «Росатом»;</p> <p>1.6. Разработка и передача Заказчику проработанных технических заданий для осуществления закупки необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ Заказчиком в соответствии с требованиями нормативных документов ГК «Росатом».</p> <p>1.7. Разработка или корректировка разрешительных документов Заказчика, необходимых для работ по обращению с тритием, в соответствии с требованием нормативной документации,</p> <p>1.8. Разработка технологической документации по работе на установке измерения активности трития в потоке газа-носителя;</p> <p>1.9. Научно-техническое сопровождение работ по созданию, пуску и испытанию установки измерения активности трития в потоке газа-носителя, размещённом на территории Заказчика.</p>	<p>- Технические задания на закупку оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя и для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ;</p> <p>- Рекомендации по корректировке организационно-разрешительной документации;</p> <p>- Технологическая документация по работе на установке измерений активности трития в потоке газа-носителя;</p> <p>- Отчет о НИР (промежуточный).</p>
2	<p>2.1. Разработка проекта методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом;</p> <p>2.2. Разработка проекта методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции;</p> <p>2.3. Разработка плана экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами;</p> <p>2.4. Обработка экспериментальных данных, полученных на установке Заказчика и оценивание показателей точности измерений на основании полученных данных;</p> <p>2.5. Аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики.</p>	<p>- Проект методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом;</p> <p>- Проект методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции;</p> <p>- План экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами;</p> <p>- Свидетельства об аттестации методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами (с приложениями к свидетельствам);</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Методика измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом; - Методика измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции; - Заключение о соответствии методик измерений установленным метрологическим требованиям с приложением результатов теоретических и/или экспериментальных исследований; - Отчет о НИР (заключительный).
3	3.1. Регистрация аттестованных методик в Федеральном информационном фонде.	<ul style="list-style-type: none"> - Протокол (отчет) метрологической аттестации; - Документ, подтверждающий регистрацию методики в ФИФ.

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

Для выполнения работ Исполнитель должен:

- разработать принципиальную схему установки измерения активности трития в потоке газа-носителя. На основании данной схемы необходимо разработать перечень необходимых материалов и оборудования для создания установки и проведения радиометрического контроля трития на предприятии Заказчика;
- разработать рекомендации по организации работ с тритием на предприятии Заказчика в соответствии с требованиями нормативной документации;
- разработать технические задания на закупку материалов и оборудования, необходимых для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя и проведения радиометрического контроля, в соответствии с перечнем необходимых материалов и оборудования с учетом требований нормативных документов ГК «Росатом»;
- разработать новую или откорректировать существующую на предприятии Заказчика документацию в соответствии с требованиями нормативной документации по обращению с тритием;
- разработать технологическую документацию по работе на установке измерения активности трития в потоке газа-носителя;
- провести научно-техническое сопровождение работ по созданию, пуску и испытанию установки измерения активности трития в потоке газа-носителя;
- разработать для созданной установки методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом и методом жидкостной сцинтилляции;
- разработать план экспериментальных работ для аттестации данных методик измерений;
- провести аттестацию методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами и предоставить Заказчику документацию в соответствии с требованиями Технического задания;
- зарегистрировать методики измерений выхода трития из литийсодержащей

керамики радиометрическим методом и методом жидкостной сцинтилляции в Федеральном информационном фонде с предоставлением Заказчику документации в соответствии с действующим законодательством РФ в области обеспечении единства измерений.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные

Образование и накопление трития будет происходить в литийсодержащей керамике, с повышенным содержанием изотопа литий-6 относительно природного уровня. Под воздействием нейтронного потока в реакторе ИВВ-2М будет происходить ядерная реакция с Li-6, в результате которой и будет образовываться радиоактивный изотоп водорода H-3. Для выделения, отдувки и дальнейшего анализа выхода трития ампула с образцами будет продуваться газом-носителем. Для исследования должна быть предусмотрена подача в ампулу с образцами газа-носителя составов: гелий или газовые смеси He–0,01 об. % H₂, He–0,1 об. % H₂ и He–1 об. % H₂. Исследования выхода трития будут происходить при различной температуре. Для этого ампула с образцами будет иметь две зоны: высокотемпературную (600-900 °С) и низкотемпературную (400-650 °С). Регулирование температуры ампул будет осуществляться путем прокачки через внешний контур газов различного состава. Ампула будет изготовлена из стали 12Х18Н10Т. Необходимо предусмотреть, чтобы тритий не попадал в терморегулирующий контур и не растворялся в стенках ампулы. Температура ампул будет изменяться по определенному режиму во всем указанном диапазоне. При этом через образцы должен продуваться только один газ-носитель. Продолжительность одного цикла измерения составляет примерно 20 суток. Количество циклов на каждый газ-носитель – не менее 2.

Газ-носитель должен подаваться в систему со скоростью 120 л/сут и разделяться на два потока, по одному на каждую зону ампулы. Измерения трития должны осуществляться двумя методами: радиометрическим и жидкостной сцинтилляции, работающей в пробоотборном режиме. Радиометрический контроль осуществляется поочередно из каждого газового потока ампулы. Система периодического отбора проб должна позволять отбирать пробы для проведения измерений трития методом жидкостной сцинтилляции с двух каналов, проходящих через реактор. Система отбора проб должна быть основана на улавливании трития методом фазового изотопного обмена. Также система отбора проб должна выполнять функции системы очистки от трития: степень детритизации не менее 10⁴. После системы пробоотбора должен проводиться радиометрический контроль газа и сброс его в систему специальной вентиляции. Весь тритийсодержащий газ (газ-носитель, продувочный газ, выхлопы с насосов) должны проходить через эту систему детритизации.

Измерение объемной активности трития в потоке газа-носителя должно осуществляться в непрерывном режиме радиометрическим способом без изменения состава анализируемой смеси. Измерение объемной активности трития в отобранных пробах будет осуществляться на имеющемся оборудовании Заказчика.

Ожидаемая скорость наработки трития составляет 2 Ки/сут. Тритий будет выделяться из керамики в двух формах: НТ и НТО. Необходимо в конструкции установки предусмотреть возможность измерений трития в двух химических формах. Ожидаемая объемная активность трития в потоке газа-носителя находится в пределах от 10⁻³ Ки/м³ до 10³ Ки/м³.

На установке должна быть организована возможность контроля микровлажности на входе и выходе из реактора.

Исходные данные, необходимые для разработки установки измерений активности трития в потоке газа-носителя, Заказчик предоставляет Исполнителю

официальным письмом в течение 1 месяца после подписания договора. Корректировка исходных данных допускается до момента предоставления Исполнителем проработанных технических заданий для осуществления закупки оборудования и необходимых материалов для создания установки измерений активности трития в потоке газа-носителя.

Также Заказчик предоставляет по требованию Исполнителя разрешительную и организационную документацию по обращению и контролю трития. Документация предоставляется на анализ и для разработки корректирующих мероприятий. Разрешается предоставлять только открытую информацию. Разрешительная и организационная информация предоставляется Заказчиком Исполнителю официальным письмом в течение 1 месяца после подписания договора.

В зону ответственности Исполнителя работ входит подбор оборудования, необходимого для выполнения требований данного ТЗ. Подключение оборудования и его настройка осуществляется силами Заказчика под контролем Исполнителя.

Подраздел 4.2 Прочие материалы, предоставляемые Заказчиком для выполнения процедуры закупки

Нет

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

Измерения выхода трития из литийсодержащей керамики должны осуществляться на вакуумной установке, которая должна соответствовать следующим требованиям:

- установка должна быть оснащена оборудованием для радиометрического контроля содержания трития в газовом потоке в диапазоне объемной активности от 10^{-3} Ки/м³ до 10^3 Ки/м³;
- контроль трития должен осуществляться по двум каналам из низкотемпературной и высокотемпературной частей ампулы с образцами;
- одновременно измерение объемной активности трития радиометрическим методом должно осуществляться только по одному из двух каналов, выходящих из ампулы;
- кроме радиометрического контроля на установке должна быть реализована система периодического отбора проб для проведения измерений объемной активности трития методом жидкостной сцинтилляции;
- отбор проб должен быть основан на методе фазового изотопного обмена с параллельным подключением к двум каналам;
- на установке должна быть осуществлена возможность измерения трития в двух химических формах НТ и НТО;
- основное технологическое оборудование должно быть подобрано для наиболее эффективного, полного и целесообразного выполнения требований установленных в данном техническом задании и исходных данных, предоставляемых Заказчиком;
- возможность длительной продувки установки газом-носителем четырех составов: гелий и газовые смеси He–0,01 об. % H₂, He–0,1 об. % H₂ и He–1 об. % H₂;
- кроме системы напуска газа-носителя и измерения трития на установке должны быть предусмотрены системы вакуумирования, детритизации и калибровки радиометрического оборудования;
- система вакуумирования должна обеспечивать предельный вакуум до $1 \cdot 10^{-7}$ мбар;
- система отбора проб также должна работать как система очистки от трития со степенью детритизации не менее 10^4 раз;
- система калибровки радиометрического оборудования должна обеспечивать

возможность построения градуировочной зависимости во всем рабочем диапазоне измерений.

Используемый газ-носитель должен иметь паспорт с указанием аттестованных значений концентраций основных компонентов и общее или компонентное содержание примесей.

Установка для измерения активности трития в потоке газа-носителя должна быть оснащена поверенным или откалиброванным измерительным оборудованием. Оборудование, на которое распространяется данное требование должно использоваться для измерений температуры, скорости потоков газов, влажности газового потока на входе в измерительную систему и давления чистого трития, используемого при калибровке радиометрического оборудования.

Срок действия методики – должен соответствовать установленному для методических документов на предприятии Заказчика с возможностью обоснованного обновления, но не менее 5 лет.

Подраздел 5.2 Научная новизна и технико-экономическое обоснование

Работы по созданию установки для измерения выхода трития из изотопно-модифицированной литийсодержащей керамики и аттестации методик измерений выхода трития из изотопно-модифицированной литийсодержащей керамики в условиях эксплуатации реактора ИВВ-2М проводятся впервые.

Результаты работ будут использованы при проведении исследований скорости наработки и выхода трития в различных химических формах из изотопно-модифицированной формы литийсодержащей керамики.

Подраздел 5.3 Внедрение результатов работы

Выполняемые по данному ТЗ работы являются частью работ по исследованию скорости наработки и выхода трития в различных химических формах из изотопно-модифицированной формы литийсодержащей керамики.

Подраздел 5.4 Используемая нормативная документация

Аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики должна осуществляться в соответствии с Порядком, установленным приказом Минпромторга России № 4091 от 15.12.2015 "Об утверждении Порядка аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения", ОСТ 95 10353-2008 «Отраслевая система обеспечения единства измерений. Алгоритмы оценки метрологических характеристик при аттестации методик выполнения измерений», ГОСТ Р. 8.932-2017 «ГСИ. Требования к методикам (методам) измерений в области использования атомной энергии», Приказом Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии», ФЗ от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. 08.12.2020) «Об обеспечении единства измерений» и ГОСТ Р 8.984-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества измерений в области использования атомной энергии».

Требования к безопасности при работе на установке должны соответствовать действующим на территории Российской Федерации нормам и правилам, применимым к выполняемым работам, а также требованиям СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) «Санитарные правила и нормативы. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» и СП 2.6.1.05-04 (СП РБ-РТС-04) «Санитарные правила. Радиационная безопасность при работе с тритием и его соединениями».

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

Не требуется разработка дополнительных природоохранных мер и мероприятий.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

При выполнении работ исполнитель должен руководствоваться отраслевыми и государственным стандартами в области проектирования оборудования в той части, где это применимо.

Общие требования по управлению качеством – по ГОСТ Р ИСО 9001.

Организация, оказывающая услуги, должна быть аккредитована (должна иметь аттестат об аккредитации на момент подачи заявки, участия в закупочных процедурах и оказания услуг) Федеральной службой по аккредитации Минэкономразвития (ФСА) на компетентность выполнения работ по аттестации методик (методов) измерений. Все подтверждающие документы, а именно: аттестат об аккредитации на проведение таких работ и область аккредитации, организация должна предоставить в электронном виде.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Начало работ – с даты заключения договора.

Сроки выполнения этапов – согласно календарному плану (см. приложение № 1).

Исполнитель должен предоставить Заказчику план экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами не позднее 40 календарных дней с даты завершения 1 этапа работ.

Срок выполнения 2 этапа работ может быть пересмотрен в двухстороннем порядке в случае, если за 40 календарных дней до окончания 2 этапа Исполнителю не будут предоставлены результаты измерений в соответствии с планом экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами.

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Требования к документации определяются Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), действующими отраслевыми стандартами и настоящим ТЗ.

Ожидаемые результаты работы в целом, включая соисполнителей:

- схема установки измерения активности трития в потоке газа-носителя;*
- перечень необходимого оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя;*
- перечень необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием;*
- рекомендации по организации работ с тритием;*
- технические задания на закупку оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя и для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ;*
- рекомендации по корректировке организационно-разрешительной документации;*
- технологическая документация по работе на установке измерения активности трития в потоке газа-носителя;*
- отчеты о НИР по сдаче каждого этапа работ в 2-х экз.;*

- план экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами;
- методика измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом;
- методика измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции;
- заверенные копии свидетельств об аттестации методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами с приложениями к свидетельствам;
- протокол (отчет) метрологической аттестации;
- документ, подтверждающий регистрацию методик в Федеральный информационный фонд;
- акт сдачи-приемки работ в 2-х экз.;
- счет-фактура, оформленная в соответствии со ст.169 п.5,6 НК РФ.

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

Результаты работы проходят экспертизу научно-технического совета Исполнителя. Работа принимается комиссией, назначаемой Заказчиком.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1 Отчетные материалы

Требования к оформлению отчетной документации, разработанной и представляемой контрагентами:

- Отчетные материалы по НИР оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017;
- Конструкторская документация оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД;
- Технологическая документация оформляется в соответствии с требованиями ЕСТД;
- Отчетная документация, предоставляемая в электронном виде, направляется Заказчику в форматах тех программных продуктов, с помощью которых она создавалась и сканированных (с подписями) в формате PDF;
- Наименования и типы отчетных документов должны в точности соответствовать указанным в ТЗ и календарных планах договоров;
- К комплекту отчетных материалов прикладывается сопроводительное письмо с приложением таблицы, содержащей номера и наименования пунктов календарного плана, требуемый тип отчетных документов и фактически представленную по этим пунктам отчетность;
- Акты сдачи-приемки работ, предоставляемые в электронном виде, направляются Заказчику в формате PDF.

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

Отчетная документация должна быть представлена Заказчику на бумажном носителе и в электронном виде.

Отчетная документация о результатах выполнения НИР должна оформляться в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 7.32-2017.

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	<i>ГОСТ</i>	<i>Межгосударственный стандарт</i>
2	<i>ЕСКД</i>	<i>Единая система конструкторской документации</i>
3	<i>ЕСТД</i>	<i>Единая система технологической документации</i>
4	<i>НИР</i>	<i>Научно-исследовательская работа</i>
5	<i>ОСТ</i>	<i>Отраслевой стандарт</i>
6	<i>СП</i>	<i>Санитарные правила</i>
7	<i>ТЗ</i>	<i>Техническое задание</i>

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

на научно-исследовательскую работу

«Разработка установок и аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики»

№ Этапа	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения		Отчетность (результат работы)
		Начало	Окончание	
1	1.1. Разработка схемы установки измерения активности трития в потоке газа-носителя.	дата заклучения контракта	24.12.2021	<ul style="list-style-type: none"> - Схема установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; - Перечень необходимого оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя; - Перечень необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием; - Рекомендации по организации работ с тритием; - Технические задания на закупку оборудования и материалов для создания установки измерений активности трития в потоке газа-носителя и для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ; - Рекомендации по корректировке организационно-разрешительной документации; - Технологическая документация по работе на установке измерений активности трития в потоке газа-носителя; - Отчет о НИР (промежуточный) в 2-х экз.;
	1.2. Подготовка перечня необходимого оборудования и материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя.			
	1.3. Подготовка перечня необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ Заказчиком.			
	1.4. Разработка рекомендаций по организации работ с тритием на предприятии Заказчика в соответствии с требованиями нормативной документации.			
	1.5. Разработка и передача Заказчику проработанных технических заданий для осуществления закупки оборудования и необходимых материалов для создания установки измерения активности трития в потоке газа-носителя в соответствии с требованиями нормативных документов ГК «Росатом».			
	1.6. Разработка и передача Заказчику проработанных технических заданий для осуществления закупки необходимого оборудования для контроля и безопасного обращения с тритием при проведении работ Заказчиком в соответствии с требованиями нормативных документов ГК «Росатом».			

2	1.7. Разработка или корректировка разрешительных документов Заказчика необходимых для работ по обращению с тритием, в соответствии с требованиями нормативной документации.				- акт сдачи-приемки работ в 2-х экз.; - счет-фактура, оформленная в соответствии со ст.169 п.5,6 НК РФ; - счет на оплату.
	1.8. Разработка технологической документации по работе на установке измерения активности трития в потоке газа-носителя.				
	1.9. Научно-техническое сопровождение работ по созданию, пуску и испытанию установки измерения активности трития в потоке газа-носителя, размещенном на территории Заказчика.				
	2.1. Разработка проекта методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом.				
	2.2. Разработка проекта методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции.				
2	2.3. Разработка плана экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами.				- Проект методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики радиометрическим методом; - Проект методики измерений выхода трития из литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции; - План экспериментальных работ по оценке метрологических характеристик методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами; - Свидетельства об аттестации методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики двумя методами (с приложением к свидетельствам); - Заключение о соответствии методик измерений установленным метрологическим требованиям с приложением результатов теоретических и/или экспериментальных исследований;
	2.4. Обработка экспериментальных данных, полученных на установке Заказчика и оценивание на основании полученных данных показателей точности измерений.	дата заключения контракта	17.06.2022		
	2.5. Аттестация методик измерений выхода трития из литийсодержащей керамики.				

				литийсодержащей керамики методом жидкостной сцинтилляции; - Отчет о НИР (заключительный) в 2-х экз.; - акт сдачи-приемки работ в 2-х экз.; - счет-фактура, оформленная в соответствии со ст.169 п.5,6 НК РФ; - счет на оплату.
3	3.1. Регистрация аттестованных методик в Федеральном информационном фонде.	дата заключения контракта	02.12.2022	- Протокол (отчет) метрологической аттестации; - Документ, подтверждающий регистрацию методики в ФИФ; - акт сдачи-приемки работ в 2-х экз.; - счет-фактура, оформленная в соответствии со ст.169 п.5,6 НК РФ; - счет на оплату.