



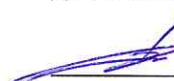
ИРМ
РОСАТОМ

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. /


Заместитель директора
по научной и инновационной
деятельности АО «ИРМ»

 *С.В. Барсенова*
А.В. Варивцев

«13» 04 2022 г.

Техническое задание
на выполнение научно-исследовательской работы по теме:
**«Расчетно-экспериментальная оценка радиационной стойкости автономных
источников питания к воздействию ионизирующего излучения космического
пространства»**

Начальник ЛРИП

 Д.С. Бутаков

Учёный секретарь

 Л.П. Синельников

Начальник ОИиИС

 С.Н. Фокина

Старший научный сотрудник ЛРИП

 В.Н. Николкин

Заречный 2022

Техническое задание
на выполнение научно-исследовательской работы по теме:
«Расчетно-экспериментальная оценка радиационной стойкости автономных
источников питания к воздействию ионизирующего излучения космического
пространства»

для объекта АО «Институт реакторных материалов», Лаборатория
радиоизотопных источников питания (ЛРИП)

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 Внедрение результатов работы

Подраздел 5.3 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 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Расчетно-экспериментальная оценка радиационной стойкости автономных источников питания к воздействию ионизирующего излучения космического пространства

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1. Выбор направлений исследований
В настоящее время ведётся разработка автономных источников питания (АИП) для использования, в том числе, в космическом пространстве. Для промышленного использования АИП должны соответствовать требованиям надежности, выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах норм на протяжении всего срока эксплуатации. НИР проводится для определения стойкости АИП к воздействию ионизирующего излучения (ИИ) космического пространства (КП) и определения максимального срока эксплуатации АИП на борту космического корабля.
Подраздел 2.2. Цель и задачи работы
<p>Целью работы является определение уровней стойкости АИП к воздействию ИИ КП.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">– анализ конструкции АИП;– разработка программы и методик исследовательских испытаний;– определение уровней стойкости АИП к воздействию ИИ КП;– анализ результатов исследовательских испытаний АИП;– проведение расчетно-экспериментальной оценки срока активного существования АИП в условиях воздействия ИИ КП.
Подраздел 2.3. Стадийность
Работы проводятся в один этап.

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

<p>3.1 Должен быть проведён анализ конструкции для определения наиболее критичных элементов с точки зрения радиационной стойкости.</p> <p>3.2 Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний стойкости АИП к воздействию ИИ КП.</p> <p>3.3 Должно быть проведено определение уровней стойкости АИП к радиационному воздействию.</p>

1) Проводятся исследовательские испытания для подтверждения минимального уровня радиационной стойкости АИП согласно требованиям. Проводятся измерения выходных характеристик U_0 (напряжение холостого хода), I_0 (ток короткого замыкания) и выходной мощности P_0 .

2) Проводятся исследовательские испытания для определения предельного уровня радиационной стойкости АИП. Облучение АИП проводится до отказа устройства. По результатам исследовательских испытаний определяются условия, при которых наступает отказ.

3.4 Должна быть проведена расчётно-экспериментальная оценка срока активного существования АИП в условиях воздействия ИИ КП, с учетом ионизирующего излучения собственного изотопа.

3.5 Должен быть разработан научно-технический отчёт, содержащий результаты исследовательских испытаний и расчётно-экспериментальной оценки срока активного существования АИП в условиях КП.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1. Исходные данные		
<u>Требования радиационной стойкости АИП</u>		
Параметры	Минимальные	Требуемые
Радиационная стойкость	$\geq 0,1$ Мрад (по Si)	≥ 20 Мрад(по Si)
Подраздел 4.2. Прочие материалы		
Не предъявляются		

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1. Основные требования к выполнению работы
Должна быть разработана программа и методики исследовательских испытаний для определения срока активного существования АИП в условиях воздействия ИИ КП согласно гигиеническим требованиям к проведению и организации работ, соответствующим СанПиН 2.2.2.542-96, нормам и правилам, действующими в Российской Федерации, а также в соответствии с Федеральным законом об использовании атомной энергии от 21.11.1995 № 170-ФЗ.

Должно быть проведено обоснование срока активного существования АИП с точки зрения радиационной стойкости к воздействию ионизирующего излучения космического пространства.

В ходе работ должны быть проведены исследовательские испытания стойкости АИП к воздействию ИИ КП согласно описанию работ, приведённому в пункте 3. Для всех образцов должны быть измерены значения параметров U_0 , I_0 и оценена P_0 при воздействии ионизирующего излучения.

На основе проведенных исследовательских испытаний должен быть проведен анализ полученных результатов с оформлением научно-технического отчета. Анализ результатов исследовательских испытаний модулей и его составляющих должен быть проведен как с точки зрения оценки их соответствия длительности эксплуатации на борту космического аппарата сроком 15 лет, так и с точки зрения оценки предельно возможной длительности эксплуатации на борту космических аппаратов.

Образцы для проведения исследовательских испытаний прототипов модулей радиоизотопных источников питания и их комплектующих предоставляет АО «ИРМ» с оформлением накладной по форме М15. Перечень параметров - критериев годности прототипов модулей радиоизотопных источников питания и их комплектующих определяются совместно Исполнителем и Заказчиком.

Подраздел 5.2. Внедрение результатов работы

Результаты работы применяются заказчиком при обосновании выполнения заданных требований, предъявляемых к АИП.

Подраздел 5.3. Используемая нормативная документация

Состав, содержание, порядок разработки должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации: ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

Методики исследовательских испытаний должны быть оформлены согласно ГОСТ 19.301-79 «Программы и методики проведения испытаний опытных изделий» и ГОСТ Р 8.563-2009 «Объем и содержание проекта методик измерений (МИ).

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

Исполнитель при выполнении работ обязан соблюдать требования Федеральных законов «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ, «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ и других законодательных актов и

нормативных документов, действующих в области охраны окружающей среды в Российской Федерации.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Исполнитель должен обеспечить доступ представителей Заказчика к результатам работы, выполняемой согласно настоящему ТЗ, на всех этапах ее выполнения.

Наименование разрабатываемой документации должно соответствовать Календарному плану и настоящему Техническому заданию.

Безопасность выполнения работ должна обеспечиваться наличием инструкций по безопасной эксплуатации оборудования и приборов, а также технологических инструкций.

При выполнении работ Исполнитель обязан руководствоваться ОСТ 95 18-2001 «Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основные положения» и системой менеджмента качества (СМК), принятой в организации Исполнителя.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Дата начала работ – с момента подписания договора обеими сторонами.
Дата окончания работ – 26 октября 2022 года.

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1. Требования к документации для приемки

Отчетная документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандарта организации и нормативными документами:

- ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;
- ОСТ 95 18-2001 «Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основные положения»;
- ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт на отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;

Методики исследовательских испытаний оформляются:

- ГОСТ 19.301-79 «Программы и методики проведения испытаний опытных изделий»;
- ГОСТ Р 8.563-2009 «Объем и содержание проекта методик измерений (МИ).

Оформление документации должно соответствовать следующим нормативным актам Госкорпорации «Росатом»:

- приказ от 24.04.2018 № 1/420-П «Об утверждении перечня уровней готовности технологий и производства»

В случае создания при выполнении работ результата интеллектуальной деятельности, которому в соответствии с законодательством Российской Федерации предоставляется правовая охрана и определен вид правовой охраны согласно ст.1225 ГК РФ Исполнитель в письменной форме уведомляет Заказчика о создании такого РИД с приложением описания созданного результата и материалов, достаточных для его идентификации, осуществления (воспроизведения) и обеспечения (оформления) прав Сторон договора на него, обоснования предлагаемого порядка его использования и рекомендуемой формы правовой охраны.

На всей выпускаемой документации Исполнитель обеспечивает размещение в порядке установленном ГОСТ Р 7.0.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Знак охраны авторского права. Общие требования о правила оформления» на каждом экземпляре знак охраны авторского права.

Подраздел 9.2. Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

9.2.1 Работа проходит экспертизу научно-технического или учёного совета Исполнителя.

9.2.2 Работа принимается комиссией, назначаемой Заказчиком с участием Исполнителя.

9.2.3 По окончании этапов и работы в целом Заказчику представляются отчетные материалы;

9.2.4 Исполнитель направляет Заказчику документацию с сопроводительным письмом согласно утвержденного перечня направляемой документации.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1. Отчетные материалы

Заказчику предоставляется протоколы проведённых исследовательских испытаний и научно-технический отчет, содержащий результаты проведённых

исследовательских испытаний стойкости АИП к воздействию ИИ КП и оценку срока активного существования АИП в условиях воздействия ИИ КП.

Отчётная документация оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Подраздел 10.2. Формат отчетной документации

Вся отчетная документация предоставляется заказчику в одном экземпляре на бумажном носителе и в виде редактируемой электронной копии на CD–ROM носителе.

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	АИП	Автономный источник питания
2	ИИ	Ионизирующее излучение
3	КП	Космическое пространство
4	РИД	Результат интеллектуальной деятельности которому в соответствии с законодательством РФ предоставляется правовая охрана

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения НИР «Расчетно-экспериментальная оценка радиационной стойкости автономных источников питания к воздействию ионизирующего излучения космического пространства»

№ п/п	Наименование этапа	Стадии	Результаты работ по этапу	Перечень отчётной документации разрабатываемой на этапе	Дата начала работ	Дата сдачи отчётной документации	Дата окончания работ
1	Расчетно-экспериментальная оценка радиационной стойкости АИП к воздействию ионизирующего излучения космического пространства	1 Анализ конструкции АИП	1.1 Проведён анализ конструкции АИП.	Глава в отчёт о НИОКР	С даты подписания	16.10.2022	26.10.2022
		2 Разработка программы и методик исследований	2.1 Разработана, согласована и утверждена программа и методики исследований исследовательских испытаний	Утвержденная и согласованная программа и методики исследовательских испытаний	С даты подписания	16.10.2022	26.10.2022
		3 Определение уровней стойкости АИП	Определен уровень стойкости АИП к ИИ	Протокол исследовательских испытаний	С даты подписания	16.10.2022	26.10.2022
		4 Расчетно-экспериментальная оценка стойкости АИП к воздействию ИИ КП	Определён срок активного существования АИП в КП	Глава в отчёт о НИОКР	С даты подписания	16.10.2022	26.10.2022

		5 Создание научно-технического отчёта по результатам исследований	Подготовлен научно-технический отчёт, содержащий результаты исследований и испытаний и расчётно-экспериментальной оценки срока активного существования АИП в условиях КП	Отчет о НИОКР	С даты подписания	16.10.2022	26.10.2022
--	--	---	--	---------------	-------------------	------------	------------