

№ _____

от « ____ » _____ 2020 г.

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Акционерное общество
«Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники
имени Н.А. Доллежалея»
(АО «НИКИЭТ»)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
стратегическому управлению и
инновационным проектам – Руководитель
Цentra Ответственности по частному
проекту БРЕСТ-ОД-300
АО «НИКИЭТ»



А.О. Пименов

« ____ » _____ 2020 г.

« ____ » _____ 2020 г.

МП

МП

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу
«Расчетно-экспериментальное обоснование характеристик СППВ, схемы и оборудования
второго контура»



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

Подраздел 5.4 Проведение патентных исследований

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 10.1 Отчетные материалы

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 12. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Расчетно-экспериментальное обоснование характеристик СППВ, схемы и оборудования второго контура. Этап 2020 года

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований		
<p>2.1.1 Основанием для разработки является государственный контракт, техническое задание на НИОКР «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для создания реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем. Этап 2020 года», выполняющийся в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие атомного энергопромышленного комплекса».</p> <p>2.1.2 Работа по настоящему ТЗ является продолжением работ 2019 года и направлена на разработку, монтаж и стендовые испытания модели смешивающего подогревателя питательной воды, расчетное обоснование характеристик тепловой схемы и оборудования второго контура.</p>		
Подраздел 2.2 Цель и задачи работы		
<p>2.2.1 Экспериментальная проверка на модели СППВ соответствия фактических теплотехнических характеристик модели СППВ расчетным и определение эффективности работы ступеней нагрева и всего узла в целом при проектных давлениях и температурах воды и пара.</p> <p>2.2.2 Расчетное обоснование режимов работы оборудования второго контура энергоблока с РУ БРЕСТ-ОД-300 при частичных отказах, уточнение характеристик тепловой схемы и работы автоматики с использованием динамической модели энергоблока.</p>		
Подраздел 2.3 Стадийность (этапы)		
Номер этапа	Этап разработки	Отчетная документация
1	Экспериментальное обоснование характеристик смешивающего подогревателя питательной воды: подготовка экспериментов	Программа и методика, акт об изготовлении
2	Экспериментальное обоснование характеристик смешивающего подогревателя питательной воды: проведение экспериментов	Отчет
3	Расчетное обоснование контура питательный электронасос – силовая турбина питательного гидротурбинного насоса, характеристик тепловой схемы и оборудования второго контура	Отчет

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

См. пункт 2.3 настоящего ТЗ.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные	
<p>Исходными данными для решения указанных задач являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- алгоритмы и режимы работы второго контура ЭБ с РУ БРЕСТ-ОД-300, разработанные в 2018 и 2019 годах;- проектная документация энергоблока с РУ БРЕСТ-ОД-300. <p>Дополнительные исходные данные согласуются Заказчиком и Исполнителем в рабочем порядке.</p>	

Подраздел 4.2 Прочие материалы, предоставляемые Заказчиком для выполнения процедуры закупки

Участники закупки вправе обратиться к Организатору закупки с запросом о предоставлении дополнительных исходных данных и/или технической информации при условии подписания соглашения о конфиденциальности.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

5.1.1 Модель узла нагрева СППВ должна быть разработана и изготовлена с использованием безнапорного водораспределения.

5.1.2 Испытательный стенд с моделью узла нагрева должен позволять проводить эксперименты при проектных параметрах воды и пара.

5.1.3 На подготовительном этапе должна быть разработана Программа и методика испытаний, а также составлен Акт об изготовлении и готовности стенда с моделью СППВ.

5.1.4 Необходимо экспериментально подтвердить практическое отсутствие недогрева до температуры насыщения (не более 1 °С) при давлении до 16 МПа.

5.1.5 При работе экспериментальной установки должны измеряться следующие параметры:

- давление и температура пара;
- расход и температура греющего пара на входе в модель СППВ;
- расход, давление и температура питательной воды на входе в модель СППВ;
- давление внутри модели СППВ;
- уровень конденсата в модели СППВ;
- распределение по высоте температуры внутри модели СППВ;
- давление и температура нагретой воды на выходе из модели СППВ.

5.1.6 Испытанию подлежат ступени нагрева с встречным, поперечным и попутным движением пара.

5.1.7 Эксперименты должны включать процессы нагрева питательной воды при номинальном и частичных расходах (30, 50, 100 %), а также при увеличенном расходе на 20 % от номинального.

5.1.8 Должна быть проверена возможность сохранения работоспособности СППВ в режиме имитации отключения группы ПВД.

5.1.9 Провести расчетное обоснование контура ПЭН-1 – силовая турбина ПГТН.

5.1.10 Рассмотреть работу конденсатно-питательного тракта с согласованным количеством КЭН-2 и ПЭН-1; выполнить расчеты переходных процессов на математической модели энергоблока в режиме отключения КЭН-2 без АВР и в режиме посадки СРК.

5.1.11 Провести расчетные исследования и разработать алгоритм быстрого отключения ПГТН с целью недопущения срабатывания ГПК в режиме посадки СРК с номинальной мощности.

5.1.12 С целью разгрузки КЭН-2 в режиме сброса нагрузки рассмотреть схему впрыска в пароохладитель БРОУ-К с напора КЭН-2, а в паросбросные устройства конденсатора с напора КЭН-1.

5.1.13 Описания переходных режимов должны содержать сценарии, исходное состояние, графики параметров в переходных процессах, уставки и время срабатывания

защит и блокировок.
5.1.14 По результатам работ должно быть создано не менее одного РИД.
Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы
Результаты экспериментальных исследований и расчетных режимов работы оборудования, выполненные по настоящему ТЗ, предназначены для разработки и обоснования проекта энергоблока с РУ БРЕСТ-ОД-300.
Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация
Работы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД и системой стандартов постановки продукции на производство.
Подраздел 5.4 Проведение патентных исследований
Проведение патентных исследований. Подготовка и представление сведений о РНТД.

Не требуется разработка природоохранных мер и мероприятий

Представляемая по результатам работы документация должна быть выполнена в соответствии с действующими федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, государственными и отраслевыми стандартами.

Кодирование оборудования и сигналов выполнять в соответствии с «Перечнем кодов KKS технологических систем, агрегатных кодов, кодов частей агрегатов, зданий и сооружений. № SH10.P.046.&.&&&&. &&&&.088.YV0004, АО «АТОМПРОЕКТ», 2015.

Работы по отработке режимов работы оборудования должны осуществляться в рамках действующей на предприятии-исполнителе системы менеджмента качества (СМК).

Сроки выполнения этапов – согласно календарному плану (см. приложение № 2).

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки
<p>Требования к документации определяются ЕСКД, действующими отраслевыми стандартами и настоящим ТЗ.</p> <p>Исполнитель, в течение 20 дней после подписания договора, представляет Заказчику на согласование детальный план-график выполнения работ отражающий последовательность и связи событий по календарному плану.</p>
Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы
<p>Приёмка выполненных работ осуществляется согласно ГОСТ Р 15.005-86.</p> <p>Исполнитель за 20 дней до даты предоставления Заказчику отчётной документации, указанной в ТЗ и КП направляет в электронном виде для рассмотрения рабочую версию соответствующей отчётной документации. Завершение работ на предприятии оформляется протоколом назначаемой комиссии.</p>

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1 Отчетные материалы

См. п. 2.3 настоящего ТЗ.

Если при выполнении НИОКР были созданы или приобретены МТРиО, в этом случае действуют следующие варианты:

- если МТРиО остаются у исполнителя, то он представляет заказчику сохранную расписку;
- при передаче МТРиО исполнитель представляет заказчику накладную по форме М-15;
- при полном использовании МТРиО исполнитель представляет заказчику акт об утилизации (списания) материальных ценностей.

Подпадающая под требования экспортного контроля отчетная документация по результатам испытаний и исследований в рамках настоящего ТЗ, а также отдельные главы указанной документации и научно-исследовательская и конструкторская документация для его подготовки, не подлежат размещению в системах международного информационного обмена (сеть «Интернет») и передаются только гражданам Российской Федерации.

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

Результаты работы представляются Заказчику в виде научно-технической документации (НТД) в соответствии с календарным планом.

При формировании отчетной документации представлять аннотационный отчет с описанием выполненных работ в следующем виде:

- наименование работы (по каждому пункту календарного плана);
- цель работы;
- результат (с кратким описанием по каждому отчетному документу);
- фотоматериалы и графические материалы с пояснениями;
- наименования отчетных документов с указанием рег. №.

Отчет необходимо направить в электронном виде (Word и PDF) на следующие адреса электронной почты: lemekhov@nikiet.ru, naryshkin@nikiet.ru, ivenskiysv@nikiet.ru.

Требования к оформлению отчетной документации, разработанной и представляемой контрагентами АО «НИКИЭТ»:

- отчетные материалы по НИОКР оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ОСТ 95 18-2001;

- конструкторская документация оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД;

- отчетная документация, предоставляется в бумажном виде в трех экземплярах с оригиналами подписей синими чернилами и на электронном носителе в форматах тех программных продуктов, с помощью которых она создавалась. Модели изделий представляются в 3D-формате;

- один экземпляр отчетности представляется в сброшюрованном виде, остальная документация не сшивается, не переплетается, листы форматом более А4 представлять в сфальцованном (до А4) для подшивки виде;

- вместе с отчетностью направляется компакт-диск с электронной копией документов в исходных форматах, доступных для редактирования (DOC, DWG и др.) 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 предоставляются на бумажном носителе в 2-х

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	БРОУ-К	быстродействующая редукционно-охладительная установка сброса пара в конденсатор турбины
2	ГОСТ	государственный стандарт
3	ГПК	главный предохранительный клапан
4	ЕСКД	единая система конструкторской документации
5	КП	календарный план
6	КЭН	конденсатный электронасос
7	МТриО	материально-технические ресурсы и оборудование
8	ПВД	подогреватель высокого давления
9	ПГТН	питательный гидро-турбинный насос
10	ПЭН-1	питательный электронасос первого подъема
11	РУ	реакторная установка
12	СППВ	смешивающий подогреватель питательной воды
13	СРК	стопорно-регулирующий клапан
14	ТЗ	техническое задание

РАЗДЕЛ 12. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Выполнение работ по данному договору производится по адресу нахождения Исполнителя или арендуемой им территории. Сдача работ по адресу Заказчика.

Со стороны Исполнителя

Со стороны Заказчика

Главный конструктор РУ БРЕСТ

 В.В. Лемехов

Зам. главного конструктора РУ БРЕСТ –
начальник отдела

 А.А. Бажанов

Начальник отдела

 Д.А. Афремов

Главный специалист

 А.В. Проухин

Главный специалист

 В.А. Когут

к договору № _____

от «__» _____ 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

НИОКР «Расчетно-экспериментальное обоснование характеристик СППВ, схемы и оборудования второго контура. Этап 2020 года»

№ этапа	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения		Отчетность (результат работы)	Стоимость (тыс. руб.)
		Начало	Окончание		
1	Экспериментальное обоснование характеристик смешивающего подогревателя питательной воды: подготовка экспериментов	Дата заключения договора	04.09.2020	Программа и методика, акт об изготовлении	
2	Экспериментальное обоснование характеристик смешивающего подогревателя питательной воды: проведение экспериментов	05.09.2020	10.11.2020	Протоколы, отчет	
3	Расчетное обоснование контура питательный электронасос-силовая турбина питательного гидротурбинного насоса, характеристик тепловой схемы и оборудования второго контура	Дата заключения договора	10.11.2020	Отчет	

Исполнитель

«__» _____ 2020 г.

Заказчик

Заместитель генерального директора по стратегическому управлению и инновационным проектам – Руководитель Центра Ответственности по частному проекту БРЕСТ-ОД-300 АО «НИКИЭТ»

 А.О. Пименов

«__» _____ 2020 г.

Иванский С.В.

Нарышкин Н.Б.