Державне підприємство

«Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»

ВП «Південноукраїнська АЕС»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

ЗГІ ЯРБ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Л. Арванінов

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р.

**Технічна специфікація до предмета закупівлі:**

«Технічне і сервісне обслуговування експлуатації гамма-спектрометричних комплексів (загальностанційне)»

ТСдоПЗ(п).23.0023.2337-2023

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ПОГОДЖЕНО | | РОЗРОБЛЕНО | |
| Заст. начальника ВТС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.П. Харічев  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р.  Начальник ВЯБ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В. Повод  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р. | | Інженер ЛСКГО ВЯБ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Карпенко  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р. | |
|  |  | |

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Арк. |
|  | Терміни та визначення........................................................................ | 3 |
|  | Символи, скорочення та позначення................................................ | 3 |
| 1 | Повна назва послуг............................................................................. | 4 |
| 2 | Вид послуг, належність об’єкта на надання послуг до СВБ.......... | 4 |
| 3 | Місце надання послуг......................................................................... | 4 |
| 4 | Стан об’єкта надання послуг............................................................. | 4 |
| 5 | Опис і характеристика послуг......................................................... | 4 |
| 6 | Вимоги до видів (засобів) забезпечення | 7 |
| 7 | Вимоги до виконавця послуг............................................................. | 7 |
|  | Додаток А. Інші вимоги до виконання послуг................................ | 9 |
|  | Додаток Б. Перелік документів які надаються учасником процедури закупівлі у складі тендерної пропозиції................................................. | 11 |
|  | Додаток В. Технічні характеристики обладнання............................... | 12 |

**ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| Технічна документація | сукупність документів, необхідних і достатніх для безпосереднього  використання на усіх стадіях життєвого циклу продукції.  Примітка. До технічної документації належать конструкторська, технологічна, програмна документації, технічне завдання на розроблення продукції тощо (ДСТУ 3278) |
| Технічне обслуговування | комплекс операцій з контролю та підтримки працездатного стану конструкцій, систем (елементів) (НП 306.2.141-2008) |
| Технічні умови | нормативний документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинна відповідати продукція, процес або послуга, і визначає процедури за допомогою яких може бути встановлено, чи дотримані таки вимоги (Закон України «Про стандартизацію»). |
| Клас безпеки | Класифікаційна категорія систем і елементів АЕС залежно від їх впливу на безпеку АЕС відповідно до НП 306.2.141-2008 «Загальні положення безпеки атомних станцій». |
|  |  |
|  |  |

**СИМВОЛИ, СКОРОЧЕННЯ ТА ПОЗНАЧЕННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| ЗСР | * зона суворого режиму |
| ППР | * планово-попереджувальний ремонт |
| СВБ | * система важлива для безпеки |
| ТО | * технічне обслуговування |
| ТСдоПЗ | * технічна специфікація до предмета закупівлі |

1. **ПОВНА НАЗВА ПОСЛУГ**

«Технічне і сервісне обслуговування експлуатації гамма-спектрометричних комплексів (загальностанційне)».

1. **ВИД ПОСЛУГ, НАЛЕЖНІСТЬ ОБ’ЄКТА НА НАДАННЯ ПОСЛУГ ДО СВБ**

Забезпечення безперебійного функціонування п’яти гама-спектрометричних комплексів і одного бета-спектрометричного комплекса, що використовуються для проведення контролю експлуатаційних меж безпечної експлуатації РУ і активності реперних радіонуклідів в технологічних і стічних водах АЕС згідно з нормативним документом «мовою оригіналу» «Регламента радиационного контроля ОП ЮУАЭС» РГ.0.0026.0120 та усунення дефектів, виявлених в процесі експлуатації, настройки, обслуговування і підтримки в робочому стані спектрометричного обладнання відділу ядерної безпеки (ВЯБ) ВП ПАЕС.

Гама/бета - спектрометричні комплекси не належить до СВБ.

Класифікаційна належність:

- клас безпеки «4Н» за НП 306.2.141-2008.

1. **МІСЦЕ НАДАННЯ ПОСЛУГ**

* м. Южноукраїнськ, проммайданчик ВП ПАЕС;
* території підприємства ВИКОНАВЦЯ.

1. **СТАН ОБ’ЄКТА НАДАННЯ ПОСЛУГ**

Гама-спектрометричні комплекси і бета-спектрометр находяться в працездатному стані і цілодобово використовуються для проведення контролю експлуатаційних меж безпечної експлуатації РУ і активності реперних радіонуклідів в технологічних і стічних водах АЕС згідно з «Регламентом радиационного контроля ОП ЮУАЭС РГ.0.0026.0120.

Безперервне використання обладнання приводить до швидкого фізичного зношення складових частин спектрометрів і погіршення метрологічних характеристик.

1. **ОПИС І ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛУГ**

Періодичність післягарантійного технічного обслуговування спектрометричного обладнання (напівпровідникових детекторів і багатоканальних аналізаторів), що установлені на ВП «Південноукраїнська АЕС», складає один раз на рік відповідно до інструкцій з експлуатації гама-спектрометрів і проводиться для забезпечення відповідності паспортних характеристик обладнання вимогам «мовою оригіналу» СТП 3.0020.023-2020 «Система стандартизации. Управление метрологическим обеспечением ОП «Южно-Украинская АЭС»» та Постанови КМУ від 4 червня 2015 р. № 374 «Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці».

5.1 Склад гама-спектрометричних комплексів:

1) гамма-спектрометр на базі DSA-LX

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | DSA-LX |
| Блок детектування | GC3018(ППД11) |
| Попередній підсилювач | Вмонтований в кріостат детектора |
| Керуючий комп’ютер | ІВМ Celeron |
| ДБЖ | АРС Smart-UPS 1000 |
| Принтер | HP LJ-1200 |

2) гамма-спектрометр на базі DSA-1000

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | DSA-1000 |
| Блок детектування | GC1018(ППД12) |
| Попередній підсилювач | Вмонтований в кріостат детектора |
| Керуючий комп’ютер | ІВМ P-IV |
| ДБЖ | АРС Smart-UPS 1000 |
| Принтер | HP LJ-1300 |

3) гамма-спектрометр на базі IMCA InSpector 1200

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | IMCA InSpector 1200 |
| Блок детектування | GC3018(ППД1) |
| Попередній підсилювач | Вмонтований в кріостат детектора |
| Керуючий комп’ютер | ІВМ P-IV |
| ДБЖ | АРС Smart-UPS 1000 |
| Принтер | HP LJ-1320 |

4) гамма-спектрометр на базі DSA-1000

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | DSA-1000 |
| Блок детектування | GC1018(ППД2) |
| Попередній підсилювач | Вмонтований в кріостат детектора |
| Керуючий комп’ютер | ІВМ P-IV |
| ДБЖ | АРС Smart-UPS 1000 |
| Принтер | HP LJ-1320 |

5) переносний гамма-спектрометр на базі IMCA InSpector 1200

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | IMСA InSpector 1200 |
| Керуючий комп’ютер | Ноутбук АSUS A9RP |
| Блок детектування | Сцинтиллятор  Mod.2M.5/2SSLPA-Am-214X |
| Попередній підсилювач | Вмонтований в детектор |

6) бета- спектрометр СЕБ-01-150

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Найменування |
| Аналізатор | АЦП-8К-В2 |
| Блок детектування | Сцинтиллятор  БДЭБ-150 |
| Блок живлення високовольтний | БЖС-02 |
| Керуючий комп’ютер | Asus Intel Pentium IV |
| ДБЖ | АРС Back-UPS 500 |

5.2 В процесі надання послуг виконується наступне:

1. вимірювання вольт-амперних, вольт-ємнісних та спектрометричних характеристик напівпровідникових детекторів, визначення оптимальної робочої напруги детекторів;
2. аналіз результатів випробувань, визначення причини погіршення характеристик детекторів, складання рекомендацій щодо подальшої експлуатації детекторів;
3. контроль стану і налагодження кріостатного блоку детекторів для забезпечення паспортних даних щодо підтримки температурних характеристик експлуатації кристалу детектора;
4. технічне обслуговування і настройка каналу формування високої напруги живлення детектора;
5. комплексна настройка спектрометричних трактів (блок детектування + попередній підсилювач + аналізатор) гама-спектрометрів;
6. заміна кріостату блоку детектування;
7. проведення випробування блоку детектування з вимірюванням температури кристалу та значення вакууму в кріостатному блоці;
8. настроювання спектрометричного тракту з заміною чутливого польового транзистора, опору зворотного зв’язку, термоопору;
9. перевірка основних технічних і спектрометричних характеристик детектора згідно з п.1 проведення контрольних випробувань і калібрування детекторів;
10. технічне обслуговування джерел автономного живлення аналізаторів АРС Back-UPS 500 з заміною батареї (1шт. на ДЖБ);
11. технічне обслуговування джерел автономного живлення аналізаторів АРС Smart-UPS 1000 з заміною батарей (2шт. на ДБЖ);
12. проведення триразового термоциклу блоку детектування з виконанням вимірювань вказаних в п.1);
13. Технічне обслуговування керуючого комп’ютера (з заміною системного блока або LCD монітора 19-24” за необхідності).

5.3 В результаті надання послуг повинні бути забезпечені характеристики гамма - спектрометрів, що задовольняють вимогам до вимірювального устаткування згідно з нормативним документом «мовою оригіналу» «Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Гамма-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки. МИ 1916-88. НПО «ВНИИФТРИ» Москва 1989», Постанови КМ від 4 червня 2015 р. № 374 «Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці», для проведення вимірювань згідно з документом «мовою оригіналу» «Активность, удельная активность и объемная активность гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах технологических сред АЭС. Методика выполнения измерений с использованием спектрометров энергий гамма-излучения полупроводниковых типа CANBERRA и SBS» МВИ 12-111:2012 і «Контроль содержания бета-излучающих радионуклидов в технологических водах АЭС. Методика выполнения оперативного контроля содержания стронция-90 в технологических водах АЭС с помощью бета-спектрометра СЕБ-01 и программного обеспечения AKWIN».

1. **ВИМОГИ ДО ВИДІВ (ЗАСОБІВ) ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Орієнтовний перелік витратних матеріалів та комплектуючих для проведення технічного обслуговування обладнання гама-спектрометрів.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування | | Одиниця виміру | Кількість |
| 1 | Кріостат блоку детектування | Кріостатний блок КР-3М або PV-4 або аналог | шт. | 1 |
| 2 | Чутливий транзистор для попереднього підсилювача детектору | Польовий транзистор 2N6453 або аналог | шт. | 1 |
| 3 | Термоопір | PT-1000 або аналог | шт. | 1 |
| 4 | Опір зворотного зв’язку | RC-500 або аналог | шт. | 1 |
| 5 | Акумулятор для ДБЖ APC Smart-1000 | Свинцево-кислотний акумулятор 12V, 12 Аh типу NP12-12 або аналог | шт. | 4 |
| 6 | Акумулятор для ДБЖ APC Back-UPS 500 | Свинцево-кислотний акумулятор 12V, 7 Аh типу SUNLIGHT SP12-7  або аналог | шт. | 2 |
| 7 | Рідкий азот. Технічний 1 сорт. | ГОСТ 9293-74. Азот газоподібний та рідкий. | кг | 400 |

1. **ВИМОГИ ДО ВИКОНАВЦЯ ПОСЛУГ**
   1. Технічне і сервісне обслуговування експлуатації спектрометрів повинно здійснюватися силами спеціалізованої організації з відповідним досвідом виконання аналогічних послуг.
   2. Послуги надаватимуться, як на території підприємства Виконавця, так і на виробничому проммайданчику ВП ПАЕС.
   3. Виконавець, який буде надавати послуги з технічного і сервісного обслуговування експлуатації гамма-спектрометричних комплексів (загальностанційне) ВЯБ ВП «Південноукраїнська АЕС», не повинен бути включений до списку юридичних осіб, до яких застосовуються обмежувальні заходи (санкції) відповідно до рішення Ради національної безпеки і оборони України від «28» квітня 2017 року «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій).
   4. При необхідності надання послуг з технічного і сервісного обслуговування на об’єкті Виконавця, Замовник своїм автотранспортом і за свій рахунок забезпечує доставку обладнання Виконавцю і забирає його після надання послуг.

Передавання і приймання обладнання для надання і після надання послуг здійснюється Замовником і Виконавцем на підставі підписаних обома Сторонами актів прийому-передачі обладнання, оформлених належним чином згідно з вимогами, викладеними в Додатку М до ПЛ.0.4401.0064 «ТОіР обладнання енергоблоків № 1, 2, 3 ВП ЮУАЕС та загальностанційного обладнання. Положення», із зазначенням:

* підстави для прийому-передачі обладнання  (номер договору, розпорядження і т.і.);
* гарантії про збереження обладнання;
* підписів осіб з боку Виконавця і Замовника, які приймали і передавали обладнання.
  1. З боку Замовника – акт погоджується керівником підрозділу – утримувача обладнання, на балансі якого воно знаходиться та підписується головним інженером, або особою, що його заміщує, з боку Виконавця – уповноваженою особою (директор, головний інженер, або особи, що їх заміщують).

**Додаток А**

**Інші вимоги до надання послуг**

(не застосовуються під час оцінки тендерної пропозиції учасника процедури закупівлі)

А.1 Підстава для надання послуг:

* «Загальні положення безпеки атомних станцій» НП 306.2.141-2008;
* «Правила ядерної безпеки реакторних установок атомних станцій з реакторами з водою під тиском» НП 306.2.145-2008;
* «мовою оригіналу» «Регламент радиационного контроля ОП ЮУ АЭС» РГ.0.0026.0120;
* «мовою оригіналу» СТП 3.0020.023-2020 «Система стандартизации. Управление метрологическим обеспечением ОП «Южно-Украинская АЭС»»;
* «мовою оригіналу» «Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Гамма-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки. МИ 1916-88. НПО «ВНИИФТРИ» Москва 1989».

А.2 Термін надання послуг, звітні документи:

| №  з/п | Найменування послуг | Термін надання послуг | Звітний документ |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Технічне і сервісне обслуговування експлуатації спектрометричних комплексів в ВЯБ ВП «Південноукраїнська АЕС»:   1. вимірювання вольт-амперних, вольт-ємнісних та спектрометричних характеристик напівпровідникових детекторів, визначення оптимальної робочої напруги детекторів; 2. аналіз результатів випробувань, визначення причини погіршення характеристик детекторів, складання рекомендацій щодо подальшої експлуатації детекторів; 3. контроль стану і налагодження кріостатного блоку детекторів для забезпечення паспортних даних щодо підтримки температурних характеристик експлуатації кристалу детектора; 4. технічне обслуговування і настройка каналу формування високої напруги живлення детектора; 5. комплексна настройка спектрометричних трактів (блок детектування + попередній підсилювач + аналізатор) гамма-спектрометрів; 6. заміна кріостату блоку детектування; 7. проведення випробування блоку детектування з вимірюванням температури кристалу та значення вакууму в кріостатному блоці; 8. настроювання спектрометричного тракту з заміною чутливого польового транзистора, опору зворотного зв’язку, термоопору; 9. перевірка основних технічних і спектрометричних характеристик детектора згідно з п.1) проведення контрольних випробувань і калібрування детекторів; 10. технічне обслуговування джерел автономного живлення аналізаторів АРС Back-UPS 500 з заміною батареї (батарея живлення 12V 7A\*h 2 шт.); 11. технічне обслуговування джерел автономного живлення аналізаторів АРС Smart-UPS 1000 з заміною батареї (батарея живлення 12V 12A\*h 4 шт.); 12. проведення триразового термоциклу блоку детектування з виконанням вимірювань вказаних в п.1). | з 01 червня 2023р. по 01 грудня 2023р. | Технічний акт;  Акт здачі-приймання наданих послуг |

А.3 Вимоги до безпеки послуг

ВИКОНАВЕЦЬ повинен дотримуватися внутрішнього розпорядку   
ВП ПАЕС, норм, правил і стандартів з ядерної і радіаційної безпеки, правил і норм з охорони праці (ПНОП), правил пожежної безпеки (ППБ) і техногенної безпеки, а також вимог фізичного захисту, організаційно-розпорядчих документів, що діють на підприємстві Замовника.

А.4 Вимоги до гарантій

ВИКОНАВЕЦЬ послуг повинен гарантувати відповідність технічних характеристик обладнання вимогам заводської технічної документації, державним і/або міжнародним стандартам.

ВИКОНАВЕЦЬ повинен гарантувати якість надання послуг і надійність роботи обладнання, у разі заміни його складових, протягом одного року з моменту надання послуг при дотриманні Замовником вимог експлуатації відповідно до інструкцій з експлуатації обладнання.

ВИКОНАВЕЦЬ повинен за власний рахунок усувати будь-який дефект або ушкодження, заміняти або робити ремонт обладнання в рамках гарантійних зобов'язань і в найкоротший термін, якщо дефекти виникли з вини ВИКОНАВЦЯ. Гарантійний період для всіх замінених або відремонтованих деталей повинен починатися від дня проведення заміни або ремонту та триває один рік.

Якщо протягом гарантійного періоду виявляються які-небудь дефекти, що виникли з вини ВИКОНАВЦЯ, ЗАМОВНИК повинен повідомити ВИКОНАВЦЯ про крайній строк усунення дефекту.

А.5 Вимоги до документів

По завершенні надання послуг ВИКОНАВЕЦЬ надає ЗАМОВНИКУ:

* акт здачі-приймання наданих послуг (на паперовому носії у кількості   
  3-х примірників);
* технічний акт про обсяги наданих послуг в електронному вигляді та на паперовому носіях у кількості 2-х примірників;
* акт здачі-приймання обладнання (у випадку передачі обладнання Виконавцю для надання послуг за межами ВП ПАЕС);
* вносить в паспорти обладнання інформацію щодо проведення ТО.

Приймання послуг здійснюється ЗАМОВНИКОМ відповідно до умов цієї технічної специфікації комісійно на ВП ПАЕС.

Послуги вважаються наданими після підписання Сторонами акту здачі-приймання наданих послуг, технічного акту, акту здачі-приймання обладнання (у випадку передачі обладнання ВИКОНАВЦЮ для надання послуг за межами ВП ПАЕС).

**Додаток Б**

**Перелік документів які надаються учасником процедури закупівлі у складі тендерної пропозиції**

Б.1 Документи, які підтверджують відповідність учасника процедури закупівлі вимогам, наведеним в розділі 7.1 ТСдоПЗ «Вимоги до виконавця послуг».

**Додаток В**

**Технічні характеристики обладнання**

В.1 Технічні характеристики гамма-спектрометрів

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Паспортне значення** |
| **ІMСА ІnSpector 1200 і DSA** |  |
| Коефіцієнт підсилення вхідного сигналу | від 2 до 1500 |
| Висока напруга живлення детектора,  - для сцинтиляційного детектора  - для напівпровідникових детекторів типу Hp(Ge) виробництва «CANBERA»; | + 1300 В при мах. струмі 300 мкА  + 5000 В при мах. струмі 20 мкА |
| Низька напруга живлення  - для сцинтиляційного детектора  - для напівпровідникових детекторів | ±12 В (±5%)  +12 В при мах. струмі 80 мА,  -12 В при мах. струмі 30 мА  ±24 В (±5%),В при мах. струмі 40мА  –24 В при мах. струм 20 мА, |
| Інтегральна нелінійність | 0,025% |
| Диференціальна нелінійність | 1% (0,5) |
| **Детектори типу GC** |  |
| Енергетична роздільність, кеВ  По лінії 122 кеВ ПШПВ  По лінії 1332 кеВ ПШПВ | 0,9  2,0 |
| Відношення ПШПВ до ПШДВ для енергії 1332 кеВ ізотопу Со60 | 2,0 |
| Діапазон реєстрації гамма-випромінювання, кеВ | від 50 кеВ до 3,0 МеВ |

В.2 Технічні характеристики бета-спектрометра СЕБ-01-150:

| № | **Параметр** | **Значення по ТУ** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Діапазон реєстрації енергій бета-випромінювання, кеВ | від 100 до 3500 |
| 2. | Енергетична роздільна здатність для Ер=624 кеВ радіонукліду Cs137, %, не більше | 20 |
| 3. | Межі основної відносної похибки характеристики перетворення (інтегральна нелінійність) в енергетичному діапазоні від 100 кеВ до 2500 кеВ, %, не більше | 1,0 |