***Приложение № 2 к документации о закупке***

**7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на оказание услуг по проведению информационно-консультационного тренинга по применению программного обеспечения ANSYS на тему «Вводный курс по расчетам прочности»**

**1. Общие сведения:**

**1.1. Заказчик:** Акционерное общество «Центральное морское конструкторское бюро «Алмаз»

**1.2. Наименование услуги:** проведению информационно-консультационного тренинга по применению программного обеспечения ANSYS на тему «Вводный курс по расчетам прочности».

**1.3**. **Объем услуг:** Одна группа, включающая до 6-ти человек. Продолжительность курса - 5 дней (не менее 40 академических часов).

**2. Состав оказываемых услуг:**

2.1. Консультирование пользователей по программным продуктам ANSYS по темам, связанным с прочностными расчётами.

2.2. Темы курсов:

2.2.1. "Геометрический препроцессор ANSYS SpaceClaim":

* Графический интерфейс;
* Методы создания 3D геометрии;
* Создание чертежей;
* Редактирование импортированной геометрии;
* Создание точечной сварки;
* Моделирование балочно-оболочечных конструкций;
* Редактирование геометрии под FEA и CFD расчет;
* Передача параметров для параметрического анализа в ANSYS Mechanical.

2.2.2. "Создание сеток для задач прочности в ANSYS Meshing":

* Введение в универсальный генератор сеток в среде ANSYS Workbench для различных областей физики;
* Классификация типов сеток по топологии;
* Обзор алгоритмов генерации расчетных сеток в зависимости от физики решаемых задач, применяемых решателей и топологии геометрии;
* Различные методы генерации сеток, возможности рассматриваемых методов;
* Основные настройки методов генерации;
* Диагностика сетки, обзор основных критериев качества сетки, критичных для FEA- решателей;
* Инструменты обеспечения сеточной сходимости.

2.2.3. "Введение в ANSYS Mechanical":

* Основы работы в ANSYS Workbench, схематика проекта;
* Основы работы в ANSYS Mechanical. Основные процедуры;
* Работа со свойствами и материалами в Engineering Data;
* Работа с геометрией в ANSYS Mechanical, системы координат;
* Генерация расчетных сеток;
* Статический прочностной расчет;
* Задание граничных условий. Настройка решения. Решатели ANSYS Mechanical;
* Вывод результатов расчетов, их обработка и экспорт;
* Граничные условия с пилотными узлами, уравнения связи;
* Компоненты и узловые нагрузки;
* Связи между телами в Mechanical, контакты/ шарниры;
* Генератор объектов;
* Многошаговые расчеты, комбинирование случаев нагружения;
* Верификация результатов, оценка погрешности, концентраторы напряжений;
* Инструменты обеспечения сеточной сходимости;
* Анализ собственных частот и форм колебаний. Процедуры анализа. Расчет предварительно нагруженных конструкций;
* Основы тепловых расчетов. Тепловой контакт. Настройки решения. Результаты расчетов и их обработка;
* Особенности обмена данными с CAD-пакетами. Параметризация расчетов. Расчеты по сценарию «А что, если...».

**3. Требования к услугам:**

3.1. Место оказания услуг: Российская Федерация, г. Санкт-Петербург.

3.2. Тренинг должен быть организован на современном уровне с применением инновационных технологий и методик обучения, проводиться в специально оборудованном учебном классе с проектором и компьютерным оборудованием, имеющем необходимые лицензии программного обеспечения для проведения практических занятий.

3.3. Программа тренинга должна быть оптимальной по длительности обучения, сочетанию лекционных и практических занятий.

3.4. В процессе проведения тренингов необходимо обеспечить надлежащий уровень профессионального образования с использованием активных методов ведения занятий и применения технических средств обучения.

3.5. Период оказания услуг согласовывается Сторонами, после заключения договора.

**4. Требования к качеству оказываемых услуг:**

4.1. Услуги должны оказываться организацией, являющейся официальным дистрибьютором ANSYS на территории РФ.

4.2. Пользователи должны обеспечиваться материалами по пройденному курсу.

4.3. Представитель (представители) Исполнителя должны иметь сертификат, подтверждающий успешное прохождение аттестации в ANSYS Inc, полученный не ранее, чем за 18 месяцев до окончания обучения.

4.4. По окончании курса каждому специалисту Заказчика должен выдаваться сертификат установленного образца, подтверждающий прохождение курса.

**Инициатор закупки:**

**Начальник ОУП Т.И. Макарова**