* 1. Техническое предложение (форма 2)
     1. Форма Технического предложения

Приложение 1 к заявке  
от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_ г. №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

Наименование и адрес места нахождения

участника процедуры закупки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Наименование позиции: Печь камерная**

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА) ИЛИ КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОВАРА**

| **№ п/п** | **Требования / параметры** | **Размер-ность** | | **Требование** | **Значение** | **Предложение участника (указать точное значение параметра)** | **Комментарии участника** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *a* | **Модель предлагаемого оборудования** | | | | | **Камерная электрическая печь ПК 700х600х400/1550** |  |
| *b* | **Производитель предлагаемого оборудования, страна происхождения** | | | | | **ООО «Спарта»** |  |
| *c* | **Ссылка на интернет-ресурс, официальный сайт завода-изготовителя, с подробным описанием предлагаемого оборудования и техническими характеристиками** | | | | |  |  |
| **III** | ***Конструктивные требования к оборудованию:*** | | | | |  |  |
| 4 | *Массо-габаритные показатели:* | | | | |  |  |
| 4.1 | *Габаритные показатели (внешние размеры печи):* | | | | |  |  |
| 4.1.1 | Длина | мм | | Не более | 1500 | 1500 |  |
| 4.1.2 | Ширина | мм | | Не более | 1500 | 1500 |  |
| 4.1.3 | Высота | мм | | Не более | 2000 | 2000 |  |
| 4.2 | *Внутренние размеры печи (камера печи):* | | | | |  |  |
| 4.2.1 | Глубина | мм | | Не менее | 700 | 700 |  |
| 4.2.2 | Ширина | мм | | Не менее | 600 | 600 |  |
| 4.2.3 | Высота | мм | | Не менее | 400 | 400 |  |
| 4.3 | Количество загружаемых коробов в печь | Шт. | | Точно | 2 | 2 |  |
| 4.4 | Размеры коробов (применяемые на предприятии заказчика): | | | | |  |  |
| 4.4.1 | Длина | мм | | Точно | 320 | 320 |  |
| 4.4.2 | Ширина | мм | | Точно | 220 | 220 |  |
| 4.4.3 | Высота | мм | | Точно | 270 | 270 |  |
| 4.5 | Масса короба | Кг | | Точно | 30 | 30 |  |
| 4.6 | *Система нагрева печи* | | | | |  |  |
| 4.6.1 | Максимальная температура печи | °С | | Не менее | 1550 | 1550 |  |
| 4.6.2 | Номинальная рабочая температура | °С | | Не менее | 1500 | 1500 |  |
| 4.6.3 | Градиент температур | °С | | Не более | ± 10 | ± 10 |  |
| 4.6.4 | Количество тепловых зон регулирования | шт. | | Не менее | 3 | 3 |  |
| 4.6.5 | Электрическая печь должна обеспечивать следующие регулируемые режимы подъёма температуры и охлаждения при максимальной загрузке садки: | | | | |  |  |
| 4.6.6 | Подъём температуры до 600°С с максимальной скоростью не менее50-70°С/час на всем диапазоне нагрева | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 4.6.7 | Подъём температуры от 600°С до 1500°С с максимальной скоростью не менее 100°С/час на всем диапазоне нагрева | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 4.6.8 | Охлаждение с 1500°С до 300 °С с максимальной скоростью не более 100°С/час | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 5 | Среда в рабочем пространстве - воздух | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 5.1 | Избыток кислорода в рабочем пространстве | % | | В диапазоне | 7-12 | 7-12 |  |
| *6* | *Конструкция печи* | | | | |  |  |
| 6.1 | Конструкция электрической камерной печи с нагревательными элементами, выдерживающими нагрев при максимальной температуре в течение 8 часов, не менее | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.2 | Печь должна располагаться на несущих опорах, обеспечивающих жесткость и устойчивость конструкции. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.2.1 | Предоставить схему или фотографию предполагаемого к поставке оборудования отражающую его тип компоновки. | | | | Предоставить схему или фотографию предполагаемого к поставке оборудования отражающую его тип компоновки. |  |  |
| 6.3 | Конструкция печи не должна требовать изготовления специального фундамента. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.4 | Конструкция печи и программное обеспечение должны обеспечивать возможность работы оборудования с регулируемыми параметрами: температуры с шагом 1 °С, времени с шагом 1 мин., скорости охлаждения с шагом 1°С/ч, избытка кислорода с шагом 1% и проведение ступенчатых нагревов (п.4.6.6-4.6.8). | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.5 | Несущая конструкция должна быть сварной, каркас усиленной жесткости и прочности, изготовлен из профильной стали с покрытием из листовой стали. Внешний корпус выполнить из окрашенной листовой стали. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.6 | Футеровка печи должна состоять из огнеупорных материалов, выдерживающих максимальные температуры нагрева печи. В качестве изоляции предусмотреть теплоизоляционные низкоплотные (легковесные) огнеупорные кирпичи и плиты, имеющие высокие механическую прочность, тепловую инерцию, отсутствие усадки, отсутствие пыли, образуемой при усадке или термическом воздействии. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.6.1 | Указать тип, марку огнеупорных материалов | | | | Указать тип, марку огнеупорных материалов | Плита, ТКП 1700 |  |
| 6.7 | Максимальная температура наружных стенок корпуса печи на всех этапах обжига стержней | °С | | Не более | 40 | 40 |  |
| 6.8 | Рабочее пространство внизу печи должно быть оборудовано тепловым замком с целью минимизации теплопотерь. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.9 | Рабочую поверхность пода выполнить полностью из теплоизоляционного многослойного изоляционного материала, поверх которого уложить низкоплотные огнеупорные кирпичи или бетон, способные выдержать вес 200 кг, не менее Применяемые огнеупоры должны переносить многократные теплосмены без деформации, образования сколов и трещин. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.10 | В местах, подверженных механическим нагрузкам, должны применяться более плотные огнеупорные материалы с целью обеспечения длительного срока службы печи. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.11 | Нагревательные элементы должны быть смонтированы на 2-х боковых стенках и 1-ой задней стенки. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.12 | Регулировку температуры выполнять блоком тиристоров под управлением программируемого логического контроллера для обеспечения равномерного распределения температуры. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.13 | Печь оснастить предохранительным устройством от превышения максимальной температуры | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.14 | Печь оснастить воздушным вентилятором для подачи воздуха с целью создания окислительной атмосферы, управления скоростью охлаждения. Расход подачи воздуха управляется программируемым логическим контроллером (инвертором). | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.15 | Вытяжную трубу оснастить автоматическим клапаном для регулирования тяги и сокращения потерь тепла. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.16 | Нагреватели, выдерживающие нагревы при 1800°С | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.16.1 | Приложить эскиз нагревательного элемента | | | | Приложить эскиз нагревательного элемента |  |  |
| 6.17 | Тип термопреобразователя ТП (R) в защитном чехле, наполненном инертным газом. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.18 | Термопара безопасности (в нагревательном блоке) тип R | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 6.18.1 | Приложить схему расположения термопар | | | | Приложить схему расположения термопар |  |  |
| 6.19 | Привод механизмов печи - электропривод | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7 | *Система управления печи* | | | | |  |  |
| 7.1 | Система управления содержанием кислорода и система охлаждения должны быть саморегулирующими и иметь возможность определять количество кислорода в атмосфере печи с последующим его регулированием в заданных параметрах. Равномерность подачи кислорода и температурного градиента должна достигаться за счет подачи воздуха как минимум в четырех разных точках рабочей камеры печи. При этом на входе воздуха в рабочее пространство печи должны быть установлены рассекатели для исключения прямого удара потока воздуха в садку. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.2 | Система управления должна быть смонтирована в металлическом щите. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.3 | Сохранение данных должно производиться с возможностью их дальнейшего просмотра в виде графиков и таблиц (PDF) и обработки в формате Еxcel на панели оператора, встроенной в шкаф управления. Съем данных с управляющего печью компьютера производится посредством USB-флэш карты и локальной вычислительной линии. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4 | В управлении печи применить: | - | | - | - |  |  |
| 7.4.1 | - программируемый логический контроллер | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.1.1 | Указать марку, модель ПЛК | | | | Указать марку, модель ПЛК | Овен, ПЛК 110-24.60.К-М |  |
| 7.4.2 | - сенсорный дисплей не менее 10 дюймов | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.3 | - контрольные приборы и дисплей температур; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.4 | - вспомогательные системы управления различными установленными функциями печи; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.5 | - предохранительные выключатели двери; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.6 | - звуковые и визуальные аварийные сигнализации; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.7 | - саморегулируемый датчик температуры; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.8 | - датчик содержания кислорода в воздухе; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.9 | - системой для подачи воздуха и охлаждения (управляется инвертором); | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.10 | - автоматический клапан вытяжной трубы; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.4.11 | - устройством предотвращения аварий и устройствами безопасности. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.5 | Контроль температуры с микропроцессорным контроллером | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6 | Общие характеристики системы управления: | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.1 | - управление и регистрация заданных значений: режимов нагрева и охлаждения, содержания кислорода в печи, визуальное отображение температуры в печи; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.2 | - установка градиентов нагрева (охлаждения) °С/мин по этапам садки | шт. | | Не менее | 10 | 10 |  |
| 7.6.3 | - графики, гистограмма, сводки (зависимость температуры и избытка кислорода от времени) | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.4 | - сохранение значений температуры и времени цикла; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.5 | - создание и запись программ со стандартными циклами, регистрация параметров работы, создание истории аварийных сигнализаций; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.6 | - все экраны и задаваемые параметры (температура, время, режимы нагрева и охлаждения и так далее) графики, гистограммы, сводки выполнить на русском языке; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 7.6.7 | - возможность подключения по удаленному доступу для сервисного обслуживания. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| **IV** | ***Комплектация оборудования*** | | | | |  |  |
| 8 | Комплектация поставки печи: | | | | |  |  |
| 8.1 | -электрическая печь | шт. | | точно | 1 | 1 |  |
| 8.2 | -комплект нагревательных элементов; | шт. | | точно | 2 | 2 |  |
| 8.3 | -система для нагнетания воздуха; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 8.4 | -электрораспределительный шкаф с центральным процессором; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 8.5 | -кабели; | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| **V** | ***Требования к инженерной инфраструктуре для подключения оборудования*** | | | | |  |  |
| 9 | *Электропитание:* | | | | |  |  |
| 9.1 | Тип электропитания | | | | трехфазный | трехфазный |  |
| 9.2 | Номинальное напряжение | В | | В диапазоне | 380±10% | 380±10% |  |
| 9.3 | Общая подводимая мощность | кВт | | не более | 95 | 95 |  |
| 9.4 | Частота | Гц | | точно | 50 | 50 |  |
| **VI** | ***Требования к документации*** | | | | |  |  |
| 10 | Схема размещения оборудования на русском языке со всеми габаритными размерами точками и требуемыми величинами подключения энергоносителей должен представлен не менее, чем за 60 дней до готовности оборудования к отгрузке | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 11 | Техническая документация по эксплуатации и обслуживанию печи, в том числе электрические, механические и гидравлические схемы на русском языке. В бумажном и электронном виде. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 12 | Инструкция оператора на русском языке | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 13 | Дистрибутив программного обеспечения на электронном носителе | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 14 | Перечень запасных частей с номерами на русском языке и английском языке | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| **VII** | ***Объём приемочных испытаний оборудования и инструктаж персонала*** | | | | |  |  |
| 15 | Изготовитель печи производит монтаж оборудования, проводит работы по подключению силовой части печи к мощностям заказчика, а также работы по запуску и выводу печи на рабочую температуру. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 16 | В рамках приемочных испытаний на заводе-получателе работоспособность печи определяется путем контрольного термометрирования печи, а также обжига 3-5 партий стержней | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 17 | В процессе пуско-наладки печи поставщик проводит инструктаж персонала пользователя работе на камерной электрической печи (4 человек) и его обслуживанию (4 человек) с составлением акта. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| **VIII** | ***Качество, сертификация оборудования*** | | | | |  |  |
| 18 | Все материалы и комплектующие, используемые для производства оборудования должны быть проконтролированы по ГОСТ 24297-2013 и обязательно сертифицированы. | | - | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 19 | Все сварные соединения должны быть выполнены в соответствии технической документацией на оборудование | | - | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 20 | Перед поставкой с завода-изготовителя оборудование должно быть испытано на предмет выявления возможных недостатков и по результатам испытаний составлен акт заводских испытаний. | | - | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 21 | Оборудование должно иметь сертификат качества производителя | | - | Точно | Наличие | Наличие |  |
| **IX** | ***Дополнительные требования*** | | | | |  |  |
| 22 | Печь должна соответствовать требованиям охраны труда:  - ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;  - СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»;  - ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;  - ГН 2.2.5.3532-18 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны";  - ГН 2.2.5.2308-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23 | Окраска печи: | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23.1 | ГОСТ Р 12.4.026-2015 –цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23.2 | ГОСТ 12.4.040 – 78 – Органы управления производственным оборудованием. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23.3 | низ печи - синий | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23.4 | верх печи – светло-серый | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 23.5 | электрические шкафы – светло-серый | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |
| 24 | Оборудование поставляется в упаковке, обеспечивающей защиту от повреждений при транспортировке. | - | | Точно | Наличие | Наличие |  |

Настоящим мы подтверждаем, что иные характеристики предлагаемой продукции полностью соответствуют требованиям раздела 9.