



**Перечень товаров, работ и услуг, планируемых к закупке для научных исследований в 2026 году в рамках выполнения государственного заказа по конкурсу грантового финансирования 2024-2026 гг. по проекту ИРН AP23484701 «Разработка лазерной технологии изготовления комбинированных лопаток турбин ТЭЦ повышенной износостойкости, модифицированных диоксидом циркония концепции уровня Industry 4.0 на базе ISO/ASTM»**

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Фрезерно-сверильный станок Stalex-BF50PF	Комплект поставки 1. Зажимная тяга M12. 2. Сверильный патрон B16. 3. Оправка сверильного патрона ISO30/B16. 4. Переходная оправка ISO30/KM2. 5. Подставка. 6. Система СОЖ. 7. Лампа местного освещения LED. 8. УЦИ по 3-м осям (Sino). 9. Автоподача по оси X. 10. Автоподача пиноли шпинделя по оси Z. 11. Инструмент для обслуживания. 12. Инструкция	Согласно календарному плану задача восьмого этапа выполнения проекта: «Изготовление экспериментального образца инновационной лопатки с сотовыми ячейками по лазерной технологии». Комплекс оборудования включает необходимые элементы для выполнения данной задачи. Необходимость приобретения фрезерного станка обусловлена следующими факторами: 1. Доведение геометрии профильных поверхностей лопатки. Для обеспечения	5 900 000 тг с учетом НДС	Поставщик осуществляет поставку оборудования в течение 30 (тридцати) календарных дней после заключения договора. Более ранняя поставка	Покупатель оплачивает 100% предоплатой от стоимости товара в течение 10 (десяти) рабочих дней на основании выставленного Поставщиком счёта на оплату.	+77019142569

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
		<p>по эксплуатации.</p> <p>13. Деталировка.</p> <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Максимальный диаметр сверления (Ст.3) 45/32 мм.</li> <li>- Максимальный диаметр торцевого фрезерования M16/M12.</li> <li>- Максимальный диаметр концевой фрезы 100 мм.</li> <li>- Частота вращения шпинделя (плавно) 75-3200 об/мин.</li> <li>- Диапазон вертикальных автоподач 0,12/0,18/0,25</li> <li>- Конус шпинделя ISO30</li> <li>- Зажимная тяга (штревель) M12</li> <li>- Ход пиноли шпинделя 120 мм</li> <li>- Диапазон наклона фрезерной головки, влево/вправо ±45°</li> <li>- Расстояние шпиндель-стол 460 мм.</li> <li>- Расстояние ось шпинделя-колонна 260 мм</li> <li>- Общая высота (без тумбы) 1100 мм</li> <li>- Размер стола 800x240 мм</li> <li>- Ход стола по оси X×Y×Z 560×190×350 мм</li> <li>- T-образный паз, 3 14 мм</li> </ul>	<p>эксплуатационных характеристик (аэродинамика, вибропрочность, балансировка) требуется высокоточная обработка пера, замка, хвостовика и посадочных зон. Аддитивные технологии не обеспечивают требуемой шероховатости и точности на ответственных участках.</p> <p>2. Обработка зон, недоступных для лазера или требующих механической корректировки. При формировании сотовых ячеек возможно образование микродефектов, припеков или неровностей, требующих локального фрезерования с точностью до 5–10 микрон.</p> <p>3. Обеспечение соответствия требованиям ISO/ASTM и ГОСТ по механической обработке элементов энергетического оборудования. Согласно требованиям стандартизации, детали турбинного оборудования должны соответствовать допускам на размеры, форму и шероховатость, которые достигаются именно финишной механообработкой. Наличие фрезерного станка позволяет выполнить контролируемую</p>				

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования:	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Напряжение сети 380 В</li> <li>- Коллекторный двигатель</li> <li>- 1,5 кВт</li> <li>- Габаритные размеры (Д×Ш×В)</li> <li>- 1240×930×2100 мм</li> <li>- Масса 480 кг</li> </ul>	<p>корректировку размеров с привязкой к системе координат.</p> <p>4. Интеграция механической обработки в цифровой цикл аддитивного производства (концепция Industry 4.0). Цифровая модель лопатки формирует базу для САМ-траекторий, что позволяет выполнять обработку в единой системе: 3D-модель - аддитивное изготовление - фрезерование - контроль. Это исключает ошибки, ускоряет цикл изготовления и снижает производственные риски.</p> <p>5. Создание экспериментальных образцов для валидации расчетных моделей. Для сравнения реальной геометрии и прочностных характеристик с результатами моделирования необходимо изготавливать образцы с высокой точностью. Фрезерный станок позволяет выполнить контрольные модификации и корректировки, повышая достоверность исследований.</p> <p>6. Подготовка сопрягаемых элементов для стендовых испытаний. Экспериментальная лопатка устанавливается в</p>				

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускаются указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
			<p>испытательные узлы, которые требуют точных посадочных мест. Эти посадки невозможно формировать исключительно лазерным методом.</p> <p>7. Повышение технологической гибкости лаборатории и снижение зависимости от сторонних подрядчиков. Наличие собственного станка резко сокращает время изготовления и затратность проекта, обеспечивает конфиденциальность разработки и ускоряет доводку конструкции.</p>				
2	<p>Техническая экспертиза конструкторской документации. Экспертная оценка качества конструктивно-технологических решений инновационной комбинированной лопатки. Метрологическая экспертиза лазерной технологии. ТОО «Петропавловский экспертный</p>	<p>1. Техническая экспертиза конструкторской документации (КД)</p> <p>В рамках экспертизы проводится комплексная проверка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствия КД требованиям ГОСТ 2.101–2.601 ЕСКД, ГОСТ 2.052, ISO/ASTM 52900–52921;</li> <li>• корректности размеров, посадок, шероховатостей;</li> <li>• совместимости конструктивных элементов комбинированной лопатки (металл–композит–наполнители);</li> <li>• технологичности изготовления элементов, включая сотовые ячейки;</li> </ul>	<p>Согласно календарному плану задача седьмого этапа выполнения проекта: «Разработка комплекта конструкторской документации экспериментального образца адаптивной лопатки и лазерной технологии изготовления»</p>	1 000 000 тг	<p>Поставщик осуществляет поставку оборудования в течение 30 (тридцати) календарных дней после заключения договора. Более ранняя поставка</p>	<p>Покупатель оплачивает 100% предоплатой от стоимости товара в течение 10 (десяти) рабочих дней на основании выставленного Поставщиком счёта на оплату.</p>	+77019142569

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
	центр».	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствия конструкции требованиям прочности, вибростойкости, аэродинамики. Результат: заключение о корректности КД, выявленных несоответствиях и рекомендациях по доработке.</li> <li>2. Экспертная оценка качества конструктивно-технологических решений. Оцениваются: <ul style="list-style-type: none"> <li>• рациональность профиля, геометрии пера и замка лопатки;</li> <li>• адекватность выбора материалов (Ti-6Al-4V, ZrO<sub>2</sub>-модификаторы, комбинированные структуры);</li> <li>• обоснованность выбранной схемы формирования сотовых структур;</li> <li>• анализ расчетных данных (FEM, CFD, термонапряжённость);</li> <li>• устойчивость конструкции к эксплуатационным нагрузкам;</li> <li>• технологичность применяемых процессов (лазерное формирование, механическая доводка, постобработка).</li> </ul> </li> <li>Результат: экспертное заключение о конструктивной состоятельности и рекомендации по повышению надежности и технологичности изделия.</li> </ul>					

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
		<p>3. Метрологическая экспертиза лазерной технологии</p> <p>Проводится оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• точности и стабильности работы лазерного оборудования;</li> <li>• параметров лазерного воздействия (мощность, плотность энергии, траектории);</li> <li>• зоны термического влияния и её влияния на качество тонкостенных элементов;</li> <li>• методик контроля качества (3D-сканирование, профилометрия, измерения);</li> <li>• соответствия технологического процесса ISO/ASTM 52904.</li> </ul> <p>Результат: подробное заключение о метрологической надежности технологии и рекомендации по корректировке режимов и средств контроля.</p> <p>4. Итоговый результат услуги</p> <p>Включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экспертное заключение по КД;</li> <li>• отчет об анализе конструктивно-технологических решений;</li> <li>• отчет о метрологической экспертизе лазерного процесса;</li> <li>• рекомендации по оптимизации конструкции и технологических режимов;</li> <li>• подтверждение соответствия</li> </ul>					

№	Наименование	Характеристики (для оборудования допускается указание модели, марки, страны и других сведений)	Обоснование закупок оборудования	Планируемая стоимость	Сроки закупок дней	Условия оплаты (50/50 % 30/70 % 70/30 % 100 %)	Контакты
1	2	3	4	5	6	7	8
		проектных решений стандартам.					

\*данная таблица предназначена для размещения объявления о закупке на сайте Некоммерческого акционерного общества «Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева»

Руководитель проекта



Ратушная Т.Ю.

Сотасова  
Айман А.А.  
AK

рук. пр. отдела  
Кудряшова


