ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ЗАКУП И МОНТАЖ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Настоящая техническая спецификация разработана для реализации комплекса работ по замене и модернизации систем вентиляции. Установка нового оборудования и перекладка магистралей необходимы для достижения следующих целей:

1. **Обеспечение нормативного микроклимата:** Поставка и монтаж современной приточно-вытяжной установки (ПВ1) с фреоновым охладителем и электрическим нагревателем, который позволит круглогодично подавать в помещения очищенный воздух требуемой температуры, строго соответствующий санитарным нормам для исследовательских учреждений.
2. **Безопасное удаление высокотемпературных газов:** Монтаж специализированной местной вытяжной системы из жаропрочной нержавеющей стали, который обеспечит безопасный и эффективный отвод агрессивных горячих газов от технологической печи, исключая риск возгорания или деформации стандартных оцинкованных воздуховодов.
3. **Энергоэффективность и автоматизация:** Интеграция частотных преобразователей и интеллектуальных щитов управления (с датчиками температуры и давления), которая позволит минимизировать теплопотери, оптимизировать расход электроэнергии и обеспечить полностью автоматическую работу климатического оборудования, включая безопасную блокировку систем по сигналу пожарной сигнализации.
4. **Обеспечение герметичности и надежности сети:** Замена старых вентиляционных трасс на новые оцинкованные воздуховоды (с классом плотности «П») с применением профессионального крепежа и герметиков, позволит исключит утечки воздуха, снизит аэродинамический шум и гарантирует долговечность всей климатической системы объекта.

Наименование работ

На поставку и выполнение монтажных и пуско-наладочных работ по внедрению и модернизации системы приточно-вытяжной вентиляции, автоматизации и поддержания микроклимата в лабораторных и исследовательских помещениях.

Состав и структура системы

Система включает:

- приточно-вытяжную установку (ПВУ) с охладителем и нагревателем;
- щит управления автоматизацией и частотные преобразователи;

- интегрированные датчики микроклимата и давления (температура, дифманометры);
- систему местной вытяжки для высокотемпературной зоны (зонт, жаростойкий воздуховод, вентилятор);
- сеть оцинкованных воздуховодов и воздухораспределительных устройств (анемостатов);
- силовые и слаботочные кабельные линии;
- расходные, крепежные и герметизирующие материалы.

Все элементы автоматики и вентиляции должны быть с возможностью интеграции в единую систему пожарной безопасности здания.
Характеристики оборудования, материалов и их количество

1. Обновленная таблица характеристик оборудования и материалов

Наименование	Детализированные характеристики и параметры монтажа	Количество
Приточно-вытяжная установка (ПВ1)	Приточно-вытяжная установка с испарителем. **Габариты и вес:** не менее 3610 × 920 × 1850 мм; вес не менее 545 кг. **Материал и конструкция:** Алюминиевый каркас, сэндвич-панели Zn/Zn (оцинкованная сталь) с тепло-шумоизоляцией, толщина панелей не менее 25 мм. Заводская модульная сборка. **Параметры:** Производительность не менее 3000 м³/ч. Потребляемая мощность не менее 12 кВт. Электрический нагреватель не менее 9 кВт. Фреоновый охладитель (R410A) не менее 10.65 кВт. Вентиляторы с частотным регулированием. **Монтаж:** Ручная крупноузловая сборка секций на объекте. Напольная установка на антивибрационные опоры (виброковрики). Крепление рамы к полу анкерными болтами. Подключение к сети через гибкие антивибрационные вставки. **Гарантийный срок:** 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.	1 шт

Наименование	Детализированные характеристики и параметры монтажа	Количество
Щит управления и автоматика (КИПиА)	**Материал корпуса:** Металлический шкаф с классом защиты не ниже IP54 (сталь с антикоррозийным порошковым покрытием). **Габариты:** не менее 600×400×200 мм и не более 800 × 600 × 250 мм **Технические параметры и характеристики:** • **Номинальное напряжение питания:** 380 В / 3 фазы / 50 Гц (обязательно 3 фазы, так как нагреватель потребляет 9 кВт). • **Максимальная коммутируемая мощность:** до 15 кВт. • **Степень защиты корпуса:** IP54 (надежная защита от оседающей пыли и брызг воды со всех направлений). • **Материал корпуса:** Листовая сталь толщиной не менее 1.0 – 1.2 мм с антикоррозийным полимерно-порошковым покрытием. • **Цвет:** Светло-серый (RAL 7035) — стандарт для электрощитового оборудования. • **Исполнение / Монтаж:** Навесное (настенное), шкаф комплектуется монтажной панелью и закрывается на ключ. • **Климатическое исполнение:** УХЛ4 (предназначен для установки внутри сухих отапливаемых помещений, рабочая температура от +5°С до +40°С). • **Внутренняя комплектация (основная):**	1 шт.

Наименование	Детализированные характеристики и параметры монтажа	Количество
	- Программируемый логический контроллер (ПЛК). - 2 частотных преобразователя (ПЧ) по 1.5 кВт. - Силовые контакторы и твердотельные реле (для ступенчатого включения ТЭНов 9 кВт). - Вводной автоматический выключатель и автоматы защиты цепей. - Блок питания 24V DC (для питания контроллера и датчиков). - Клеммные колодки для подключения внешних кабелей. **Монтаж:** Настенный монтаж в непосредственной близости от ПВУ или в электрощитовой. Ручная коммутация датчиков (дифманометров и канальных датчиков температуры Siemens) и приводов согласно электрической схеме. **Гарантийный срок:** 12 месяцев на комплектующие и сборку.	
Вытяжной зонт (высокотемпературный)	**Материал:** Жаропрочная нержавеющая сталь марки AISI 304/430. Толщина не менее 0.8–1.0 мм. Сварка швов в среде аргона. **Параметры:** Габариты 1500×800×250 мм. Диаметр вытяжного патрубка — Ø200 мм. В комплекте: съемные лабиринтные искроулавливающие фильтры (нерж. сталь), сливной канал для конденсата. **Монтаж:** Подвес к потолочному перекрытию на 4-х резьбовых шпильках (М8/М10) через цанговые анкеры. Выравнивание по лазерному уровню. **Гарантийный срок:** 12 месяцев (включая гарантию на герметичность сварных швов).	1 шт.

Наименование	Детализированные характеристики и параметры монтажа	Количество
Жаростойкий воздуховод	**Материал:** Жаропрочная сталь AISI 304/430. Толщина стенки: не менее 0.8–1.0 мм. **Параметры:** Сечение — круглое (базовый диаметр Ø200 мм) или прямоугольное. Температурная стойкость: +300°C...+400°C. Класс плотности сети: «П» (плотные). Соединение: фланцевое/ниппельное. **Монтаж:** Ручная сборка трассы с обязательной герметизацией всех стыков силикатным жаростойким герметиком (до +1000°C). Крепление к перекрытию на резьбовые шпильки, монтажные траверсы и термостойкие хомуты. **Гарантийный срок:** 12 месяцев на целостность трассы и герметичность соединений.	1 шт.
Жаростойкий вентилятор	**Материал:** Корпус и рабочее колесо из жаропрочной/оцинкованной стали с антикоррозийным термостойким покрытием. **Параметры:** Габариты не более 650×650×650 мм. Подключение: Ø200 мм. Класс изоляции двигателя — H (для сред до +200°C). Двигатель изолирован от потока горячего воздуха. **Монтаж:** Установка на силовые кронштейны/раму через виброизоляторы. Подключение к сети через термостойкие гибкие вставки. **Гарантийный срок:** 12 месяцев с момента запуска.	1 шт.
Прямоугольные воздуховоды	Воздуховод прямоугольного сечения прямошовный. **Материал:** Оцинкованная сталь (ГОСТ 14918-80). Толщина листовой стали — не менее 0,7 мм (для сечения 500 мм). **Параметры:** Базовое сечение магистрали — 500 × 200 мм.	1 шт

Наименование	Детализированные характеристики и параметры монтажа	Количество
	Класс герметичности: «П» (плотные). Тип соединения: фланцевое (на шинорейке). **Монтаж:** Укрупнительная ручная сборка трассы. Межфланцевые соединения (шинорейка №20) стягиваются болтами М8, на углы устанавливаются крепежные уголки (УГМ). Стыки обязательно проклеиваются уплотнительной межфланцевой лентой для герметичности. Подвес к перекрытию осуществляется на резьбовые шпильки и монтажные траверсы (шаг крепления не более 2,5-3 метров). **Гарантийный срок:** 12 месяцев на герметичность и отсутствие деформаций.	
Анемостаты (диффузоры) и фасонные детали	Приточно-вытяжные воздухораспределители (анемостаты) и фасонные изделия сети (отводы, тройники, адаптеры). **Материал:** Анемостаты — ударопрочный ABS-пластик (антистатик) или сталь с порошковой окраской. Фасонные детали — оцинкованная сталь (ГОСТ 14918-80, толщина не менее 0,5–0,7 мм). **Параметры и Габариты:** Посадочный диаметр анемостатов **от Ø100 мм до Ø250 мм**. Сечение фасонных деталей соответствует размерам трассы (до 500х200 мм). **Характеристики:** Плавная ручная регулировка расхода воздуха вращением центрального диска. Равномерное веерное распределение потока. **Монтаж:** Врезка в магистраль через гибкие воздуховоды или адаптеры. Ниппельное/фланцевое соединение фасонных элементов с обязательной герметизацией стыков и фиксацией саморезами. **Гарантийный срок:** 12 месяцев на изделия и качество установки.	**Ø100 мм -15 шт.** **Ø200 мм – 5шт.** **Ø250 мм – 10 шт.**

2. Расчет расходных и крепежных материалов (с технологическим запасом 15-20%)

Примечание: Объемы рассчитаны ориентировочно на прокладку трасс для ПВУ 3000 м³/ч и монтаж 25 воздухораспределителей.

Наименование материалов	**Назначение**	**Кол-во (с запасом)**
Кабельная продукция		
Кабель ВВГнг(А)-LS (силовой)	Питание ПВУ, вентиляторов, нагревателя	**120 метров**
Кабель КВВГэ / FTP (экранир.)	Подключение датчиков автоматики и приводов	**200 метров**
Крепежные изделия (Метизы)		
Анкер-клинья (М8, М10, М12)	Забивка в бетон для подвеса шпилек и кронштейнов	**200 шт.**
Резьбовые шпильки (М8, М10)	Вертикальные подвесы магистралей	**100 п.м.** (50 шт. по 2 м)
Болты, гайки, шайбы (М8)	Стяжка фланцев (шинореек) воздуховодов	**4 231 шт.**

Наименование материалов	Назначение	Кол-во (с запасом)
Саморезы со сверлом (тексы)	Сборка фасонных деталей, ниппельные соединения	**2 000 шт.**
Монтажные профили и держатели		
Монтажная траверса (41x21)	Горизонтальные полки для прямоугольных каналов	**30 п.м.** (15 шт. по 2 м)
Перфолента монтажная (оцинк.)	Подвес гибких вставок и круглых воздуховодов	**100 п.м.** (4 рулона)
Хомуты с EPDM-резиной	Виброгасящее крепление круглых труб	**35 шт.**
Крепежные уголки (УГМ)	Сборка рамок и L/Z-образные крепления к шпилькам	**150 шт.**
Герметизирующие материалы		
Скотч фольгированный алюминиевый	Герметизация стыков изоляции и воздуховодов	**10 рулонов**
Уплотнительная межфланцевая лента	Проклейка шинорейки для плотности класса «П»	**150 п.м.** (7-8 рулонов)
Силиконовый герметик (нейтральный)	Промазка углов воздуховодов и сложных стыков	**15 туб**

Наименование материалов	Назначение	Кол-во (с запасом)
Силикатный герметик (до +1000°С)	Сборка жаростойкой трассы для местной вытяжки	**5 туб**
Сухая строительная смесь (М-400)	Заделка пробитых отверстий в стенах/перекрытиях	**3 мешка** (по 25 кг)

3. Объем выполняемых работ по монтажу системы вентиляции

В рамках реализации проекта Исполнитель обязуется выполнить следующий комплекс монтажных, электротехнических и пусконаладочных работ:

1. Подготовительные и общестроительные работы

- Разметка трасс прокладки воздуховодов и мест установки оборудования.
- Изготовление технологических отверстий в стенах и межэтажных перекрытиях методом безударного алмазного бурения (с соблюдением чистоты в лабораторных помещениях).
- Монтаж несущих конструкций: бурение отверстий под анкеры, установка резьбовых шпилек, профильных траверс и усиленных настенных кронштейнов.
- Заделка монтажных отверстий строительными смесями после прокладки коммуникаций (восстановление огнестойкости конструкций).

2. Монтаж основного оборудования (ПВУ)

- Крупноузловая сборка и установка приточно-вытяжной установки (ПВ1) на штатное место с использованием антивибрационных опор – 1 шт.
- Сборка и подключение секций установки:
  - вентиляторных блоков – 1 шт.
  - электрического нагревателя (калорифера на 9 кВт) - 1 шт.
  - секции фреонового охладителя и карманных фильтров - 1 шт.

- Обвязка установки шумоглушителями и подключение к основной магистрали воздуховодов через гибкие антивибрационные вставки - 1 шт.

3. Монтаж основной сети оцинкованных воздуховодов

- Сборка прямоугольных воздуховодов (базовое сечение 500х200 мм) из оцинкованной стали – 1 шт.
- Подвес воздуховодной трассы к потолочному перекрытию на подготовленные траверсы (с шагом не более 2,5-3 м). общий п.м – 45 шт.
- Герметизация всех межфланцевых соединений уплотнительной лентой и стяжка болтами для обеспечения класса плотности «П» - 45 п.м.
- Монтаж фасонных изделий (отводов, переходов, тройников) и установка торцевых заглушек - 25 шт.

4. Монтаж высокотемпературной вытяжной системы (зона печи)

- Монтаж вытяжного нержавеющего зонта (1500х800х250 мм) над высокотемпературным оборудованием на цанговые подвесы – 1шт.
- Сборка жаростойкой трассы из нержавеющих воздуховодов (Ø200 мм) с обязательной промазкой всех швов и стыков силикатным герметиком (стойкость до +1000°С) – 3 п.м.
- Установка жаростойкого вытяжного вентилятора (с вынесенным двигателем) на виброизоляторы – 1шт.

5. Монтаж воздухораспределительных устройств

- Врезка адаптеров (камер статического давления) в основные магистрали -25 шт.
- Прокладка гибких тепло-шумоизолированных воздуховодов до точек раздачи воздуха. - 45 п.м.
- Установка и выравнивание приточно-вытяжных анемостатов (25 шт.) в плоскости чистового потолка – 25 шт.

6. Электромонтажные работы и автоматизация (КИПиА)

- Установка и закрепление металлического щита управления вентиляцией (IP54) -1 шт.

- Прокладка силовых кабельных линий (ВВГнг-LS) от щита КИПиА к вентиляторам и электрическому нагревателю в защитной гофре или лотках – 45 п.м.
- Прокладка слаботочных экранированных кабелей и монтаж периферийной автоматики: канальных датчиков температуры, уличного датчика, дифманометров перепада давления на фильтрах и вентиляторах – 45 п.м.
- Подключение щита автоматики к центральной системе пожарной сигнализации здания (настройка «сухого контакта» для автоматической блокировки вентиляции при пожаре) – 1 шт.

7. Пусконаладочные работы (ПНР) и ввод в эксплуатацию

- Прозвонка кабельных линий, проверка правильности всех электрических подключений и заземления - 4 шт.
- Индивидуальные испытания: тестовый запуск двигателей, проверка направления вращения - 1 шт.
- Программирование логического контроллера и настройка параметров частотных преобразователей - 2 шт.
- Аэродинамическая балансировка сети: инструментальный замер расхода воздуха на анемостатах и регулировка дроссель-клапанов для достижения проектных значений -1 шт.
- Комплексное опробование системы во всех рабочих и аварийных режимах (нагрев, охлаждение, имитация сигнала «Пожар») – 1 шт.
- Сдача объекта в эксплуатацию Заказчику: инструктаж персонала, передача актов ПНР и паспортов вентиляционных систем – 1 шт.

8. Стандарты и нормативы выполнения работ

Все монтажные, электротехнические и пусконаладочные работы по внедрению и модернизации системы вентиляции будут производиться в строгом соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан, включая, но не ограничиваясь:

- **СНиП РК 4.02-42-2006** «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- **СН РК 4.02-01-2011** «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- **Правила устройства электроустановок (ПУЭ) РК**;
- **ГОСТ 14918-80** (в части применяемой оцинкованной стали для воздуховодов);
- **Санитарно-эпидемиологические требования** к объектам лабораторного и исследовательского профиля.

Заведующий лабораторией ПНиМПБ  Алпысбаева К.А.