

# Экспериментальные станции ЦКП «СКИФ» ( I очередь )





## Состав экспериментальных станций первой очереди



**Станция 1-1 «Микрофокус»:** 4 секции, источник: сверхпроводящий ондулятор

**Станция 1-2 «Структурная диагностика»:** 4 секции, источник: сверхпроводящий ондулятор

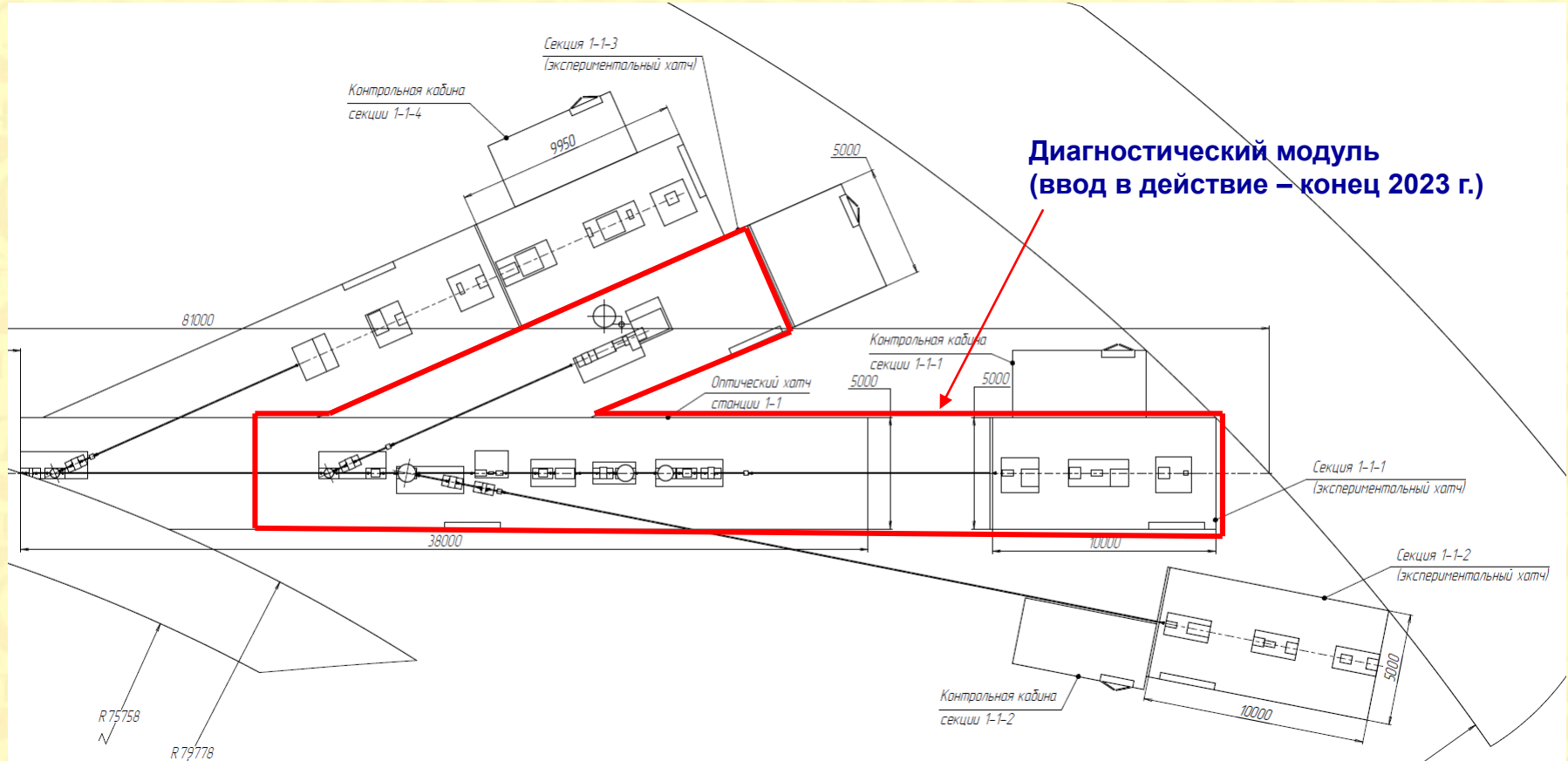
**Станция 1-3 «Быстропротекающие процессы»:** 3 секции, источник: сверхпроводящий вигглер

**Станция 1-4 «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм»:** 3 последовательных секции, источник: сверхпроводящий ондулятор

**Станция 1-5 «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне»:** 3 последовательных секции, источник: сверхпроводящий вигглер

**Станция 1-6 «Электронная структура»:** 3 последовательных секции, источник: ондулятор

## План размещения станции в экспериментальном зале

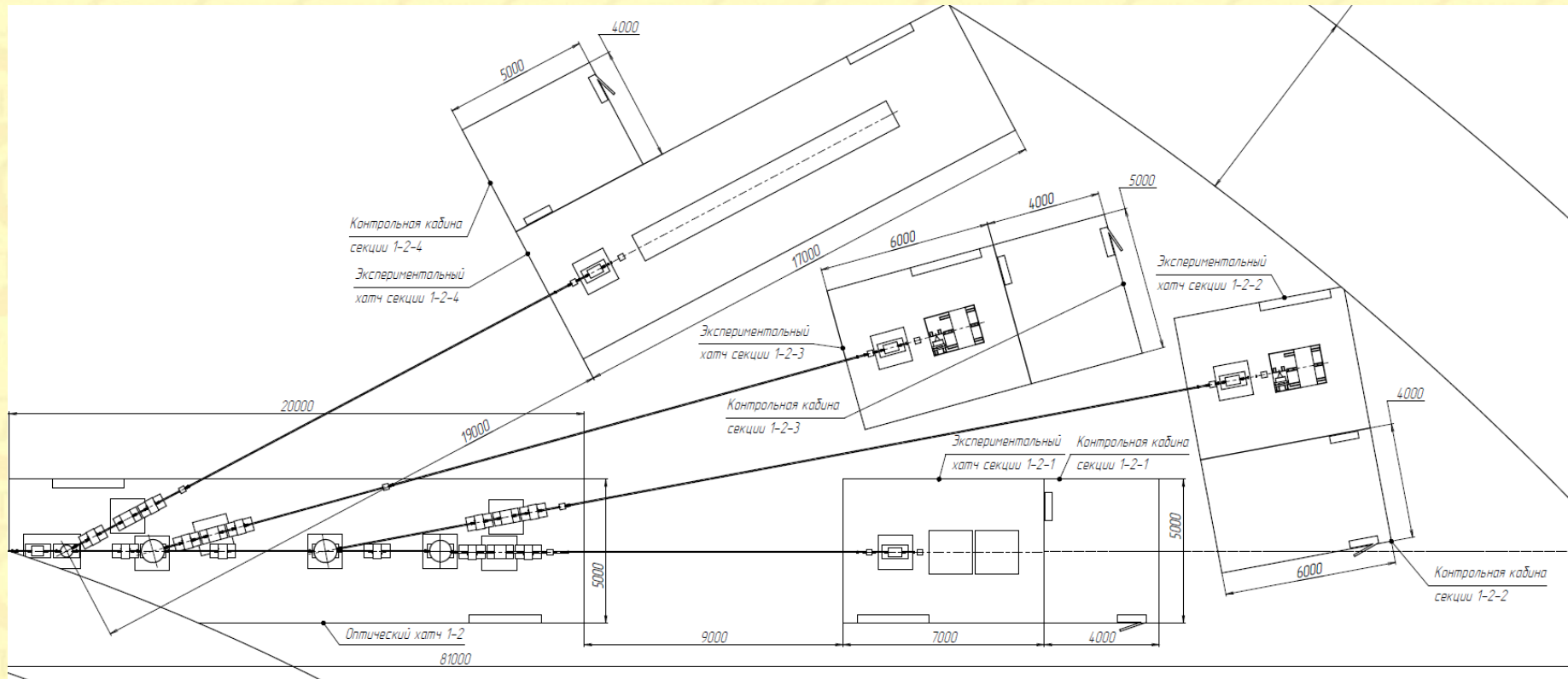


**Диагностический модуль  
(ввод в действие – конец 2023 г.)**

**Станция 1-1 «Микрофокус» объединяет четыре независимых секции, ориентированные на следующие группы методик:**

- Когерентный дифракционный имиджинг (CDI) и птихография
- Рентгеновская дифракция *in situ* в экстремальных условиях
- Макромолекулярная кристаллография (с фиксированной длиной волны)
- Методы ядерного гамма-резонанса на изотопе  $^{57}\text{Fe}$ : мёссбауэровская спектроскопия с разрешением по энергии, ядерное рассеяние вперёд (NFS), неупругое ядерное рассеяние (NIS)

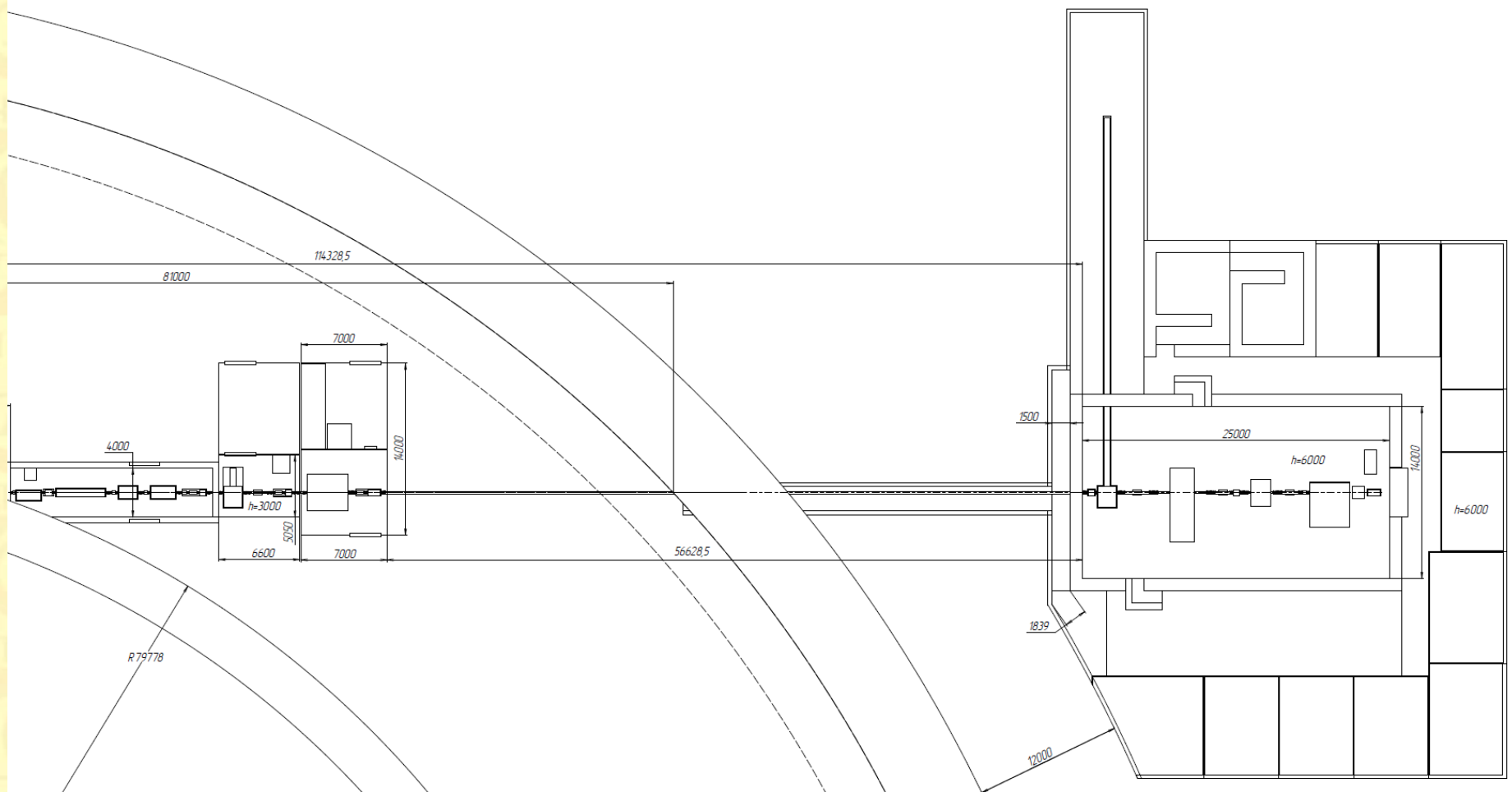
## План размещения станции в экспериментальном зале



Станция 1-2 «Структурная диагностика» объединяет четыре независимых секции, ориентированные на следующие группы методик:

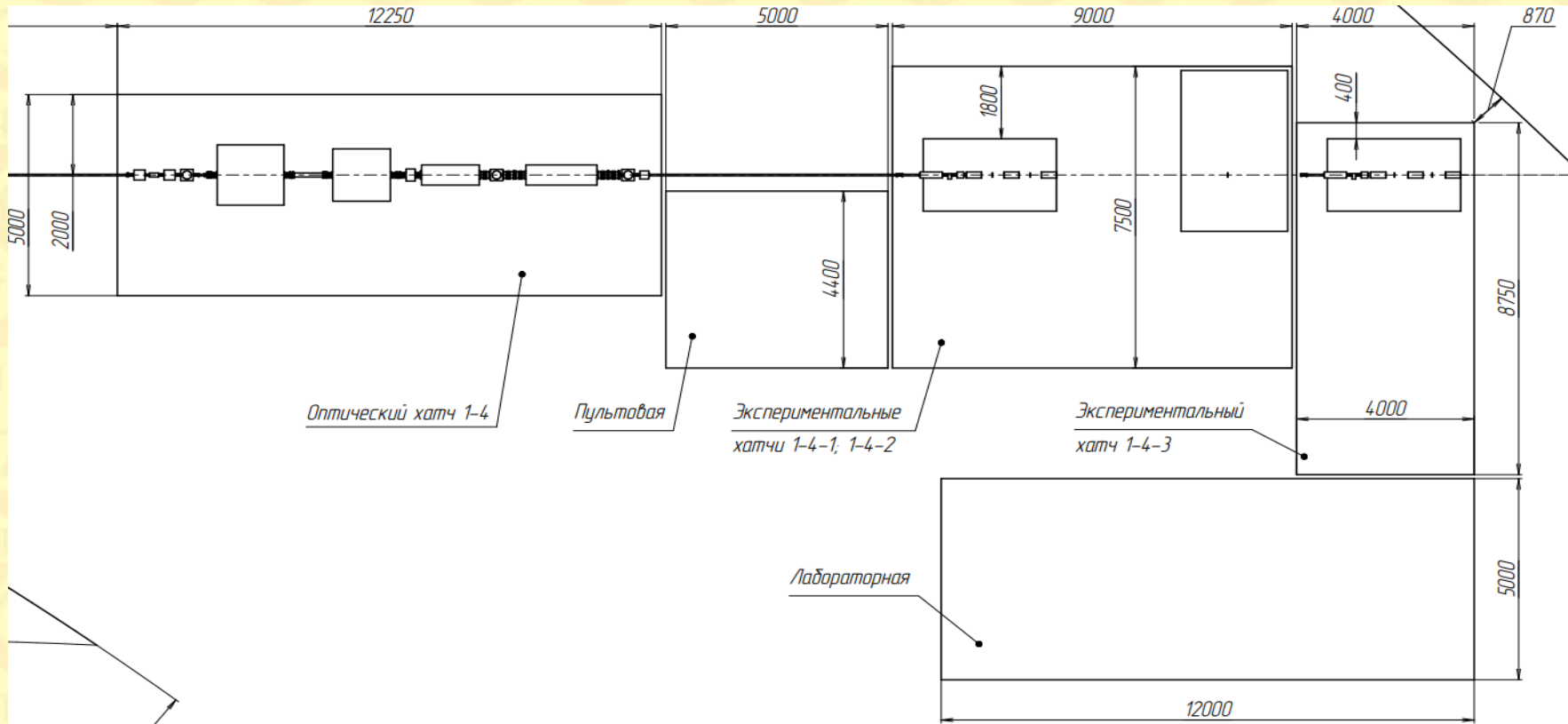
- Рентгеновская порошковая дифракция с высоким разрешением
- Проведение порошковых дифракционных экспериментов в режиме *In situ* и *Operando* с использованием излучения 32.5 кэВ
- Дифракционные эксперименты с использованием монокристаллических образцов, включая режимы *In situ*, с использованием излучения 22.5 кэВ
- Исследование высокодисперсных и наноструктурированных систем методом малоугловой дифракции

## План размещения станции



**В любой момент времени может функционировать секция 1-3-3 «Экстремально высокие температуры» и либо секция 1-3-1 «Динамические процессы» либо секция 1-3-2 «Плазма».**

## План размещения станции в экспериментальном зале

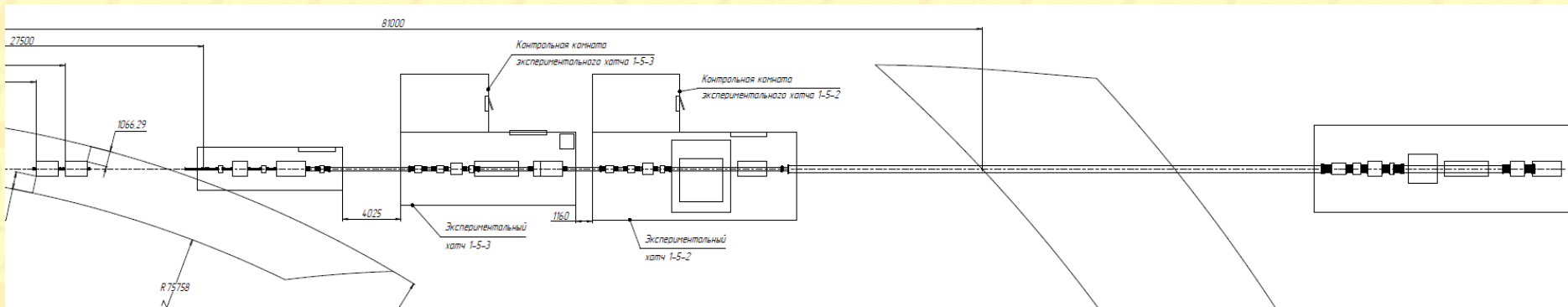


Одновременная работа отдельных секций в составе станции не предусмотрена. Секции 1-4-1, 1-4-2 и 1-4-3 работают поочередно по заранее согласованному графику

В состав Станции 1-4 «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» входят следующие экспериментальные секции:

- 1-4-1 «Спектроскопия рентгеновского поглощения» (XAS)
- 1-4-2 «Рентгеновская эмиссионная спектроскопия» (XES)
- 1-4-3 «Спектроскопия магнитного дихроизма» (XMCD/XMLD)

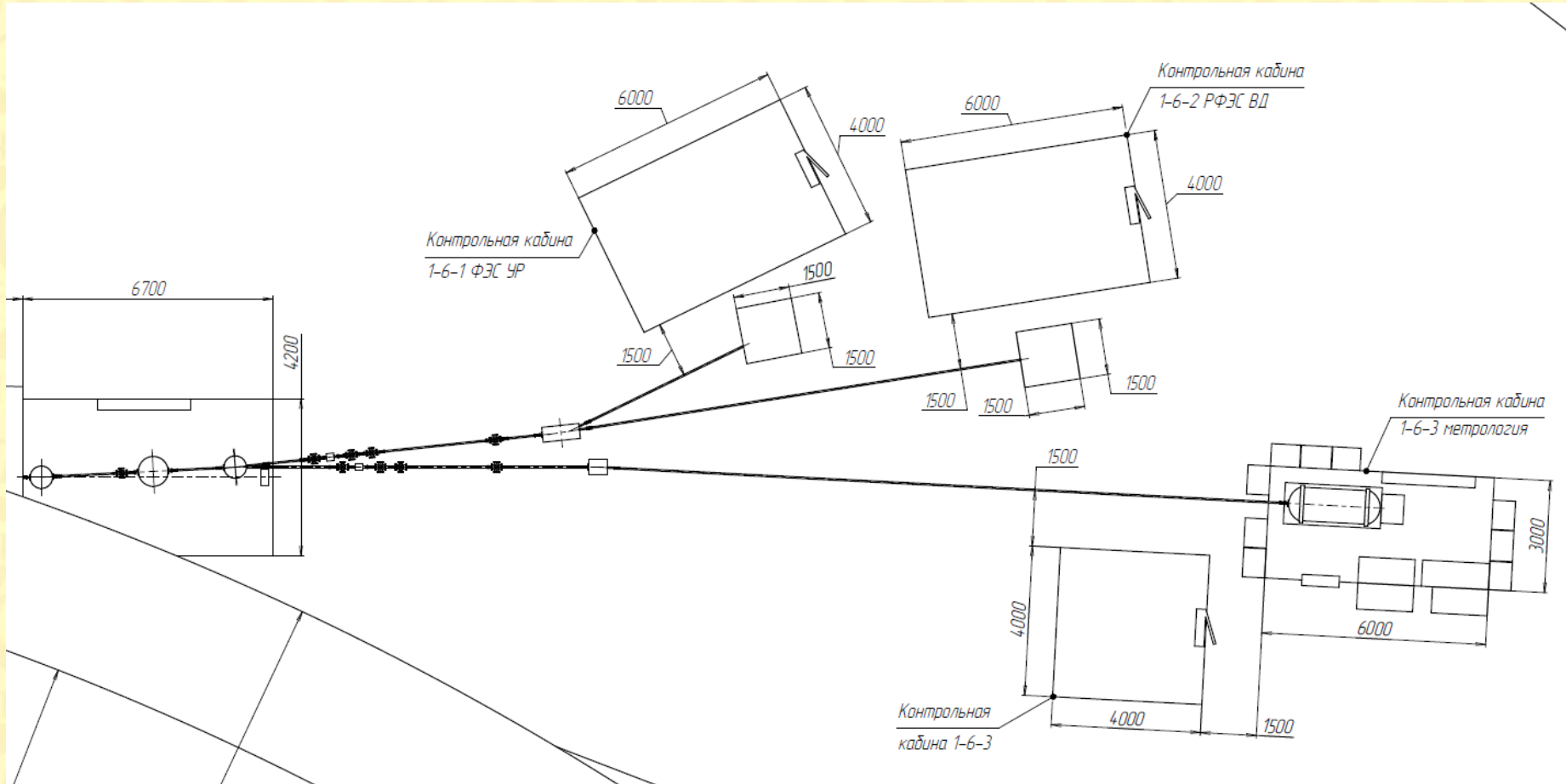
## План размещения станции



В состав Станции 1-5 «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне» входят следующие экспериментальные секции:

- **1-5-1:** Высококонтрастные изображения в рентгеновском диапазоне для медико-биологических, палеонтологических и материаловедческих исследований (работа с лабораторными животными!)
- **1-5-2:** Исследования *in situ* больших (до 1 см<sup>3</sup>) объёмов вещества в экстремальных условиях методами энергодисперсионной дифракции и радиографии
- **1-5-3:** Исследования, проводимые с использованием рентгеновской микроскопии и томографии с субмикронным пространственным разрешением

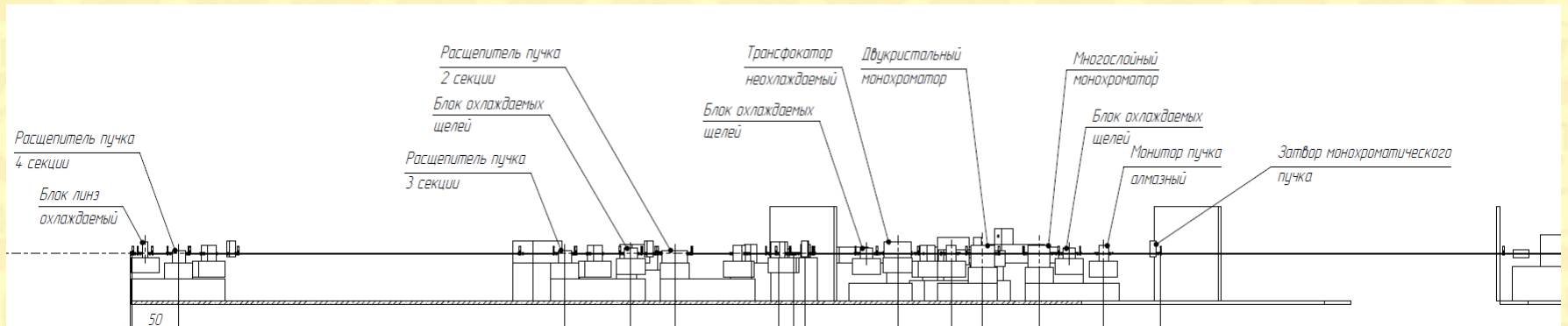
## План размещения станции в экспериментальном зале



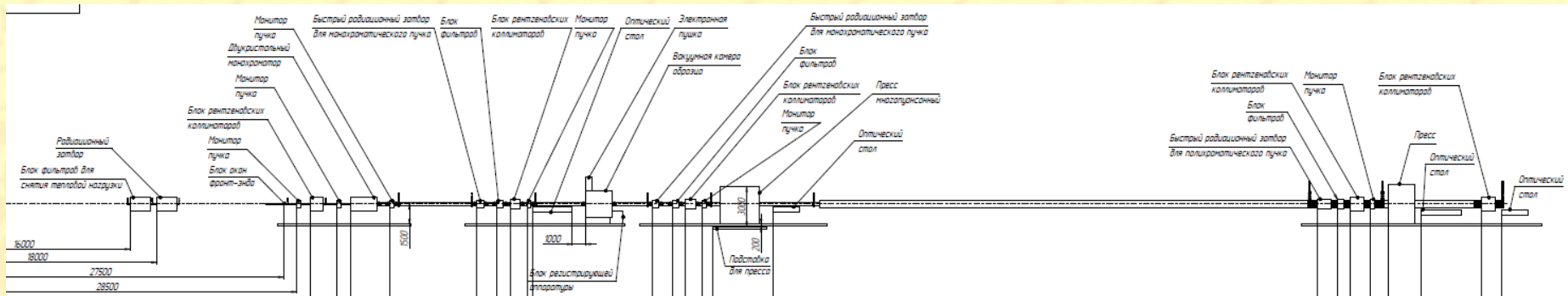
Станция 1-6 «Электронная структура» включает в себя три последовательных секции - «Фотоэлектронная спектроскопия высокого давления» (ФЭС ВД), «Фотоэлектронная спектроскопия с угловым и спиновым разрешением» (ФЭС УР), а также «Метрология и рефлектметрия».



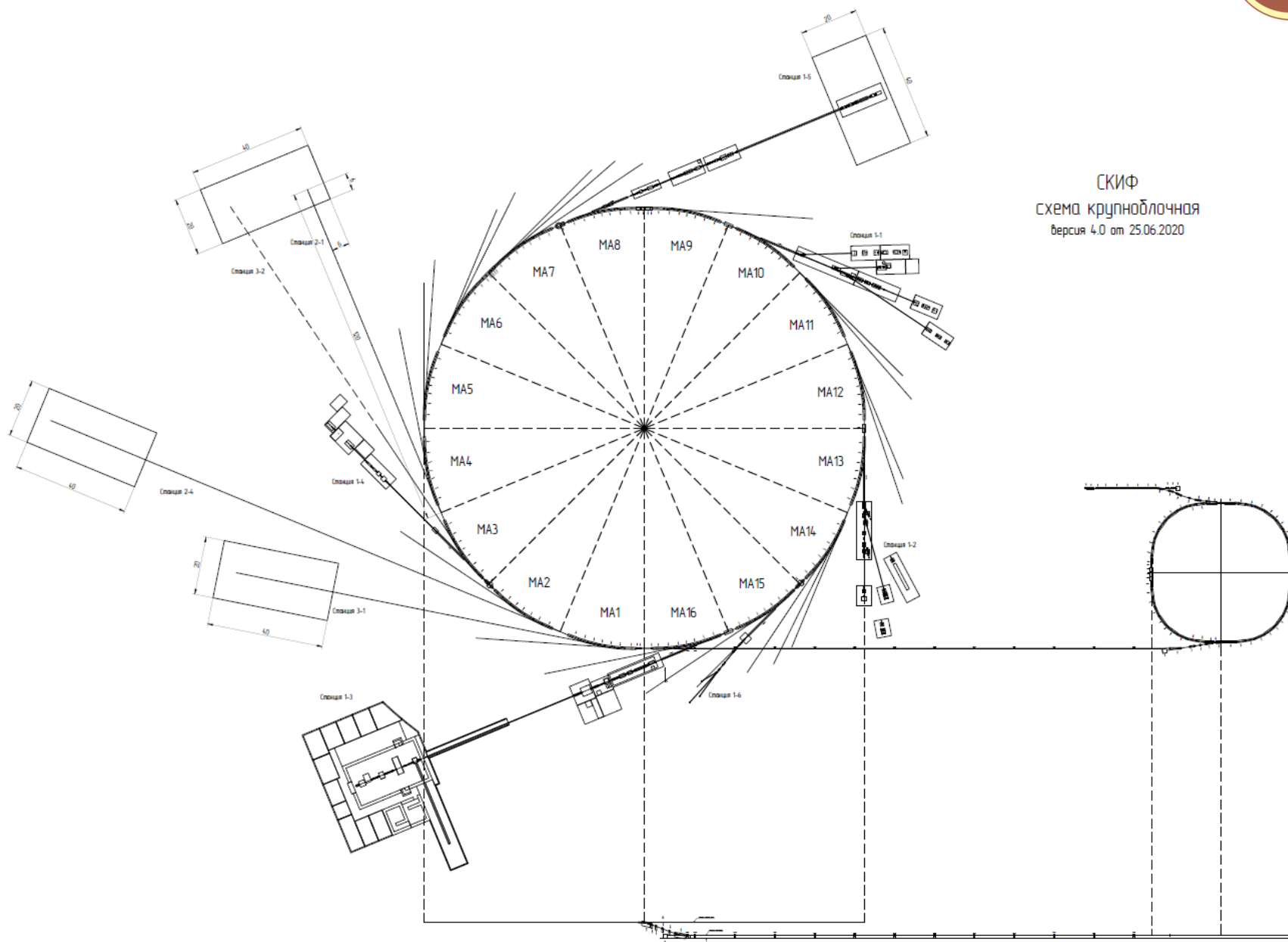
## Оптический хатч станции 1-1 «Микрофокус»



## Станция 1-5 «Быстропотекающие процессы»



# Общий план расположения экспериментальных станций I очереди ЦКП «СКИФ»



СКИФ  
схема крупноблочная  
версия 4.0 от 25.06.2020

# Комплект поставки оборудования экспериментальных станций



№ п/п	Комплектующие
<b>1</b>	<b>Система лазерной трассировки</b>
1.1	Вакуумный объем
1.2	Зеркало с актюаторами
1.3	Система позиционирования объёма
1.4	Лазер (с подставкой)
1.5	Система откачки
<b>2</b>	<b>Монитор белого пучка комптоновский</b>
2.1	Вакуумный объем
2.2	Алмазное окно
2.3	Камера обскура
2.4	Система откачки
2.5	Система позиционирования объёма
<b>3</b>	<b>Блок охлаждаемых щелей белого пучка</b>
3.1	Вакуумный объем
3.2	Щели
3.3	Система откачки
3.4	Система позиционирования объёма
<b>4</b>	<b>Трансфокатор охлаждаемый</b>
4.5	Система откачки
<b>5</b>	<b>Монохроматор-расщепитель</b>
5.1	Вакуумный объем
5.2	Кристалл
5.3	Механика кристалла
5.4	Система охлаждения
5.5	Система откачки
5.6	Система позиционирования объёма
5.7	Основание
<b>6</b>	<b>Монитор белого пучка сцинтилляционный</b>
6.1	Вакуумный объем
6.2	Сцинтиллятор
6.3	Видеокамера (с объективом)
6.4	Система откачки
6.5	Система позиционирования объёма
6.6	Основание

№ п/п	Комплектующие
<b>7</b>	<b>Коллиматор тормозного излучения</b>
7.1	Блок коллимации
7.2	Система позиционирования
7.3	Основание
<b>8</b>	<b>Универсальный монохроматор</b>
8.1	Вакуумный объем
8.2	Кристаллы (с напылением)
8.3	Механика кристаллов
8.4	Система охлаждения
8.5	Система откачки
8.6	Система позиционирования объёма
8.7	Основание
<b>9</b>	<b>Ловушка тормозного излучения</b>
9.1	Блок улавливания
9.2	Система позиционирования объёма
9.3	Основание
<b>10</b>	<b>Затвор монохроматического пучка</b>
10.1	Затвор
10.2	Система позиционирования объёма
10.3	Основание
<b>11</b>	<b>Вакуумное окно</b>
<b>12</b>	<b>Держатель тестового образца</b>
12.1	XYZ-стол
12.2	Основание
<b>13</b>	<b>Камера высокого разрешения</b>
13.1	Сцинтиллятор
13.2	Фильтр
13.3	Объектив
13.4	Видеокамера
13.5	Система позиционирования объёма
13.6	Основание

№ п/п	Комплектующие
<b>14</b>	<b>Монитор белого пучка сцинтилляционный</b>
<b>15</b>	<b>Монохроматор высокого разрешения</b>
15.1	Узел монохроматизации
15.2	Основание
<b>16</b>	<b>Интерферометр</b>
16.1	Общая щель
16.2	Делитель пучка
16.3	Щели детекторов
16.4	ЛФД-детекторы
16.5	Электроника детекторов
16.6	Основание
<b>17</b>	<b>Система энергообеспечения</b>
<b>18</b>	<b>Система газообеспечения</b>
<b>19</b>	<b>Система водообеспечения</b>
	<b>Вакуумная система транспортировки пучка</b>
<b>20</b>	<b>Оптический хатч</b>
<b>21</b>	<b>Оптический хатч</b>
<b>22</b>	<b>Система управления</b>

- Разрабатываемое оборудование
- Покупное оборудование

## Головной исполнитель по ЭС: **КТИ НП СО РАН**

- Разработка ЧТЗ, КД и ЭД
- Разработка технологических систем
- Системы управления (нижнего уровня)
- Разработка и изготовление нестандартного оборудования, в т.ч.:
  - Системы подвижек
  - Системы виброизоляции
  - Мониторы пучка СИ
  - Универсальные сплиттеры
  - Однокристалльные монохроматоры
- **Интеграция всех систем ЭС**
- Работа с потенциальными пользователями ЭС

## Основные соисполнители:

### **ФГУП «ЭЗАН», г. Черноголовка**

- Разработка, изготовление вакуумных систем ЭС
- **Монтаж, пуско-наладка вакуумных систем ЭС?**

### **АО «НЗХК-Инжиниринг»**

- (дочернее предприятие АО «ЦПТИ»)
- **Разработка**, изготовление хатчей и контрольных комнат
  - Изготовление крупногабаритных конструкций
  - **Система безопасности станций?**

### **АО «Новосибирский приборостроительный завод»**

- Изготовление (тиражирование) механических деталей и узлов по чертежам, в т.ч. прецизионных изделий

### **COSYLAB-Сибирь**

- Системы управления
- СКАДА-системы (хранение и обработка данных)