



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

«**КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ**»

ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Гатчина, 2020



# История НИЦ «Курчатовский институт - ПИЯФ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова — один из крупнейших научно-исследовательских институтов России.

- Основан в 1956 году как филиал ФТИ им. А.Ф. Иоффе.
- В 1971 году стал самостоятельным институтом Академии наук СССР.
- В 2010 году вошёл в состав Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».



г. Гатчина

г. Москва



# Факты о НИЦ «Курчатовский институт - ПИЯФ»

ПИЯФ – один из крупнейших институтов НИЦ «Курчатовский институт»

Число сотрудников – **2500**, из них:

академики РАН – **1**

членов-корреспондентов РАН – **2**

докторов наук – **69**

кандидатов наук – **254**

Публикаций – **400** в год

Привлеченных грантов (РФФИ, РФФИ, МОН) – **порядка 100**

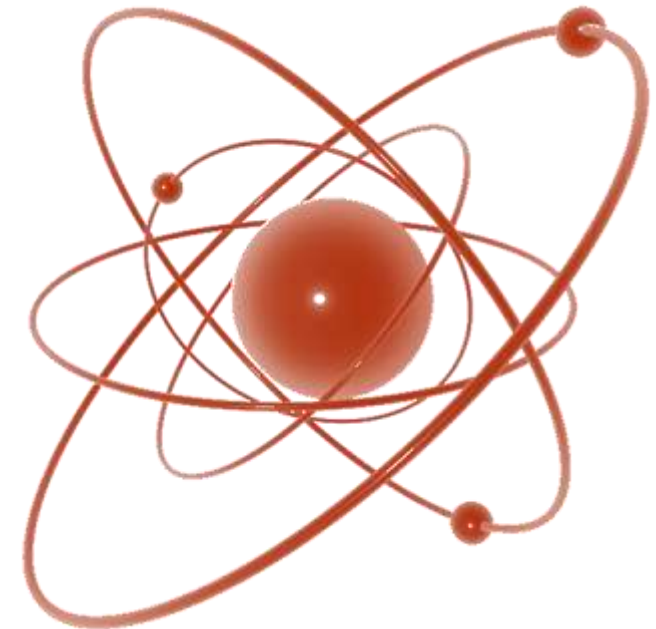
Участвует в **7** из **12** направлений программы совместной деятельности НИЦ «Курчатовский институт».

Является головной организацией по направлению **«Нейтронные исследования»**

# Деятельность

Проведение исследований по темам:

- ◆ **Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий**
- ◆ **Физика атомного ядра и ядерных реакций**
- ◆ **Нейтронная физика**
- ◆ **Физика конденсированного состояния вещества**
- ◆ **Молекулярная и радиационная биофизика**
- ◆ **Теоретическая физика**
- ◆ **Физика и техника реакторов и ускорителей**
- ◆ **Радиационная медицина**
- ◆ **Прикладные разработки и приборостроение**



**Реактор ВВР-М**  
Физический пуск в 1959 году



**Циклотрон Ц 80**  
Физический пуск в 2012 году



**БАЗОВЫЕ  
УСТАНОВКИ**

**Реактор ПИК**  
Физический пуск в 2011 году



**Синхроциклотрон СЦ 1000**  
Физический пуск в 1967 году





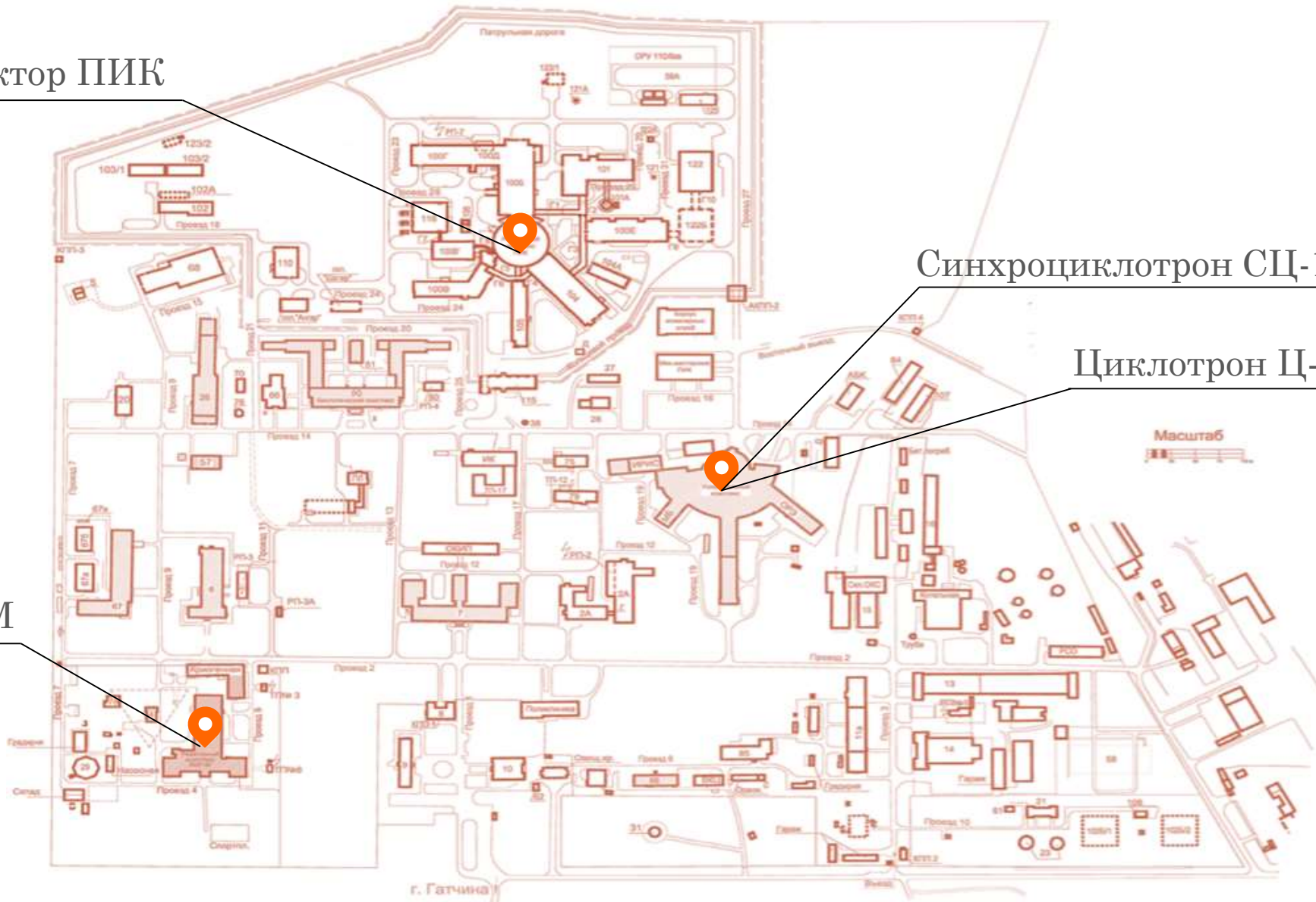
# Расположение установок

реактор ПИК

Синхроциклотрон СЦ-1000

Циклотрон Ц-80

реактор ВВР-М



# Реактор ВВР-М

Характеристики:

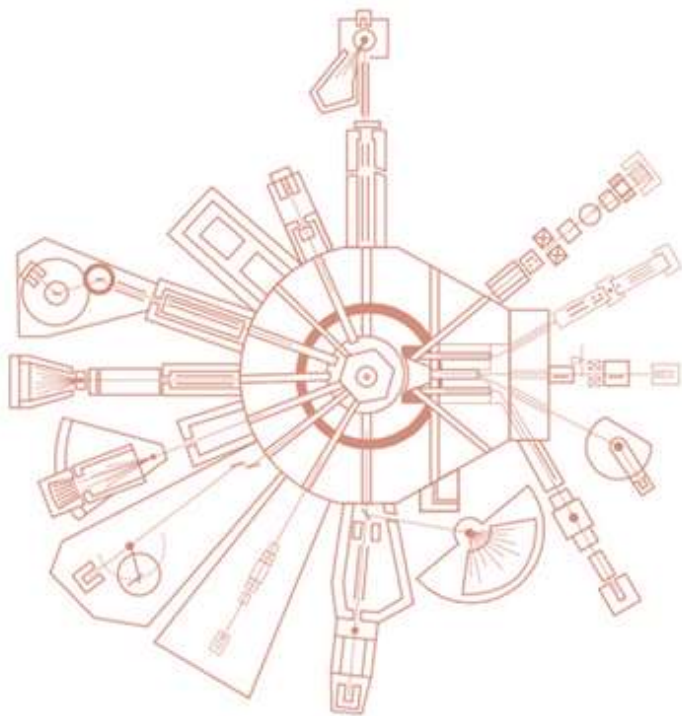
Тепловая мощность — 18 МВт

Плотность потока тепловых нейтронов —  $4 \cdot 10^{14} \text{ n/cm}^2 \cdot \text{с}$

Число горизонтальных каналов — 17

Число вертикальных каналов — 15

Число облучательных полостей в активной зоне — 6



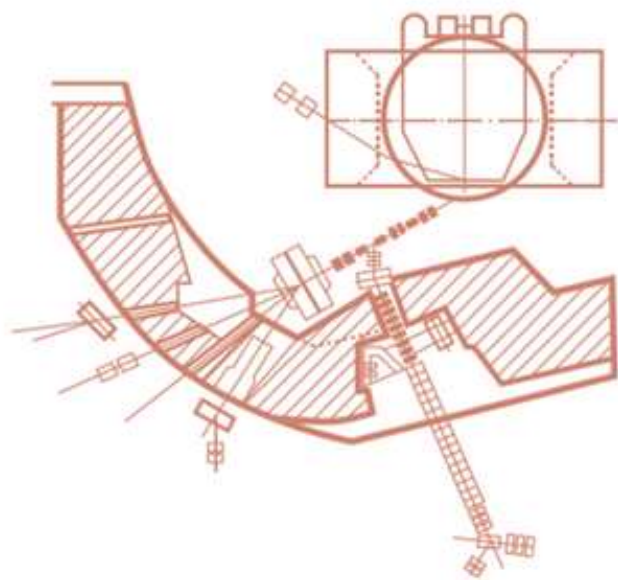
На ВВР-М ведутся фундаментальные и прикладные исследования в области:  
ядерной физики

- физики конденсированного состояния
- нейтронных методов исследования вещества
- радиационного материаловедения

Действующая установка более 50 лет.

# Синхроциклотрон СЦ-1000

Характеристики:



Энергия ускоренных протонов – 100 МэВ

Число протонных пучков – 3

Интенсивность протонных пучков – до  $6 \cdot 10^{12}$  рс

Пучки вторичных частиц – нейтроны, пи-мезоны, мюоны

Индукция в центре магнита – 1,9 Тл

Вес магнита – 7 800 т

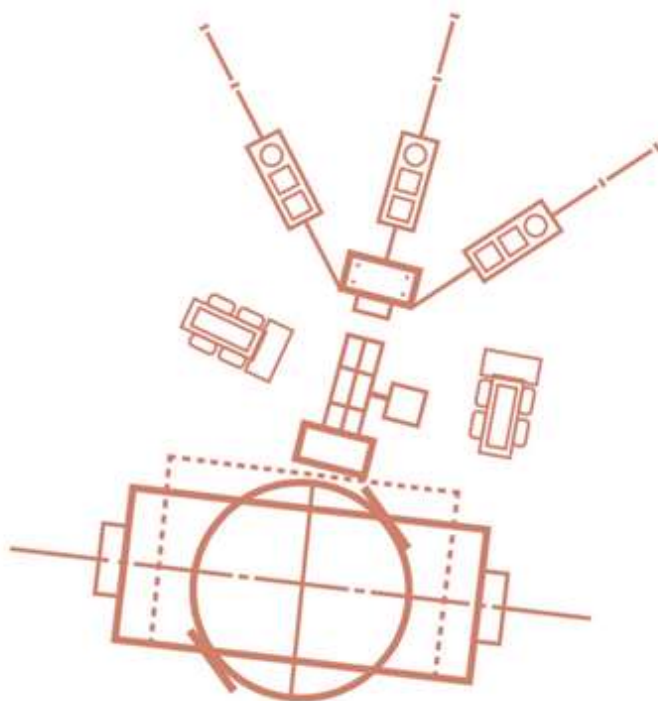
Время работы на физический эксперимент – до 3 600 ч/год

СЦ-1000 используется для исследований в области:

- физики элементарных частиц
- структуры атомного ядра и механизма ядерных реакций
- физики твердого тела
- прикладной физики и для ядерно-медицинских исследований



# Циклотрон Ц 80



Характеристики:

Энергия ускоренных Н-ионов – 40-80 МэВ

Ток выведенного пучка – до 100 мкА

Направление исследований:

- получение медицинских радиоизотопных генераторов
- получение радионуклидов и радиофармпрепаратов

для диагностики и терапии, которых до настоящего времени не было на других российских установках.

# Реактор ПИК

Характеристики:

Максимальная тепловая мощность – 100 МВт

Теплоноситель – легкая вода

Отражатель – тяжелая вода

Число экспериментальных станций – 50

Число источников горячих нейтронов – 1

Число источников холодных нейтронов – 3

Число вертикальных экспериментальных каналов – 6

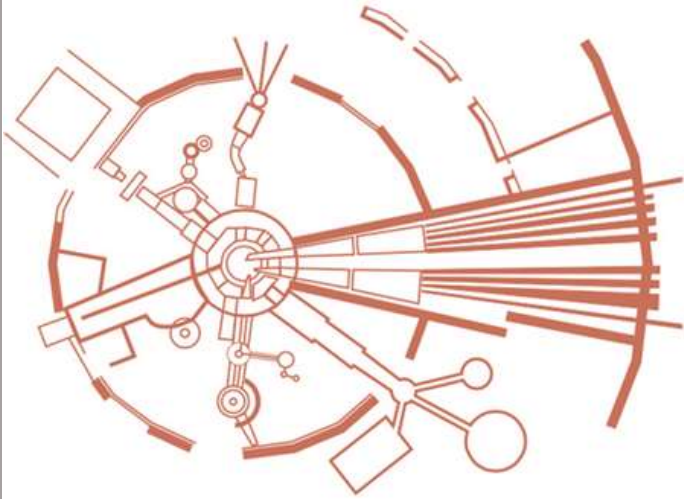
Число горизонтальных экспериментальных каналов – 10

Число наклонных экспериментальных каналов – 6

Плотность потока тепловых нейтронов (максимальная) –  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$

Плотность потока нейтронов в отражателе –  $1,5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$

Объемное выделение в активной зоне среднее/максимальное – 2,0 МВт/л | 6,6 МВт/л



# Реактор ПИК

**Цель** – создание международного центра коллективного пользования для проведения фундаментальных и прикладных исследований

## Направления исследований



Изучение биологических объектов и создание биоподобных технологий



Производство изотопов



Получение новых данных об атомных ядрах и фундаментальных взаимодействиях



Развитие технологий микро – и наноэлектроники



Структура и динамика вещества, наноматериалов, материалов и способы их получения



Проведение широкого круга прикладных работ



Использование нейтронов в технологических процессах



Технологический контроль изделий

# Реактор ПИК – это



- ☉ высокопоточный реактор
- ☉ установка класса мегасайенс
- ☉ плотность потока тепловых нейтронов  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$
- ☉ максимальная тепловая мощность 100 МВт
- ☉ новый уровень российской науки
- ☉ научно-технологический прорыв России

☑ повышенная безопасность по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите персонала, населения и окружающей среды от радиационного воздействия ИЯУ



# Обеспечение безопасности

01

Принцип глубоко эшелонированной защиты, основанный на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения, ядерных материалов и радиоактивных веществ в окружающую среду

02

Система технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите работников (персонала), населения и окружающей среды от радиационного воздействия ИЯУ

## 5 барьеров безопасности:

- 1 БАРЬЕР: Топливная матрица
- 2 БАРЬЕР: Оболочка ТВЭЛ
- 3 БАРЬЕР: Первый контур реактора
- 4 БАРЬЕР: Локализирующая система
- 5 БАРЬЕР: Радиационная защита



# ЦДКИ



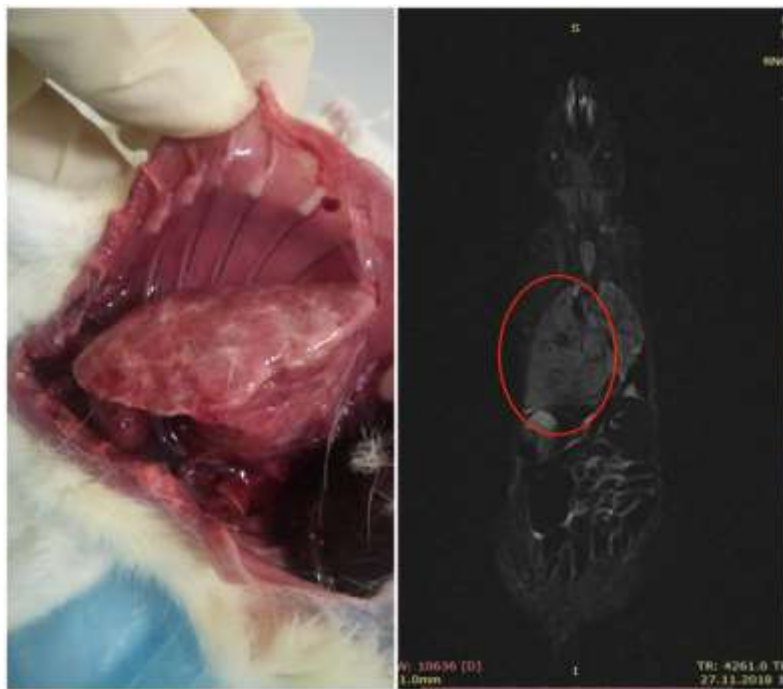
В 2016 году создан Центр доклинических и клинических исследований отделения молекулярной и радиационной биофизики.

ЦДКИ – это современная экспериментально-биологическая клиника (виварий), на базе которой возможно проведение исследований радиофармацевтических препаратов любого уровня сложности.

# ЦДКИ

## НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- ◆ Доклинические исследования ЛП и СМП различных фармакологических групп
- ◆ Разработка, описание и внедрение в практику доклинических исследований тест-систем социально значимых заболеваний
- ◆ Создание, разработка и внедрение в практику инновационных методов диагностики и терапии социально значимых заболеваний человека и животных





# Практики и стажировки

Центр по подготовке персонала реакторного комплекса ПИК Управления ядерной и радиационной безопасности готов оказать содействие в прохождении производственных и преддипломных практик для студентов разных курсов.

Более подробно ознакомиться с информацией о практиках и актуальным списком вакансий можно на сайте:



<http://cpp.pnpi.nrcki.ru/#rec209744333>





# Спасибо за внимание!

