

**Подготовка кадров для замыкания ядерного топливного цикла/проект ПРОРЫВ
Кафедра «Технологии замкнутого ядерного топливного цикла»
Взгляд со стороны НИЯУ МИФИ**

Георгий Тихомиров, д.ф.-м.н., профессор,
зам. директора Института ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ

*Круглый стол «С опорой на историю и будущее атомной отрасли
через образование и аналитические исследования»
НИЯУ МИФИ, 25 ноября 2022*

Подготовка кадров инновационных проектов Атомной энергетики на Московской площадке до 2014 года



Кафедра	Партнеры в Атомной отрасли
Теоретической и экспериментальной физики ядерных реакторов (№5)	НИЦ «Курчатовский институт», ОКБ «Гидропресс», ВНИИАЭС, НИКИЭТ, НТЦ ЯРБ
Теплофизики (№13)	НИЦ «Курчатовский институт», ГНЦ РФ ФЭИ, ОКБ «Гидропресс», ВНИИАЭС ИБРАЭ РАН
Физических проблем материаловедения (№9)	НИЦ «Курчатовский институт», ВНИИНМ, НПО «Луч»

Проблемы НИЯУ МИФИ в подготовке кадров для проекта ПРОРЫВ:

- Традиционные пути распределения на НИРС, практики и ВКР
- Дефицит компетенций по Радиохимии на Московской площадке
- Отсутствие активного взаимодействия с СТИ и ИАТЭ



Кафедра «Технологии Замкнутого ядерного топливного цикла» (заведующий кафедрой проф., д.ф.-м.н. В.А.Першуков) объявляет набор в магистратуру с 2014 г.

Цель: отбор талантливой молодежи и организация целевой подготовки специалистов для стратегического проекта Росатома «Ядерные энерготехнологии нового поколения» (проект «Прорыв»)

Почему к нам?

- Фундаментальная подготовка + профессора-практики
- Проектно-ориентированный подход (студенты работают над конкретными технологическими задачами проекта «Прорыв»)
- Непосредственный контакт с будущим работодателем на всех этапах подготовки
- Индивидуальные траектории подготовки
- Междисциплинарность подготовки
- Академическая мобильность (активное межвузовское взаимодействие)
- Ориентир на лучшие образовательные практики

Наша программа

- Базовая подготовка по направлению 14.04.02 - «Ядерная физика и технологии»
- Дополнительные топовые курсы НИЯУ МИФИ
- Спецкурсы, читаемые ведущими экспертами-практиками и учеными Росатома:
 - Нейтронная физика
 - Быстрые реакторы
 - Новое топливо
 - Теплоносители для быстрых реакторов
 - Радиохимия
 - Экономика ЗЯТЦ
 - Безопасность и экология

Для кого?

- Кто видит себя будущим лидером ядерной науки и индустрии, кто открыт новому
- Кто хочет попасть в команду инженеров, исследователей, создающих новую технологическую платформу ядерной энергетики
- Кто получил техническое образование (бакалавр, специалист) и имеет высокую академическую успеваемость

**Курсы по образовательной программе
«Ядерные энерготехнологии нового поколения»,
которые вели/ведут ведущие эксперты-практики и ученые Росатома**



Пономарев Леонид Иванович «Научные основы ядерной энергетики», 48+45 аудиторных часов.

Поплавский Владимир Михайлович «Быстрые реакторы», 32 аудиторных часа.

Рисованный Владимир Дмитриевич «Топливо, конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах», 45 аудиторных часов.

Загорулько Юрий Иванович «Теплоносители ядерных ректоров», 32 аудиторных часа.

Наумов Валерий Сергеевич «Переработка отработавшего ядерного топлива 2», 32 аудиторных часа.

Субботин Станислав Анатольевич «Экономика ядерного топливного цикла», 45 аудиторных часов.

Першуков Вячеслав Александрович «Управление инновационными проектами», 32 аудиторных часа, «Научный семинар», 32 аудиторных часа.

Хомяков Юрий Сергеевич «Нейтроника активных зон быстрых ректоров и замкнутый ядерный топливный цикл», 60 аудиторных часов.

Шадрин Андрей Юрьевич «Переработка отработавшего ядерного топлива 1», 48 аудиторных часов.

Курсы «Радиохимия» (32 часа), «Радиохимия (специальные главы)» (45+32 часа), «Технологии обращения с радиоактивными отходами» (45 часов) читаются на базе РХТУ им. Д.И. Менделеева

Поступление 2014 -2022 годы



НИЯУ МИФИ (Москва)	32 (35%)
НИУ МЭИ	8
Филиалы НИЯУ МИФИ (СТИ, ИАТЭ, ДИТИ, СФТИ)	7
НИУ Томский Политехнический Университет	6
НИТУ МИСиС	4
СПб Политехнический Университет	4
Уральский Федеральный Университет	3
Самарский Государственный Университет	2
Нижегородский Государственный Технический Университет	2
Брянский Государственный Технический Университет	1
Воронежский Государственный Университет	1
Казанский Государственный Университет	1
Киевский Национальный Университет	1
Крымский Федеральный Университет	1
Латвийский Университет	1
МГТУ	1
МГУ	1
Московская Академия Тонкой Химической Технологии	1
Московский Финансово-Промышленный Университет	1
НИУ МФТИ	1
Новосибирский Государственный Университет	1
Пермский Политехнический Университет	1
Российский Государственный Геологоразведочный Институт	1
Российский Университет Транспорта	1
Российский Химико-Технологический Университет	1
РТУ МИРЭА	1
Саратовский Государственный Технический Университет	1
Ташкентский Государственный Технический Университет	1
Технический Университет, София	1
Томский Государственный Университет	1
Тульский Государственный Университет	1
Южный Федеральный Университет	1

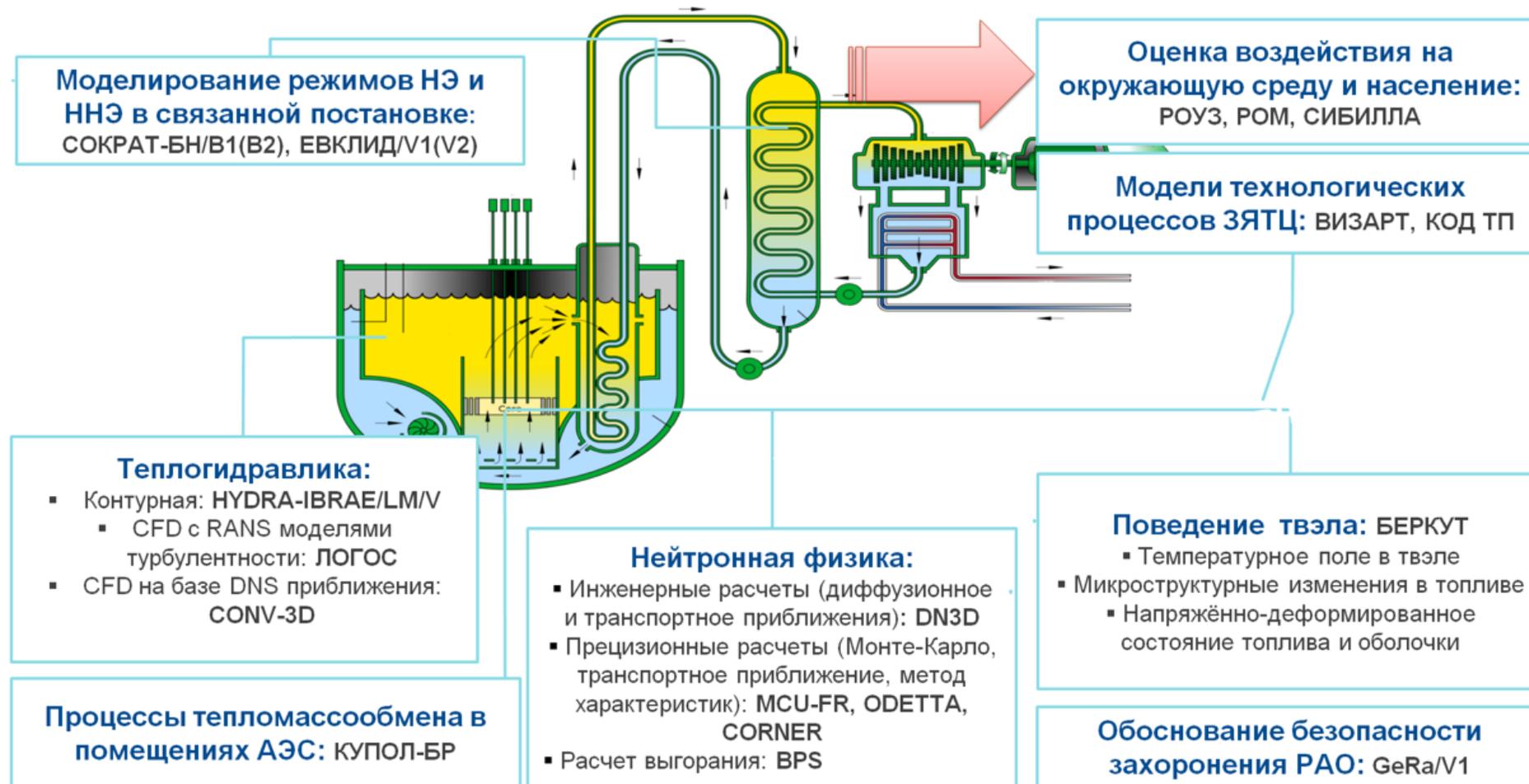
Выполнение ВКР (НИРС) 2015- 2021 годы



НИЦ «Курчатовский Институт»	18
НИЯУ МИФИ	12
АО «ВНИИНМ»	11
АО «Прорыв»	7
ИБРАЭ РАН	4
АО «ВНИИХТ»	3
АО «ГСПИ»	3
НТЦ ЯРБ	2
АО «ВНИИАЭС»	1
АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»	1
АО «Русатом Сервис»	1
ГК Росатом	1
ИКИ РАН	1
ИПМ РАН	1
ФГУП ГосНИИАС	1
ФИЦ ХФ РАН	1

Доля НИРС в институтах, вовлеченных в проект ПРОРЫВ – 43%

Система кодов нового поколения для АЭС с реакторными установками на быстрых нейтронах в ЗЯТЦ



Независимое тестирование кодов (сравнение с аттестацией)

Процедура	Цель	Описание деятельности	Исполнители
Аттестация	Обоснование возможности использования кода для решения конкретных задач Оценка диапазона неопределенности результатов	1. Составление аттестационного отчета 2. Экспертиза отчета 3. Рассмотрение заключений экспертов на заседании ЭС	Разработчики кода Пользователи
Независимое тестирование	Проверка «отчуждаемости» кода Оценка уровня коммерциализации	1. Проверка комплектности кода 2. Запуск на ЭВМ и СуперЭВМ (тестовые задачи из описания) 3. Оценка описания 4. Решение тестовых задач со сложной геометрией (ПРОРЫВ)	НПР и аспиранты НИЯУ МИФИ

Тестируемые коды

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • TRIGEX • JARFR • MMK • ЛОГОС • СОКПАТ • HYDRA 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • MMK • MCU-FR • JARFR • TRIGEX • ЛОГОС • СОКПАТ • HYDRA 	<ul style="list-style-type: none"> • ODETTA • MCU-FR • JARFR • СОКПАТ • HYDRA • ЕВКЛИД 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • MCU-FR • ODETTA • BPS • JARFR • ЕВКЛИД • HYDRA 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • MCU-FR • ODETTA • BPS • HYDRA • ЕВКЛИД 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • MCU-FR • ODETTA • DOLCE VITA • CORNER • HYDRA • ЕВКЛИД • CELSIST • БЕРКУТ • ДРАКОН • ВИЗАРТ 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSYST • MCU-FR • DOLCE VITA • CORNER • BPS • ЕВКЛИД • CONV-3D • БЕРКУТ • ПОМ • UNICO 	<ul style="list-style-type: none"> • MCU-FR • ODETTA • DOLCE VITA • CORNER • ЕВКЛИД • CONV-3D • БЕРКУТ

Международная научно-практическая конференция молодых специалистов, учёных и аспирантов по физике ядерных реакторов (Волга - 2014, 2016, 2018, 2020, 2022)



В 2022 году при участии ЯОР (С.В.Кушнарв) впервые в рамках Конференции был проведён Молодёжный научно-исторический Круглый стол Ядерного общества **«История и роль МИФИ в подготовке кадров, настоящее и будущее научных исследований по физике ядерных реакторов»**.

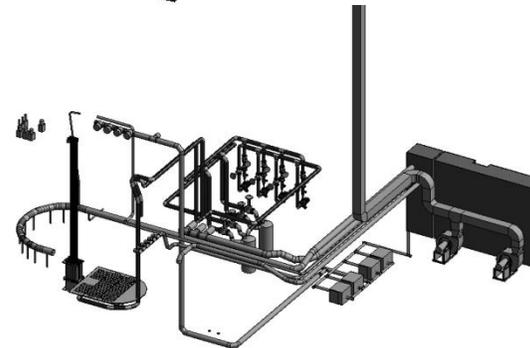
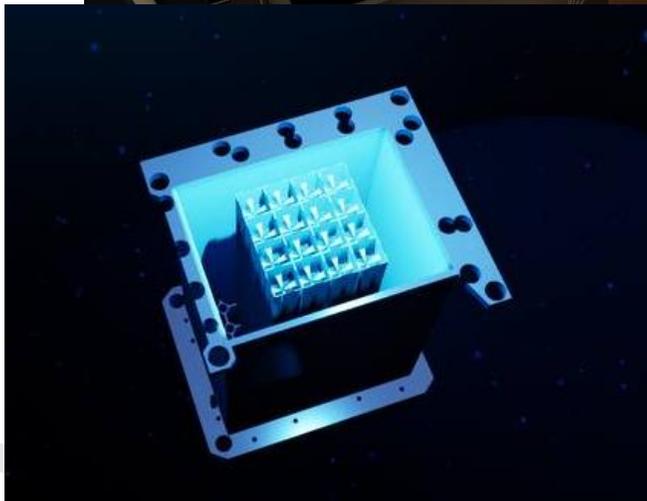
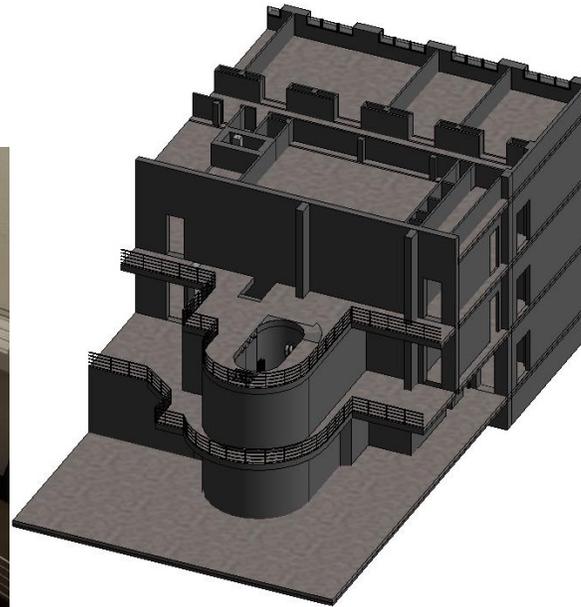
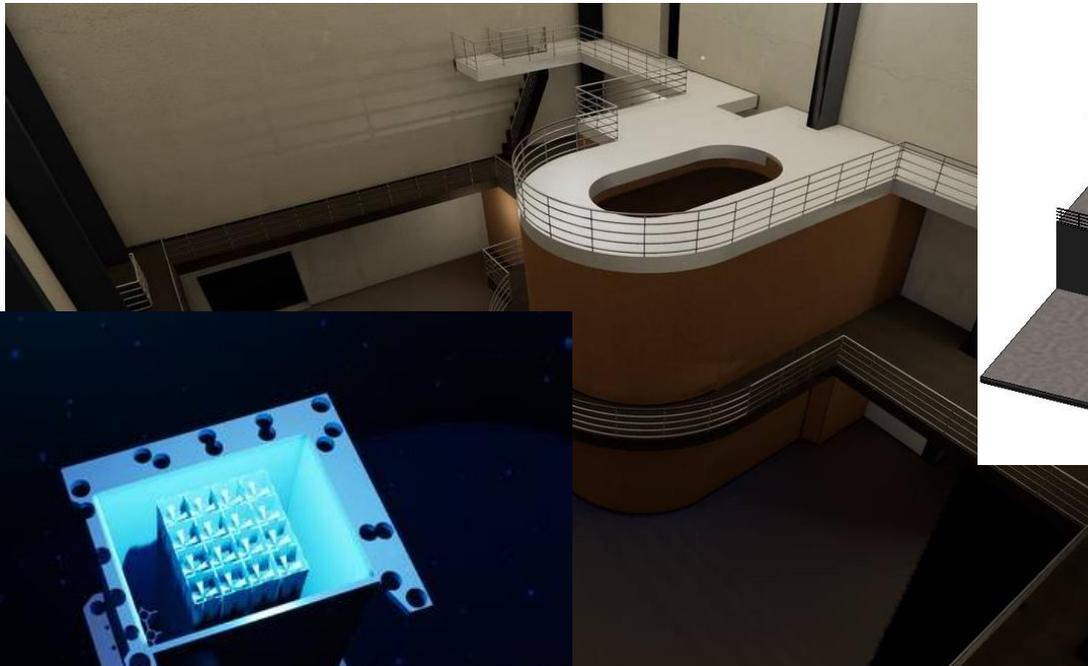
Проект: Цифровой двойник ИРТ МИФИ

Сделано:

CAD - предварительные модели помещений здания и насоса

VR – предварительные модели помещений приняты из CAD, разработан макет активной зоны

CAE - нейтронно-физическая модель активной зоны



**Кафедра «Технологии замкнутого ядерного топливного цикла»
Взгляд со стороны НИЯУ МИФИ**

Георгий Тихомиров, д.ф.-м.н., профессор,
зам. директора Института ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ

*Круглый стол «С опорой на историю и будущее атомной отрасли
через образование и аналитические исследования»
НИЯУ МИФИ, 25 ноября 2022*