

НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

СТАЖИРОВКА СТУДЕНТОВ



СТАЖИРОВКА «НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» ЭТО

- **УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ** - возможность погрузиться в работу исследовательского ядерного реактора и применить полученные знания на практике в виртуальной реальности
- **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РОСТ** - получение практических навыков и знаний, необходимых для работы в ядерной отрасли
- **НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ** - знакомство с современным оборудованием и инновационными решениями в области ядерной энергетики
- **ВДОХНОВЛЯЮЩАЯ АТМОСФЕРА** - работа в коллективе опытных специалистов, готовых делиться своими знаниями и опытом

СТАЖИРОВКА ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ:

- повысить квалификацию в области ядерной энергетики, реакторной и радиационной физики и техники, контроля ядерных материалов, радиационной безопасности
- приобрести практический опыт работы с уникальным нейтронно-физическим оборудованием
- познакомиться с новейшими исследованиями и разработками в области ядерных технологий

«Стажировка - это шанс проверить себя и свои знания!»

Увидеть исследовательский ядерный реактор и нейтронно-физические установки своими глазами, а затем самому запустить реактор в виртуальной реальности - это уникальный опыт, который не просто расширит ваши знания, но и поможет вам сделать шаг вперед в своей карьере!

Виртуальный аналог ИРТ МИФИ первый в масштабах страны тренажер реакторной установки в виртуальной реальности с «полноценной физикой». Не упустите шанс стать частью будущего ядерной энергетики!»

Тихомиров Георгий Валентинович
д.ф.-м.н., профессор



О стажировке

УЧАСТНИКИ

Студенты, аспиранты и молодые ученые Ассоциации высших учебных заведений «Консорциум опорных вузов Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и технических университетов страны

ФОРМАТ УЧАСТИЯ

Бесплатно
На конкурсной основе



ТРЕБОВАНИЯ К КАНДИДАТУ

- обучающийся технического направления в высшем учебном заведении
- студент второго курса и старше
- наличие мотивации к обучению
- наличие базовых знаний в области ядерной физики, физики реакторов, ядерной энергетики

УСТРОЙСТВО ПРОГРАММЫ

Экскурсии	Обзорная экскурсия по зданию исследовательского реактора ИРТ МИФИ Нейтронно-физический зал Лаборатория виртуальной реальности
Теория	Основы ядерной безопасности ядерных реакторов Классификация систем реакторной установки Области применения гамма-спектрометрии Алгоритмы работы в среде виртуальной реальности
Практика	Экспериментальное определение зависимости материального параметра от шага уран-водной решетки Виртуальные лабораторные работы Запуск реактора ИРТ в виртуальной реальности

ПРОГРАММА СТАЖИРОВКИ

01

НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЙ ЗАЛ

Уран-графитовый и уран-водный подкритические стенды
Лаборатория виртуальной реальности
Лаборатория контрольных измерений ядерных материалов
Лаборатория нейтронных генераторов

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР ИРТ МИФИ

Обзорная экскурсия по зданию ИРТ
Экспериментальный зал, технологические помещения, пультовая
Системы и элементы реакторной установки, активная зона, ТВС
Система охлаждения. Оборудование первого и второго контура

02

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР ИРТ МИФИ

Система управления и защиты реактора
Основы управления мощностью ИРТ
Биологическая защита. Система радиационного контроля
Организация дозиметрического контроля

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПУСК РЕАКТОРА ИРТ МИФИ

Физический пуск реактора ИРТ МИФИ в виртуальной реальности
Вывод реактора ИРТ МИФИ на номинальную мощность
Командное соревнование
Подведение итогов стажировки. Награждение участников

Нейтронно-физический зал

Нейтронно-физический зал включает в себя уникальные установки, позволяющие изучать фундаментальные принципы физики реакторов, проводить исследования и разработки в области ядерных технологий, а также готовить специалистов для работы в атомной отрасли.

УРАН-ГРАФИТОВЫЙ И УРАН-ВОДНЫЙ ПОДКРИТИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ

Подкритические стенды (ПКС) - исследовательские ядерные установки (реакторы «нулевой мощности») с системами, необходимыми для проведения учебно-исследовательских работ, обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

ПКС используются для определения параметров активных зон (АЗ) ядерных реакторов и их изменений в зависимости от состава и геометрии АЗ.

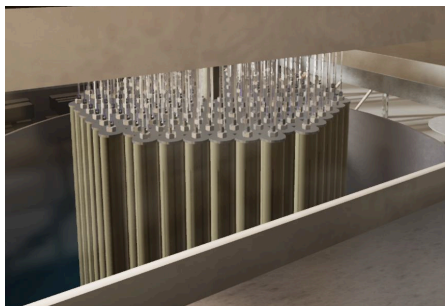
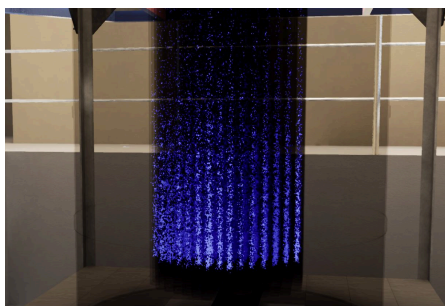
Слушатели знакомятся с экспериментальными установками, находящимися в физических залах, теорией экспериментов на подкритических сборках и с основными методами детектирования нейтронов.



ЛАБОРАТОРИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В лаборатории выполняются работы на виртуальных аналогах подкритических сборок и критическом стенде.

Слушатели в виртуальной и дополненной реальностях изучают физические характеристики уран-графитовой и уран-водной подкритических сборок, динамические процессы в критических системах.



ЛАБОРАТОРИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Слушатели знакомятся с основными типами детекторов гамма-излучения, с устройством гамма-спектрометрических измерительных систем и их основными характеристиками, с областью применения гамма-спектрометрии.

Акцент делается на гамма-спектрометрические методы и установки, применяемые для контроля характеристик ядерных материалов, в том числе для определения изотопного состава урана и плутония.



ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

Нейтронный генератор – источник нейтронов, в котором ускоренные ионы дейтерия бомбардируют дейтериевую или тритиевую мишень.

Экскурсия начинается с посещения экспериментального зала, где демонстрируется оборудование и принцип работы нейтронного генератора.

В помещении пультовой располагается аппаратура управления нейтронным генератором и экспериментальная аппаратура, используемая в лаборатории.



Исследовательский реактор ИРТ МИФИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР АТОМНОГО ЦЕНТРА МИФИ

ИРТ МИФИ - гетерогенный водо-водяной на тепловых нейтронах реактор бассейнового типа со стационарным потоком нейтронов. Сооружен по типовому проекту ТП-3304М, относится к универсальным исследовательским ядерным реакторам средней мощности. В реакторе используются тепловыделяющие сборки (ТВС) ИРТ-2М и ИРТ-3М, широко применяемые в реакторах типа ИРТ и ВВР-СМ.

Во время прохождения стажировки слушатели знакомятся с конструкцией ИРТ МИФИ, реакторным комплексом, принципами работы основных систем исследовательской ядерной установки. Изучают основы ядерной безопасности и защиты от ионизирующих излучений, а также основы радиационного контроля.



На основе полученных знаний слушатели научатся управлять процессами изменения мощности исследовательского ядерного реактора, а именно:

- управлять мощностью реактора ИРТ МИФИ с учетом его специфики за счет поддержания или изменения плотности потока нейтронов
- маневрировать мощностью в широком диапазоне
- осуществлять пуск реактора ИРТ МИФИ из подкритического состояния



НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ

- ядерная физика
- физика и техника реакторов
- физика твердого тела
- радиационная физика
- радиационное материаловедение
- нейтронно-активационный анализ
- радиобиология

РЕАКТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ИРТ МИФИ

- здание реактора
- здание станции спецводоочистки
- градирни
- подземные резервуары спецстоков реактора
- подземные резервуары станции спецводоочистки



Результаты, полученные на уникальных экспериментальных установках ИРТ МИФИ, внесли серьезный вклад в современную мировую науку: создание лазера с ядерной накачкой с низким уровнем потока нейтронов для стационарной генерации, а также нейтронного микроскопа, изучение редких процессов деления ядер, в которых отсутствуют долгоживущие продукты деления, проведение исследований по нейтронно-захватной терапии онкологических опухолей, испытания датчиков и аппаратуры контроля нейтронного потока, разработка надежных систем управления и защиты ядерных реакторов и другие работы.

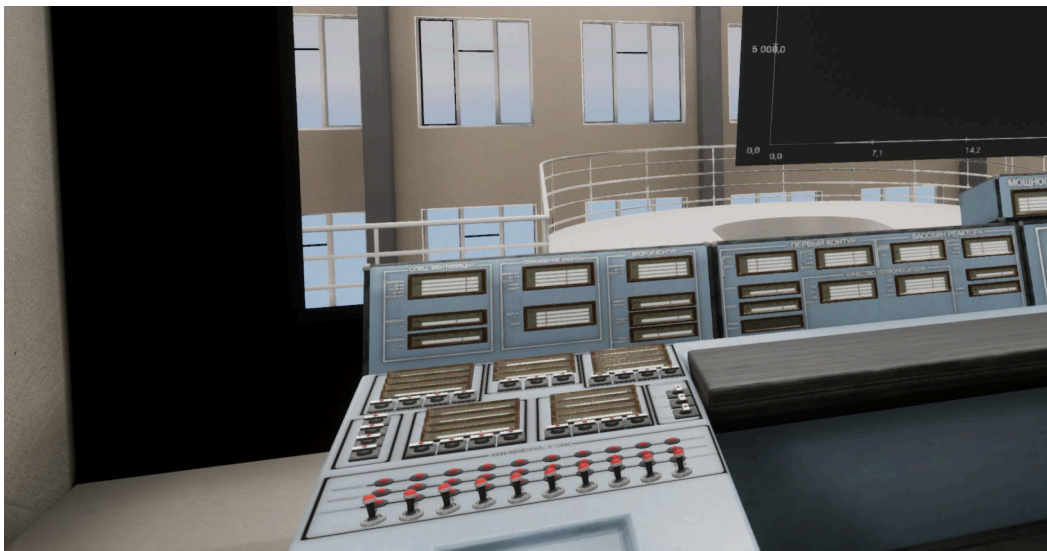


Виртуальный пуск реактора ИРТ МИФИ



Виртуальный аналог исследовательского реактора ИРТ МИФИ является уникальной разработкой, которая позволяет изучать кинетику и динамику ядерных реакторов в безопасной виртуальной среде, получая практические навыки и знания без рисков и ограничений.

Виртуальный аналог исследовательского реактора ИРТ МИФИ разработан для образовательных учреждений и научно-исследовательских центров с целью подготовки специалистов по ядерной физике и инженерии, проведения исследований и лабораторных работ в области нейтронной физики, теплофизики и экспериментальной реакторной физики, включая лабораторные работы по калибровке стержней управления и защиты, таких как «Физика ядерных реакторов», «Теория переноса излучения», «Экспериментальная реакторная физика», «Динамика и безопасность ЯЭУ».



СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПУСКУ ВИРТУАЛЬНОГО РЕАКТОРА ИРТ МИФИ

Слушатели разбиваются на команды, в каждой из которых назначается оператор управления виртуальным реактором и помощник оператора. Помощник направляет действия по инструкции.



Целью соревнования является пуск виртуального реактора ИРТ МИФИ. Команда, сумевшая достичь номинальной мощности за кратчайшее суммарное время, побеждает. Реактор считается запущенным при достижении номинальной мощности и включении автоматического регулирования.

В ходе соревнования участники проходят все этапы запуска ректора, включая предпусковую подготовку, взвешивание стержней аварийной защиты, пуск, включение насосов и вывод на номинальную мощность. В ходе работы важно не вызвать срабатывания сигнализации.



Опыт стажировок

> 85

студентов, аспирантов и молодых ученых прошли стажировку в 2024 - 2025 годах

03

филиала НИЯУ МИФИ приняли участие в программе стажировки за 2024 - 2025 годы

25%

университетов из Ассоциации опорных вузов Государственной корпорации «Росатом»

65

среднее количество заявок, подаваемых на каждую программу стажировки

ОТЗЫВ УЧАСТНИКА

«Я в дальнейшем планирую связать свою карьеру с атомными станциями и понимаю, какой это груз ответственности. Поэтому даже на виртуальном реакторе я не мог отходить от инструкции. Уже после выполнения задания, с согласия экспертов, мы смогли поэкспериментировать. Мы заглушили реактор, выведя его на мощность 3 МВт. Стержни аварийной защиты упали. Стажировку мы выбирали по собственному желанию, и я очень доволен. Моя личная цель была – познакомиться с нашим реактором, побывать внутри зала, узнать какие процессы в нем происходят, что изучается. Обычно, когда говорят об атомной физике, речь идет об АЭС, где процесс уже налажен. А как происходит всё на исследовательском реакторе? У нас же нет никаких турбин, куда всё тепло уходит... Было интересно посмотреть, в чем разница. Для выполнения лабораторной пришлось много почитать дополнительно – в итоге мы от стажировки получили даже больше, чем ожидали.»

Ярослав Дубовицкий, студент 2 курса ИЯФит НИЯУ МИФИ

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Институт ядерной физики и технологий
115409, Москва, Россия
Каширское шоссе, 31