

Форум U-NOVUS'2021

Круглый стол «Новое инженерное образование»



Инженерное образование в НИЯУ МИФИ

Барбашина Н.С.,
и.о. проректора

29.09.2021



Исторический аспект. Подготовка «Инженеров-физиков»



Фундаментальная
физико-математическая
подготовка

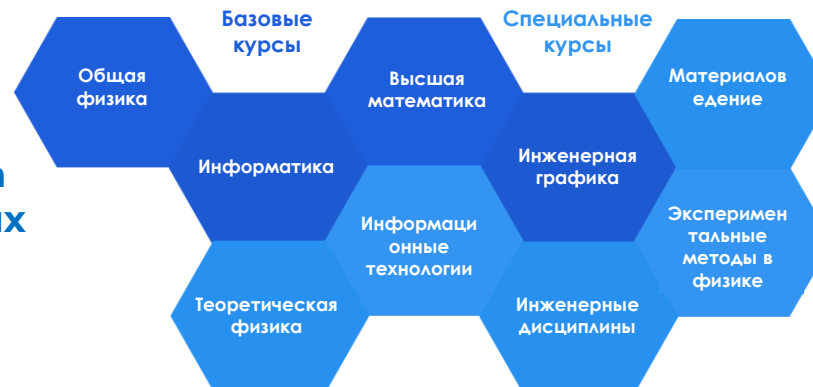


Углубленное знание
инженерных
дисциплин

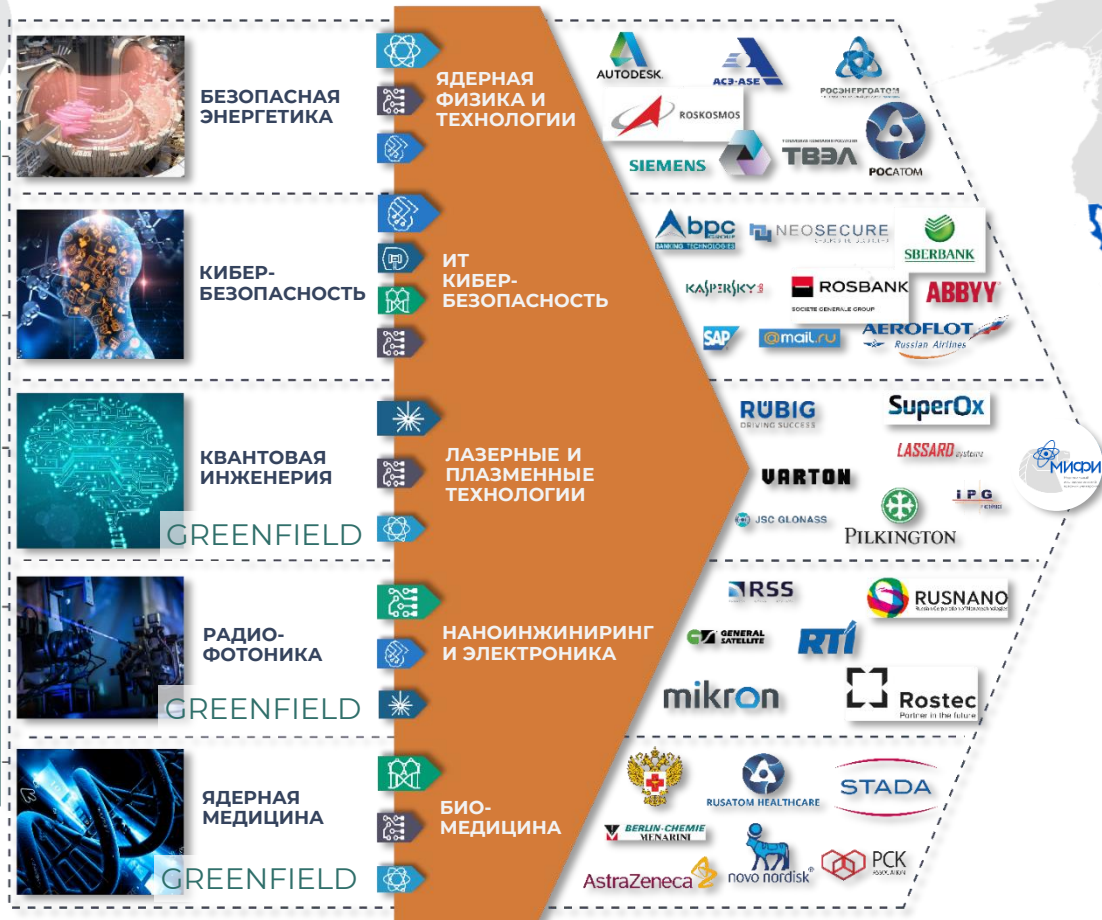
Исследовательская работа в
лабораториях университета

Стажировки
на научных
экспериментах

Практика на
предприятиях



Трансформация в рамках 5-100



25% иностранных студентов
 20% иностранных НПП



География
 НИЯУ МИФИ 2020

около
 70 стран

более
 30 коллабораций

- иностранные студенты
- международные эксперименты

География иностранных обучающихся НИЯУ МИФИ в 2020 г.

ATLAS, ALICE, T2K, STAR, CELSIUS-WASA, PAMELA, CMS, ITER, BOREXINO, ICESUBE, DarkSide, LZ и другие



Международная образовательная региональная сеть «Образование и подготовка специалистов в области ядерных технологий»

Международный научно-методический центр НИЯУ МИФИ

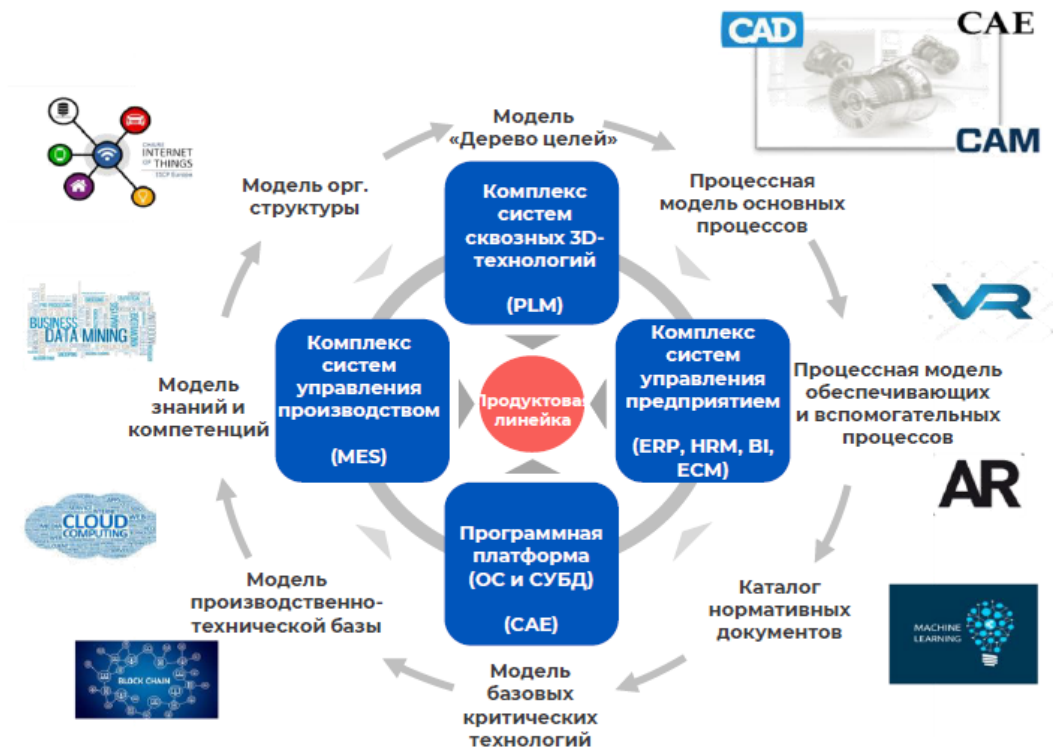
Новые вызовы



Современные тенденции развития промышленности и научных исследований ставят новые требования к подготовке кадров для высокотехнологичных областей:

- **Междисциплинарность подготовки**, опережающая диверсификацию исследовательской повестки или продуктовых линеек;
- Подготовка, как высококлассных специалистов с **широким набором компетенций**, так и кадров с **уникальными компетенциями** для работы в междисциплинарных проектах;
- Глобальный перенос исследовательского процесса и инженерии **в цифровую среду**. Необходимость внедрения различных цифровых компетенций в образовательный процесс.

Цифровизация сложных объектов на всем жизненном цикле:



Интеграция физических объектов и цифровой среды



Жизненный цикл инженерного объекта



Цифровые технологии

- Информационная 3D модели (BIM)
- Электронный каталог оборудования
- Обоснование безопасности

CAD – CAE, VR
CAD – BIM, VR

- Моделирование сооружения. Доказуемый график строительства.
- Визуальное 3D моделирование (VR/AR)
- Полевой инжиниринг

Multi-D, VR-AR
Цифровое сканирование

- Автоматизация процессов (АСУ ТП)
- Подготовка персонала (тренажеры)
- Цифровые двойники технологического оборудования

Нормальная эксплуатация
PDM, PLM, AI
VR-AR, IoT

Модернизация

CAD – CAE
VR-AR, IoT

- Разработка проекта ВЭ
- Мониторинг

PDM, PLM,
CAD-CAE
VR-AR, IoT

Технологии цифрового инжиниринга

CAD – Computer Aided Design
CAE – Computer Aided Engineering
CAM – Computer Aided Manufacturing
PDM – Product Data Management
PLM – Product Lifecycle management

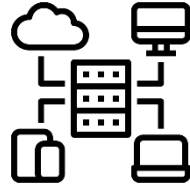
VR – Virtual Reality
AR – Augmented Reality
BIM – Building Information Model
IoT – Internet of Things
AI – Artificial Intelligence

Новые вызовы подготовки кадров для исследовательских проектов



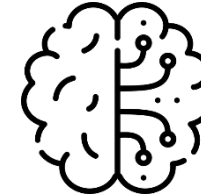
Цифровизация

новые прикладные и расчетные пакеты, новые методы визуализации и др.



Растущий объем данных

Big Data, машинное обучение, форматы данных



Рост конкуренции

глобальная конкуренция фундаментальной науки, прикладной науки и индустрии

Рост требований к мягким навыкам на примере MEGASCIENCE проектов:

Отбор проектов и формирование перечня установок

коммуникационные навыки (умение представить проект, получить поддержку в ученом мире и финансирующих организациях)

R&D и разработка TDR и распределения обязанностей

умение работать в команде (понимание общих целей, широкие познания во многих областях, способность создавать творческую обстановку в коллективе, умение выделять главное)

Выбор технологических решений

умение ставить цели, научная интуиция, отсутствие страха перед ответственностью (оценка реальных возможностей участников проекта и понимание тенденций рынка высокотехнологической продукции)

Реализация проекта, контроль работы

способность **доводить дело до получения** конкретного результата

Индивидуализация подготовки исследователей и разработчиков новых технологий



Базовая траектория подготовки инженерных кадров:

Годы обучения

Защита диссертации



Проведение НИОКР на ранней стадии обучения – лучший способ приобрести к решению исследовательских задач

Исследователь

Разработчик новых технологий

- Фундаментальная подготовка, глубокие теоретические научные знания;
- Решение задач «на фронтире» современного научного знания;
- Теоретический тип исследований.
- Разработка новых технологий;
- Моделирование процессов, конструирование систем;
- Глубокие знания принципов работы и современных методов проектирования;
- Обучение в магистратуре и аспирантуре, опыт проведения исследований.
- Индивидуальные образовательные траектории
- Подход 2+2+2+4;
- Адаптационный подход к дисциплинам;
- Стажировки и НИРС в динамическом учебном плане (индивидуальные расписания студентов и преподавателей);
- Дополнительные модули по ИТ и инженерии.

Сетевое взаимодействие университетов

Курсы по физико-математическим дисциплинам и инженерии

Курсы (в том числе MOOC), доступные для университетов - партнеров

Совместные научно-исследовательские программы

Обмен стажерами между университетами – партнерами
Сетевые исследовательские проекты

Междисциплинарные программы

Обмен образовательными модулями

Лаборатории НИЯУ МИФИ

- Виртуальной и дополненной реальности
- Лаборатория реверс-инжиниринга
- Инженерно-компьютерного моделирования и моделирования физических процессов в ЯЭУ



Спасибо за внимание!

