



Опыт НИЯУ МИФИ по индивидуализации образовательного процесса через проектные практики

Инновационный проект в сфере образования «Проектная практика как ключевой фактор индивидуализации в инженерном образовании»

Рябов П.Н.

E-mail: pnryabov@mephi.ru

26.07.2022



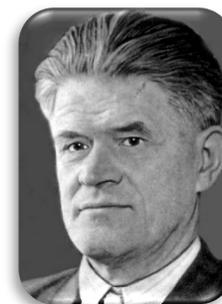
НИЯУ МИФИ сегодня



В становлении МИФИ принимали участие выдающиеся советские физики, руководители ядерного проекта СССР. В МИФИ работали 6 лауреатов Нобелевской премии.



Н.Г. Басов



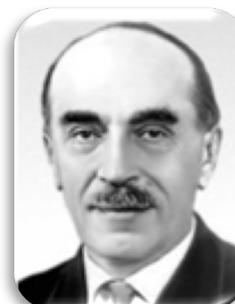
П.А. Черенков



Л.А. Арцимович



И.К. Кикоин



Н.Н. Семенов



М.А. Леонтович



И.Е. Тамм



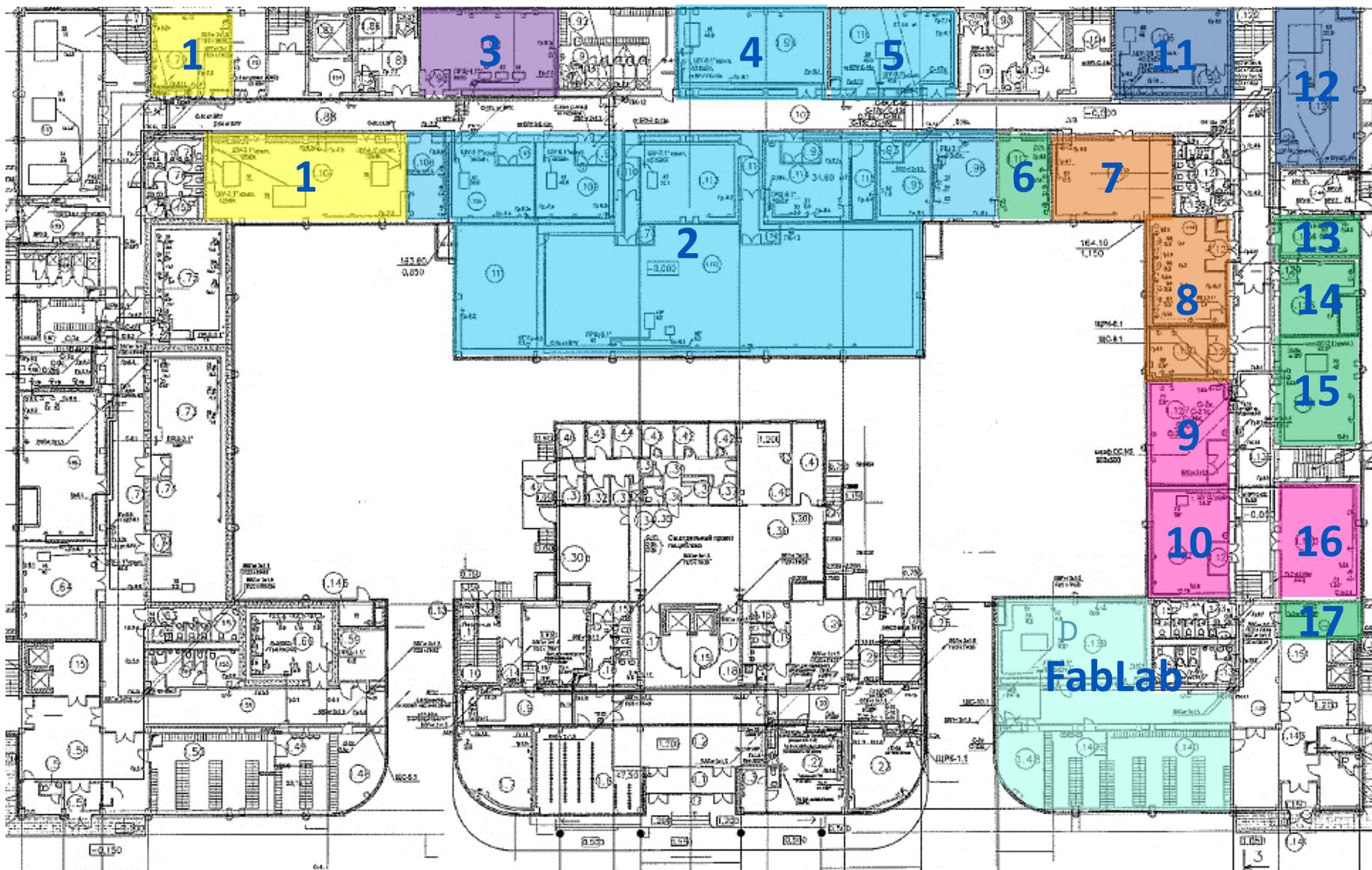
И.М. Франк

Стратегические проекты НИЯУ МИФИ

- Определяем перспективные области
- Концентрируем человеческие и финансовые ресурсы
- Объединяем усилия организаций-партнеров
- Создаем собственные уникальные экспериментальные комплексы
- Интегрируемся в международную среду

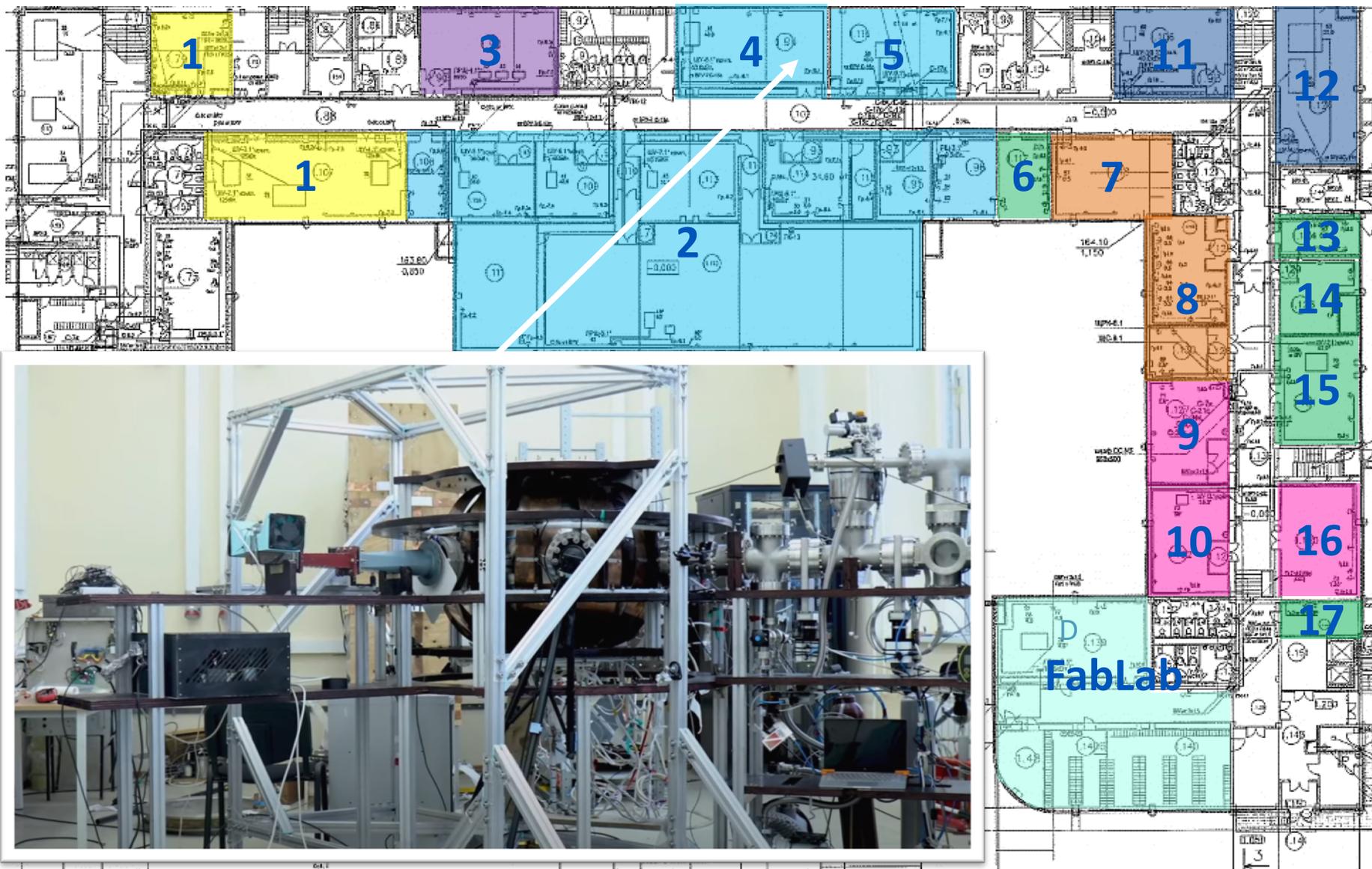


Создание нового научного пространства



1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Многофункциональный лазерный комплекс «ЭЛЬФ»
3. Лаборатория плазменных ракетных двигателей
- 4,5 Сферический токамак «МифиСТ»
6. Лаборатория анализа механических свойств поверхности
7. Лаборатория низких температур и сильных магнитных полей
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Лаборатория квантовой метрологии
16. Лаборатория электронной спектроскопии
- 11,12. Лаборатория ионно-плазменных технологий новых материалов
13. Лаборатория взаимодействия плазмы с поверхностью и плазменных технологий
- Технологическое помещение
- 14,15. Лаборатория взаимодействия плазмы с поверхностью и плазменных технологий
- Экспериментальный зал
17. Лаборатория прецизионной механической обработки образцов
- D Производственный Центр сопровождения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (FabLab)

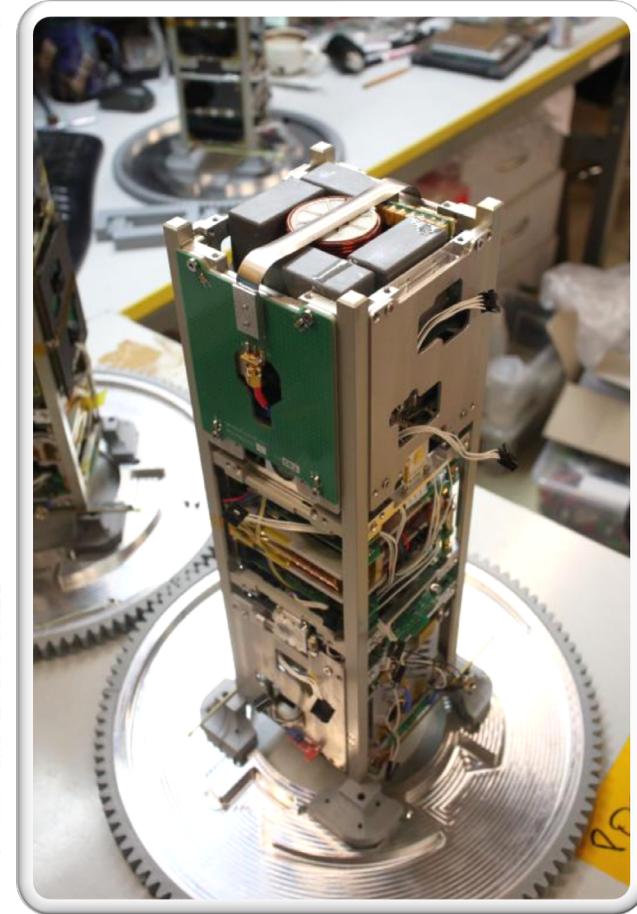
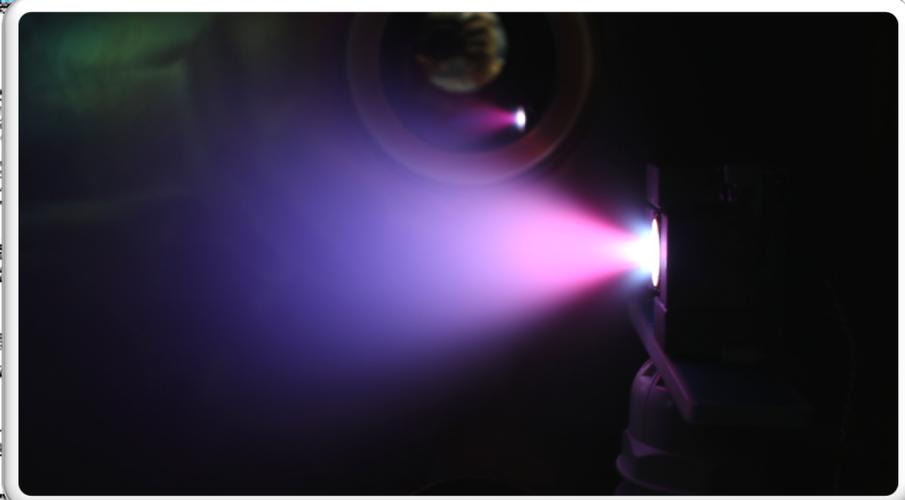
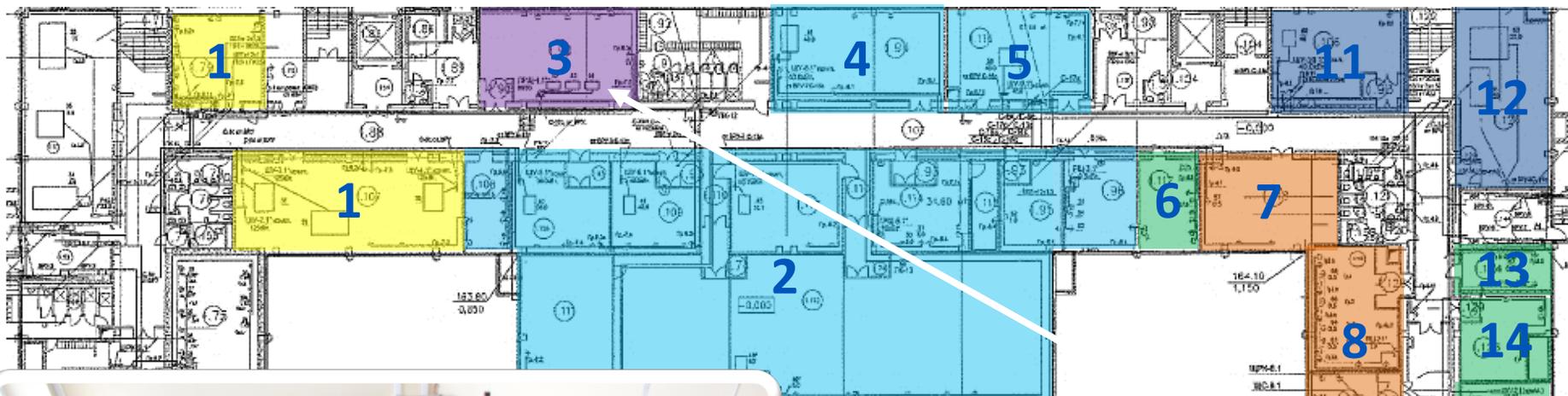
Создание нового научного пространства



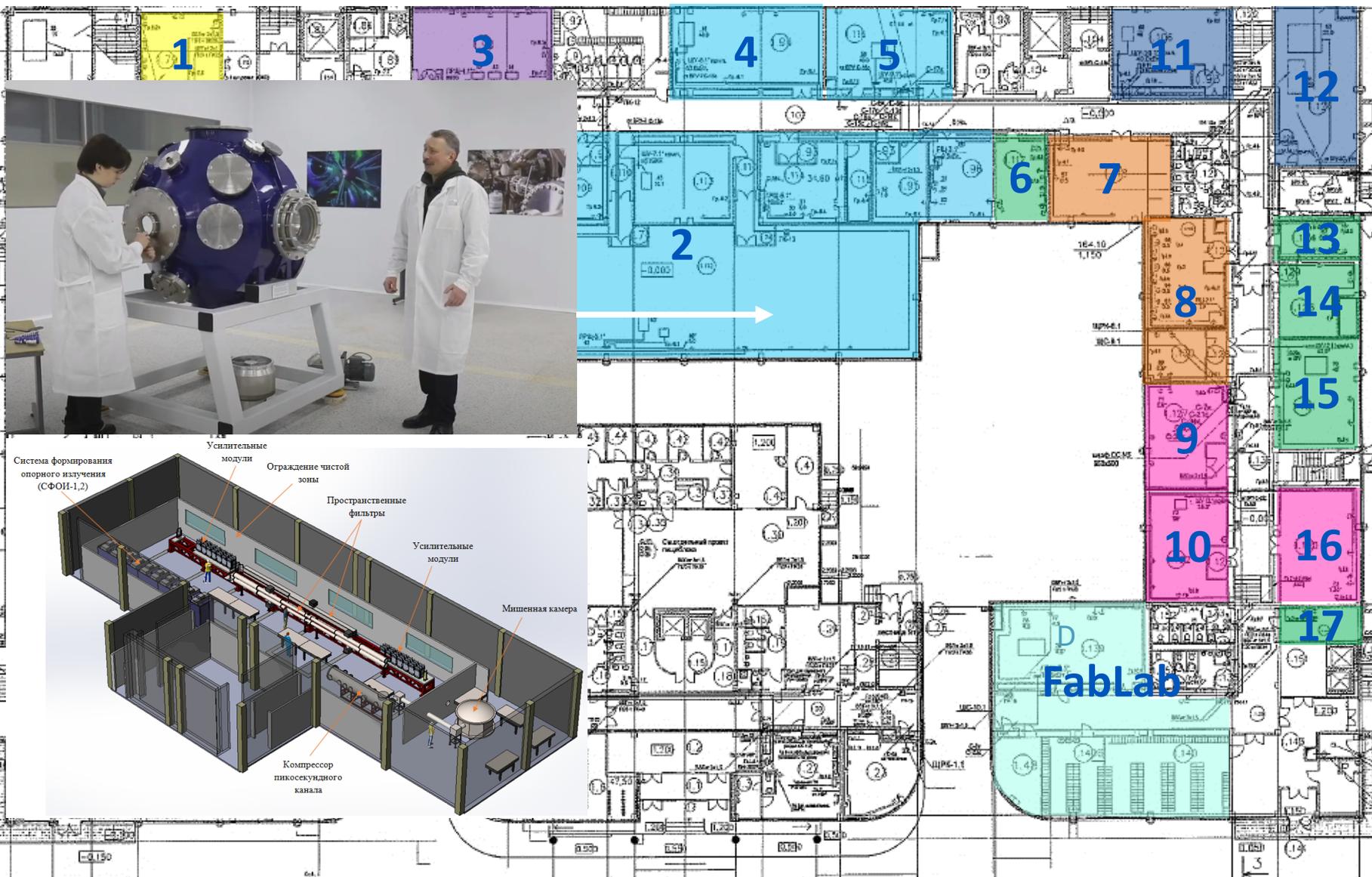
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Многофункциональный лазерный комплекс «ЭЛЬФ»
3. Лаборатория плазменных ракетных двигателей
- 4,5 Сферический токамак «МифиСТ»
6. Лаборатория анализа механических свойств поверхности
7. Лаборатория низких температур и сильных магнитных полей
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Лаборатория квантовой метрологии
16. Лаборатория электронной спектроскопии
- 11,12. Лаборатория ионно-плазменных технологий новых материалов
13. Лаборатория взаимодействия плазмы с поверхностью и плазменных технологий
- Технологическое помещение
- 14,15. Лаборатория взаимодействия плазмы с поверхностью и плазменных технологий
- Экспериментальный зал
17. Лаборатория прецизионной механической обработки образцов
- D Производственный Центр сопровождения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (FabLab)

Создание нового научного пространства

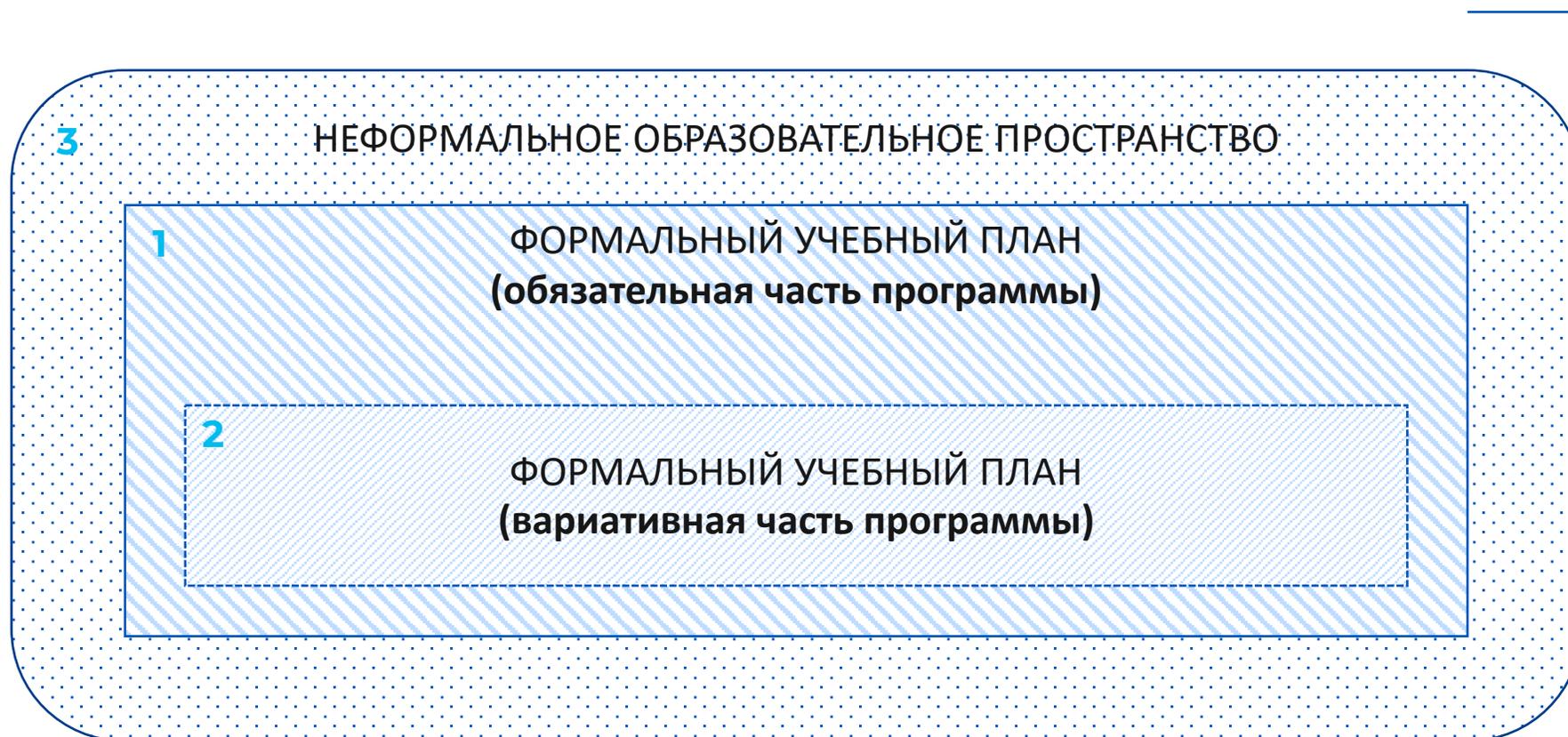
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Многофункциональный лазерный комплекс «ЭЛЬФ»
3. Лаборатория плазменных ракетных двигателей
- 4,5 Сферический токамак «МифиСТ»



Создание нового научного пространства



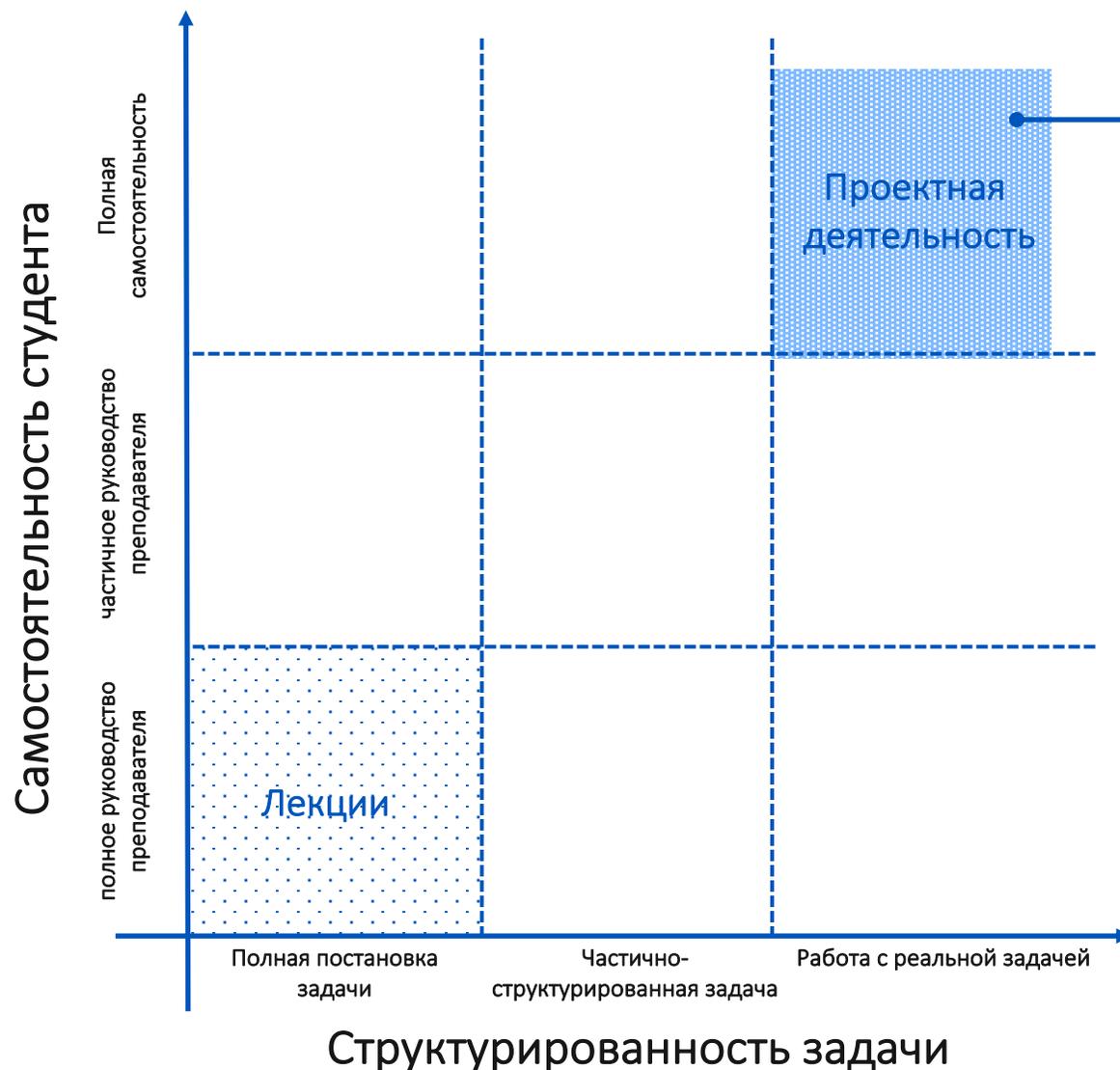
Структура образовательного пространства



Проблематика

1. Отсутствие исследовательской и инженерной деятельности на младших курсах.
2. Отсутствие системы наставничества.
3. Слабая индивидуализация в процессе обучения – низкая вариативность программы.
4. Скорость появления новых технологий, соответственно необходимость обучать новым навыкам
5. Конкуренция за таланты на рынке образования.

Проектная деятельность^{1,2}



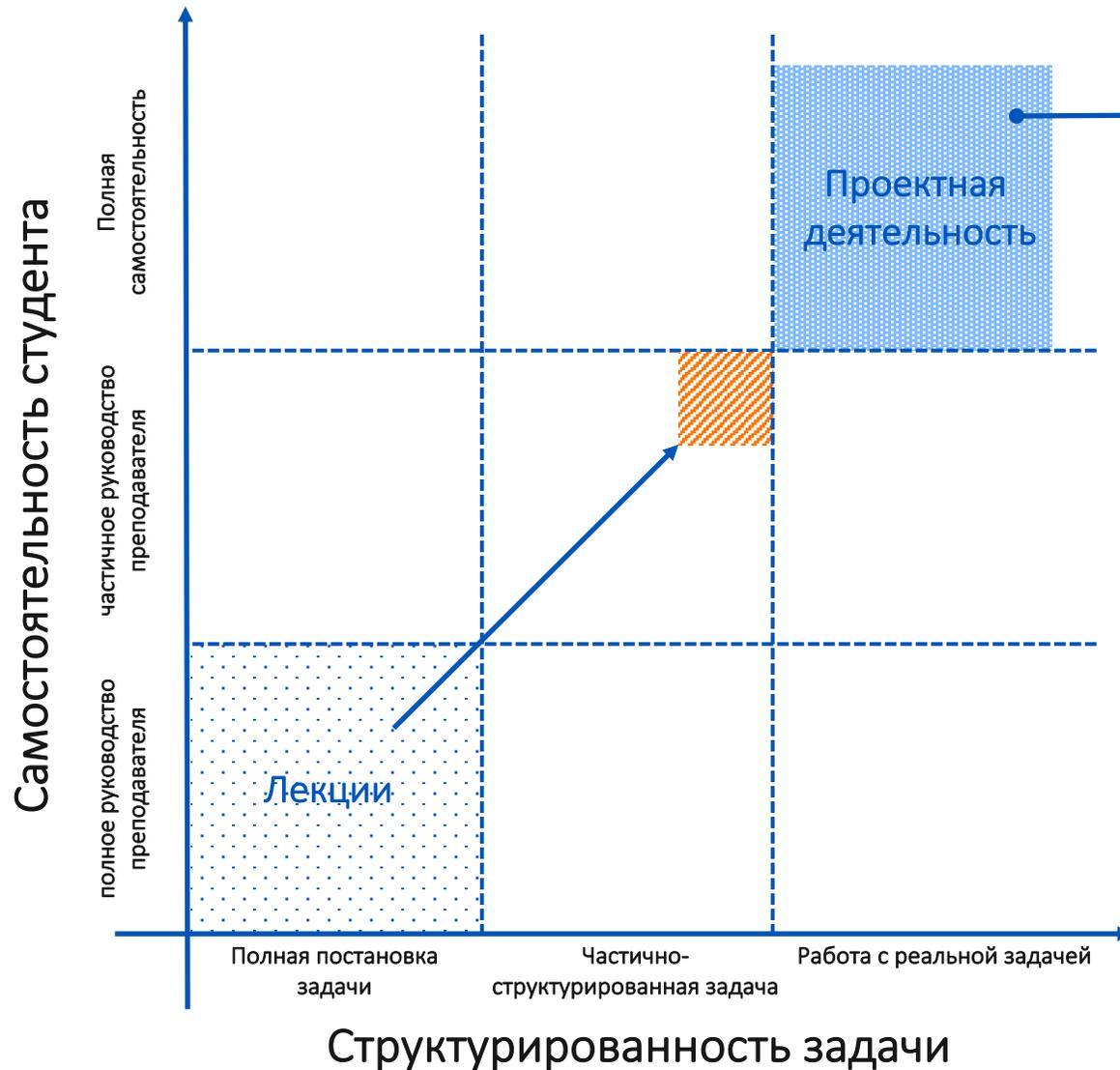
Project based learning – обучение через выполнение практического проекта или обучение через деятельность^{1,2}

- Позволяет формировать разнотипные компетенции
- Позволяет использовать разные форматы обучения
- Дает представление о профессии (на младших курсах)
- Формирует сообщество

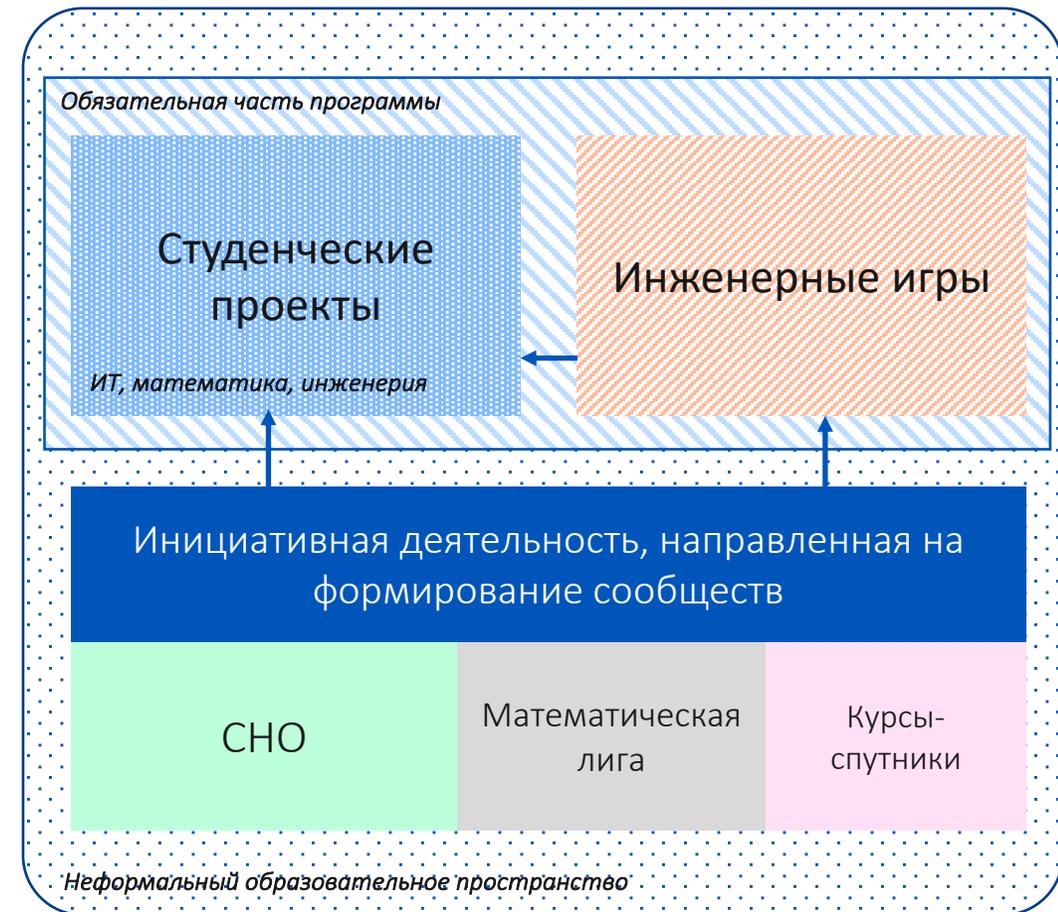
¹ Woei Hung. Theory to reality: a few issues in implementing problem-based learning. 2011

² Мельник Дара, Сценарии проектной деятельности – Школа научного наставничества НИЯУ МИФИ, 2022, <https://youtu.be/iKxTbnCVqP0>

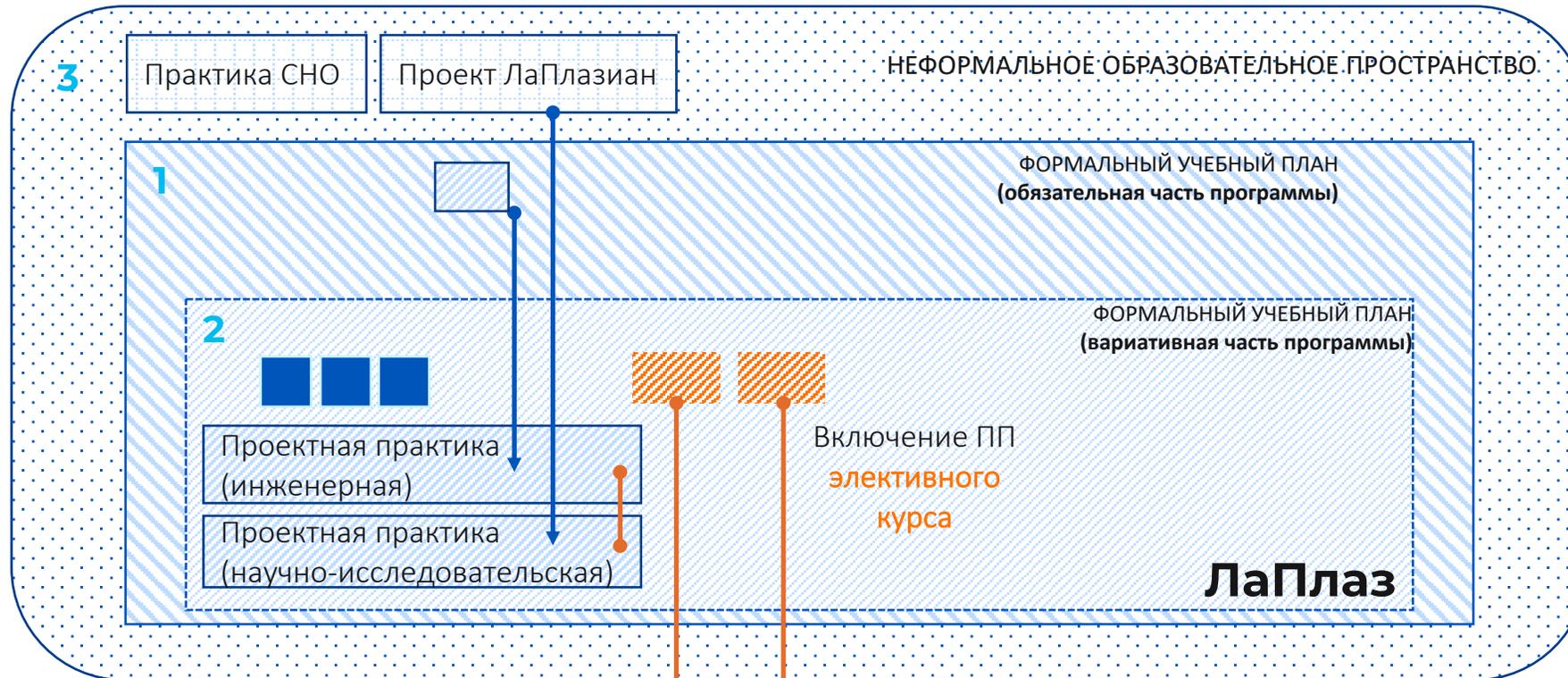
Проектные практики



Структура проектной деятельности МИФИ



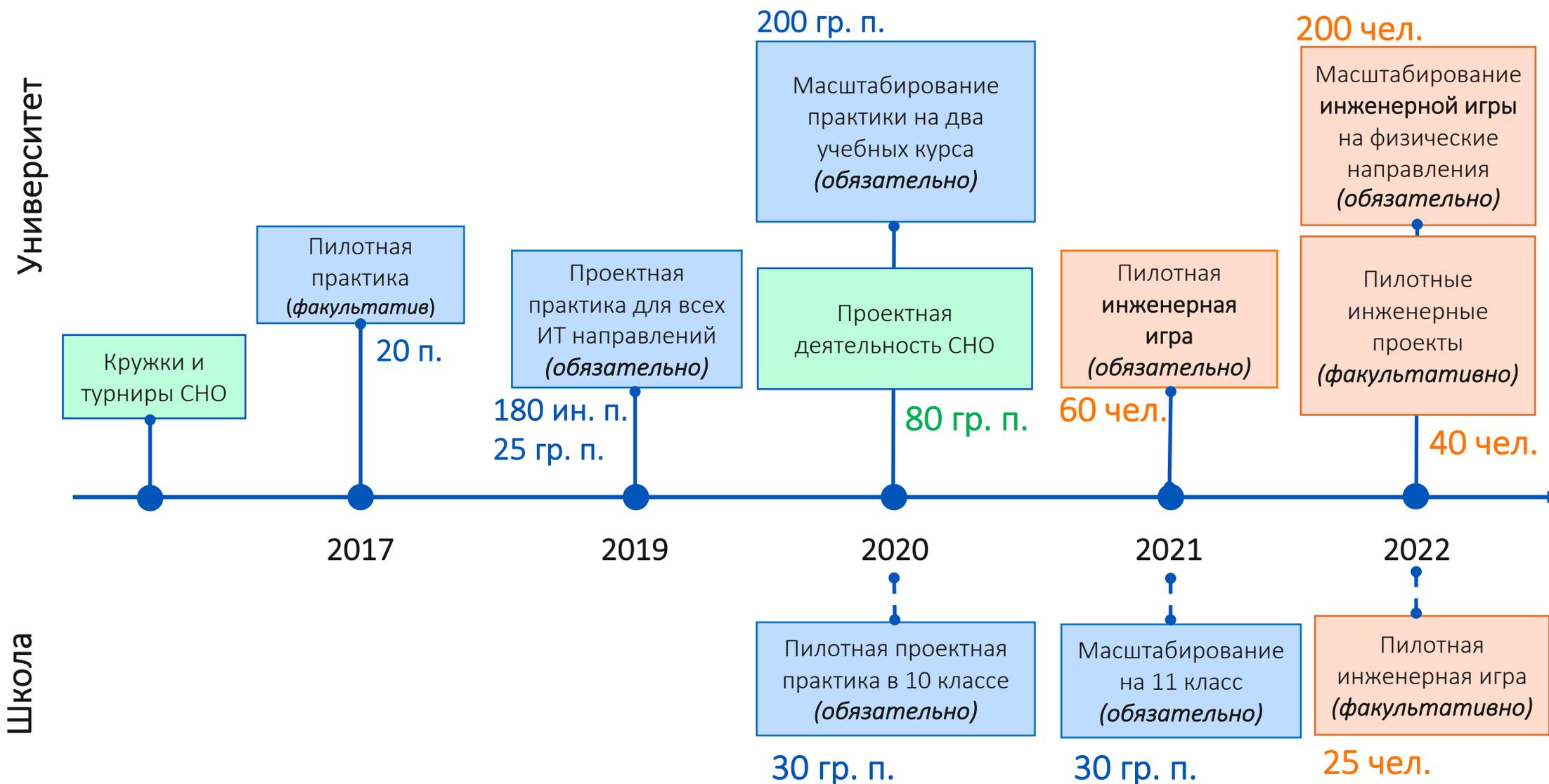
Проектные практики ЛаПлаз в разрезе ИОТ



Чего мы достигаем?

1. Усиление подготовки по базовым курсам: физика, инженерная графика, программирование.
2. Увеличение количества призеров различных олимпиад, формирование команд.
3. Индивидуализация внутри образовательной практики (выбор роли).
4. Вовлечение работодателей в процесс обучения, как постановщик и куратор проектов.

Этапы становления в МИФИ



Образовательная технология формата «инженерных игр»



Цель: научить обучающихся доводить идею до готового продукта через деятельностные методики в игровом формате

Стек современного инженера



- Инженерные и технические навыки
- Креативность и критическое мышление
- Популяризация своих исследований
- Самообучаемость и самоактуализация
- Работа в команде

Задача 2020/2021:

Мы проектируем и собираем роботизированный марсоход, который способен преодолевать препятствия и выполнять ряд действий в автономном режиме.

• Капитан • Проектировщик • Электронщик • Программист • Блогер

Изучаем: T-flex, Компас 3D, Cura, Arduino, Trello, Telegram, Latex, Word.

Наставники: Студенты, аспиранты, сотрудники



Образовательная технология формата «инженерных игр»



PR – проекта команды
+
Управление командой

ЭТАП 0: Проектирование.

Осваиваем системы автоматизированного проектирования CAD: T-flex, Компас3D, Autodesk и др.

ЭТАП 1: Аддитивные технологии.

Осваиваем навыки 3D печати и сборки готовой модели: слайсеры, 3D принтинг и т.п.

ЭТАП 2: Программирование и электроника.

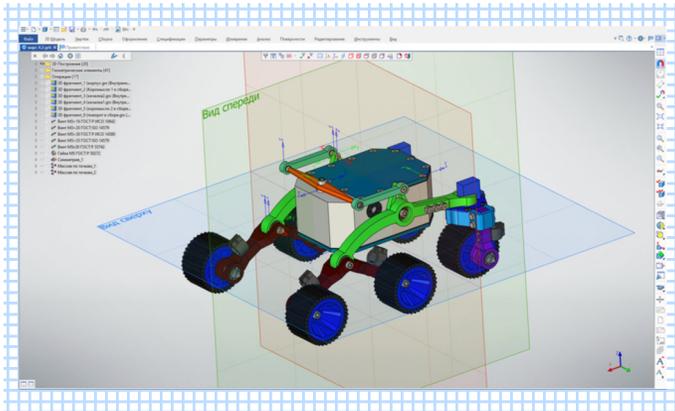
Осваиваем работу с электроникой: Arduino, Arduino IDE, пайка и прочее. Управление с телефона.



Образовательная технология формата «инженерных игр»



Проектирование



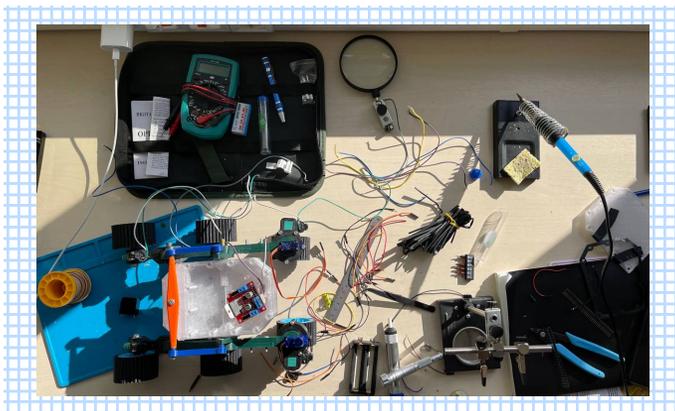
Печать и доводка



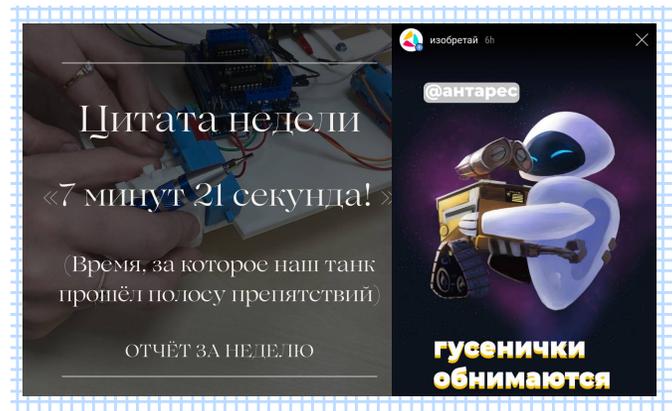
Сборка



Электроника



PR-проекта: @invent_merphi (тг)



Испытания



Длительность – 1 семестр
Кол-во студентов – 200 чел.

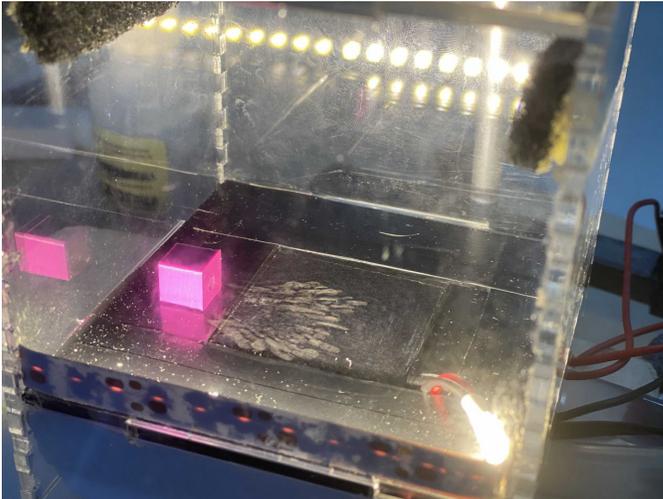
Что дальше: развитие?

Вариант 1: инженерный трек

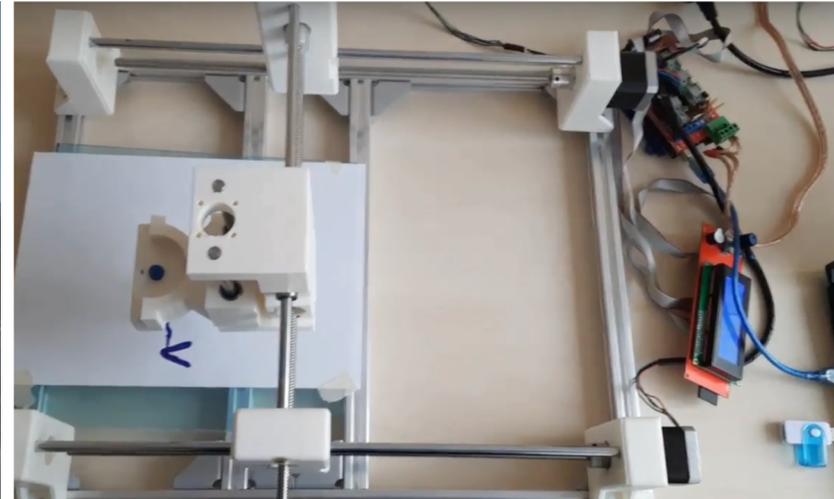
Основная идея – проектирование физического оборудования, в том числе в интересах действующих лабораторий и предприятий партнеров.

Участниками являются подготовленные после инженерной игры студенты.

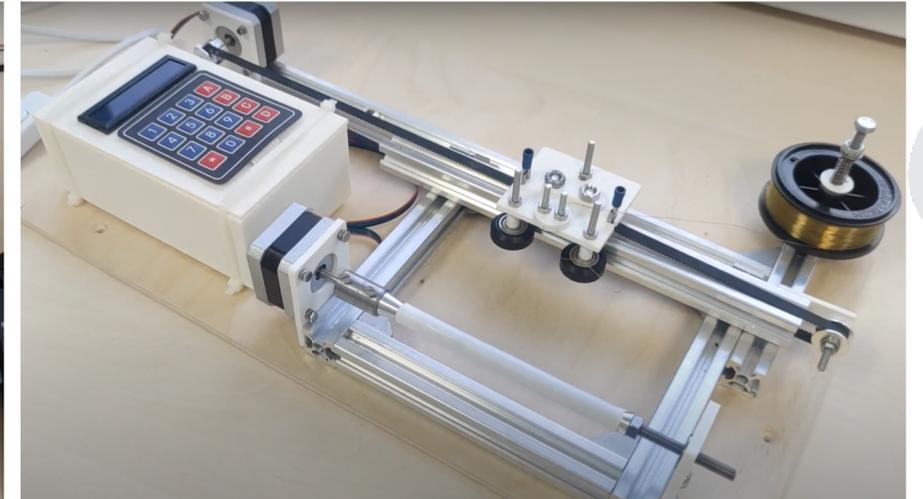
Команда: Камера_Вильсона



Команда: Never More



Команда: Шелкопряды



Образовательная технология СНО

Инженерные проекты

Исследовательские проекты (Биомедицина, теоретическая физика)

Цифровые проекты (IT, прикладная математика)

В Проектной деятельности СНО участвуют студенты 8 институтов НИЯУ МИФИ

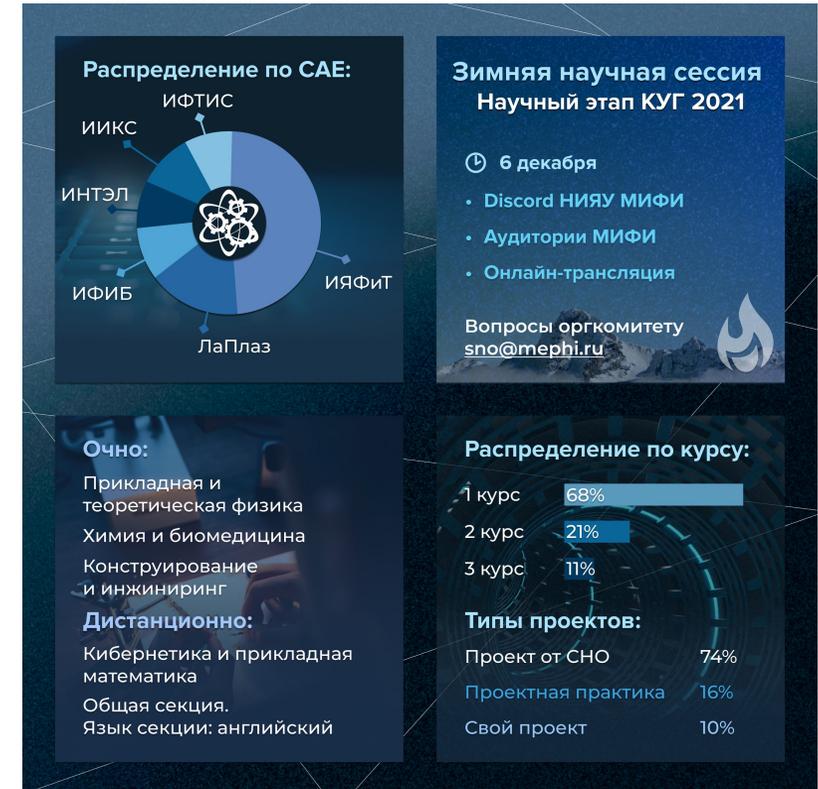


Цикл Проектной деятельности:

- Академия научного наставничества (лето/зима)
- Регистрация и распределение команд
- Мастер-классы, экскурсии, лекции
- Промежуточный meet-up
- Выступление на Конференции

Особенности:

- Формат «студент-студент»
- Неформальное образовательное пространство
- Открыто для всех студентов (наставник, исполнитель)
- Учитывается как проектная деятельность в обязательной программе*



Для студентов 1-3 курсов и учащихся
Предуниверситария НИЯУ МИФИ

Образовательная технология СНО



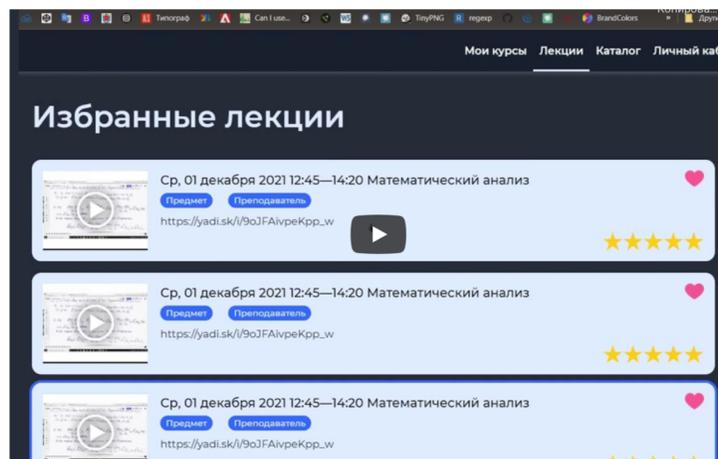
Роборука, 2022



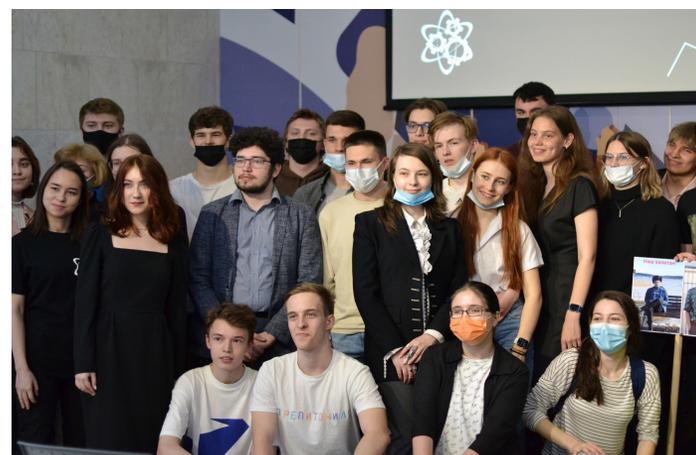
Гидропонная установка, 2022



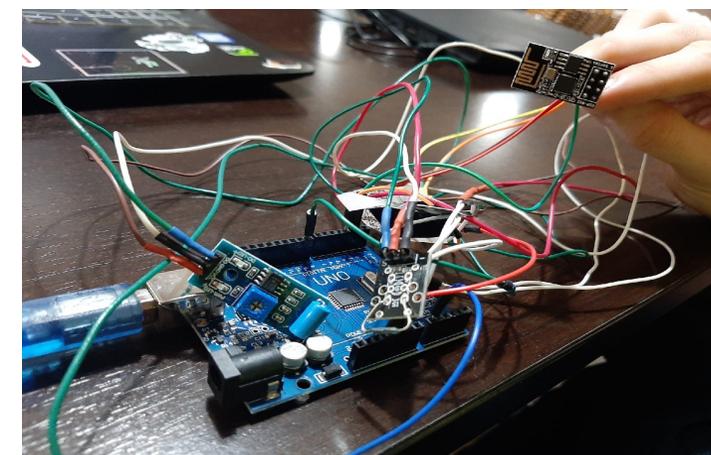
Гидропонная установка, 2022



Приложение CyberMPhi, 2022



Конференция «Шаг в науку», 2021



Оптимизация стиральных машин в общежитиях НИАУ МИФИ, 2020

**Спасибо за
внимание**

Рябов П.Н.

E-mail: pnryabov@mephi.ru

