

Всероссийский съезд учителей **физики**

Магистерская образовательная программа
«Инновационные-технологии инженерно-физического
образования" по подготовке школьных учителей
физики в НИЯУ МИФИ

Рябов Павел Николаевич

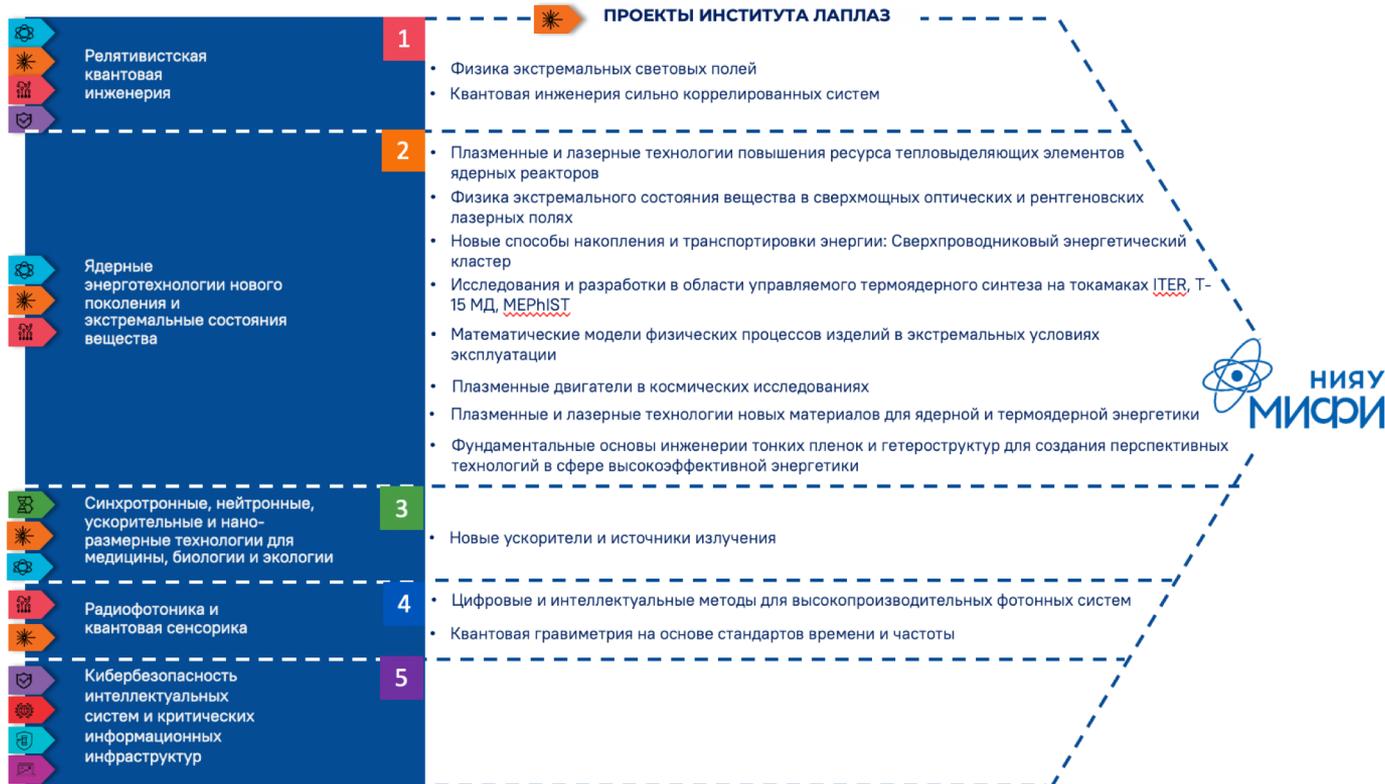
Содержание

1. Мотивация
2. Опыт
3. Программа магистратуры

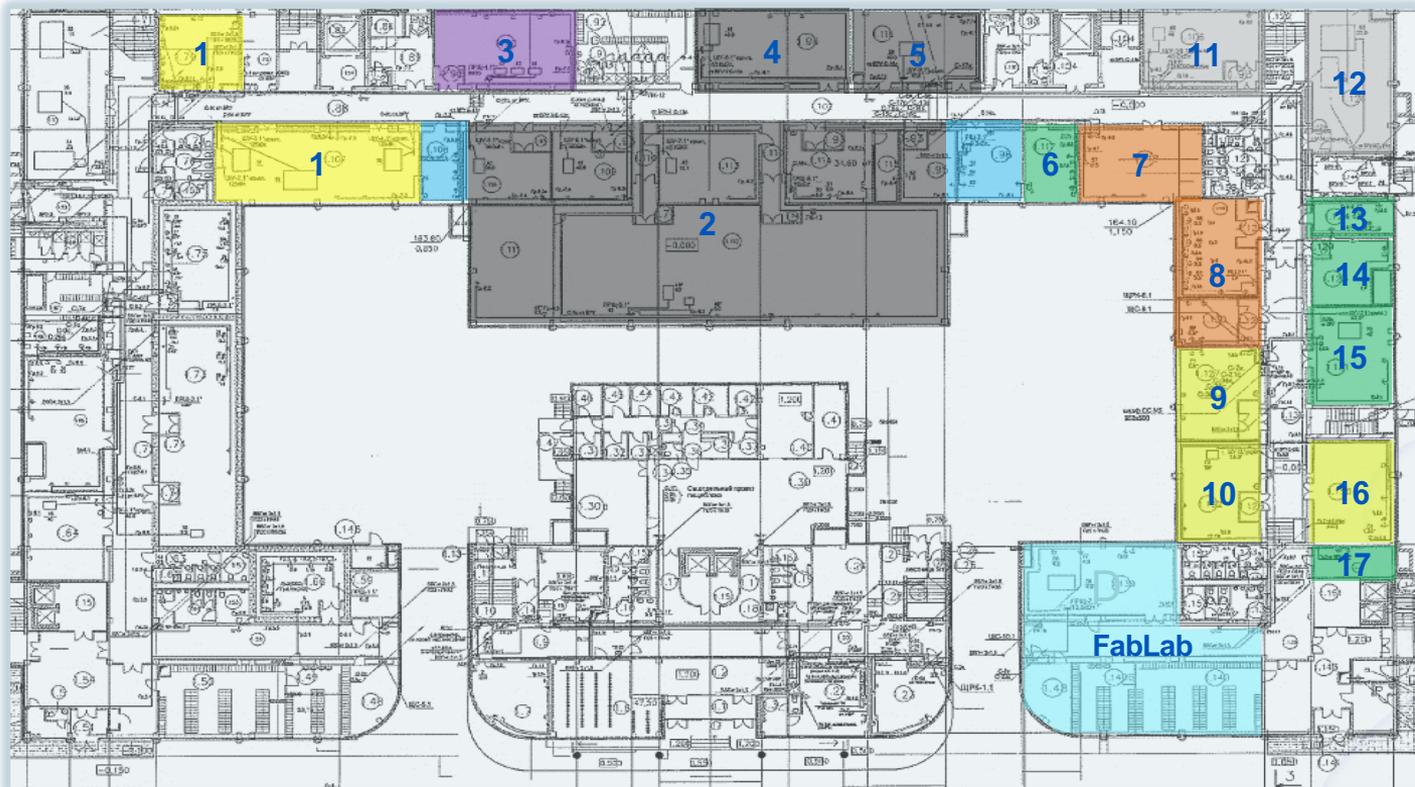
Проблематика

1. Высокий балл ЕГЭ, а достаточно ли этого?
2. Работа с технической литературой.
3. Удержание фокуса внимания в пространстве информации.
4. Хотим науку и проекты!
5. Зачем все это учить?

Стратегические направления

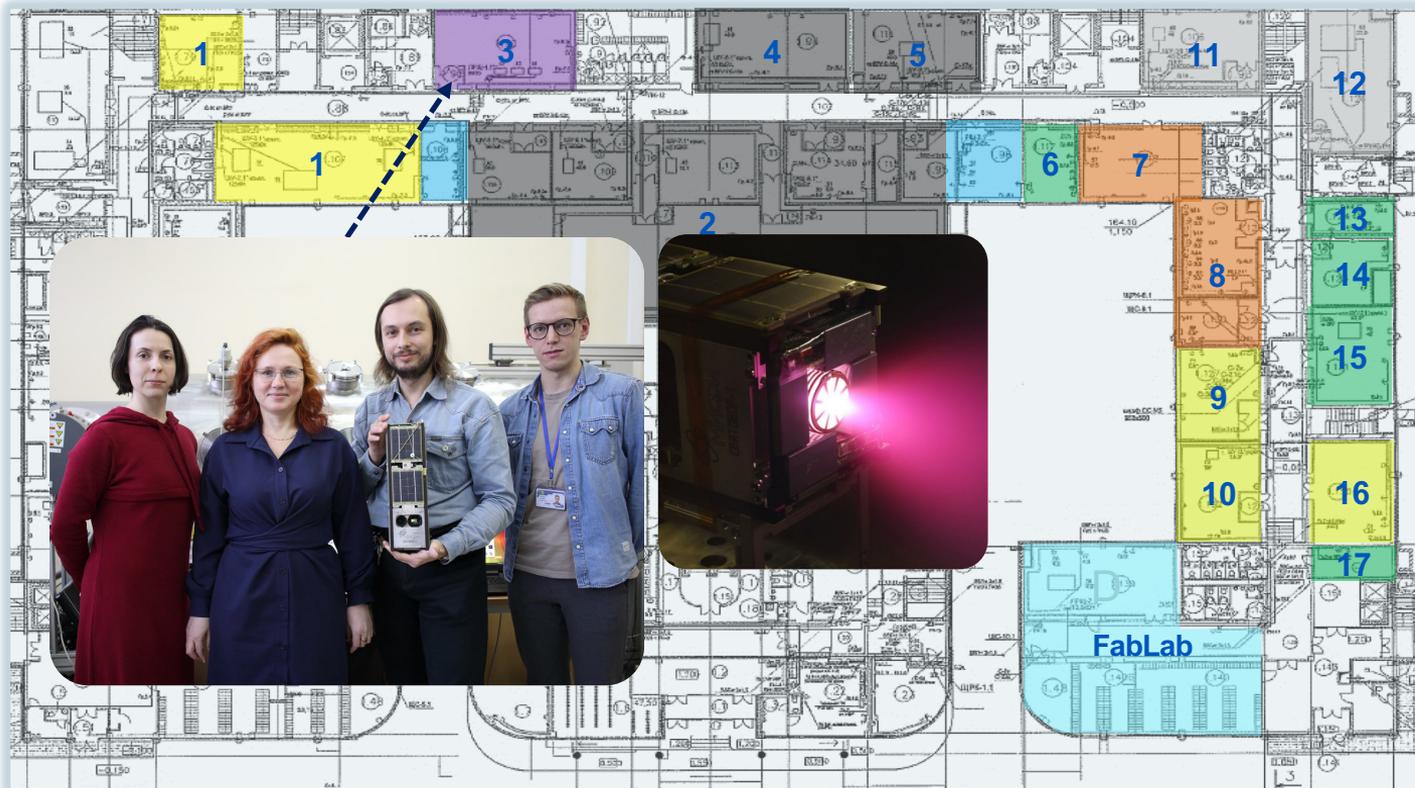


Научное пространство



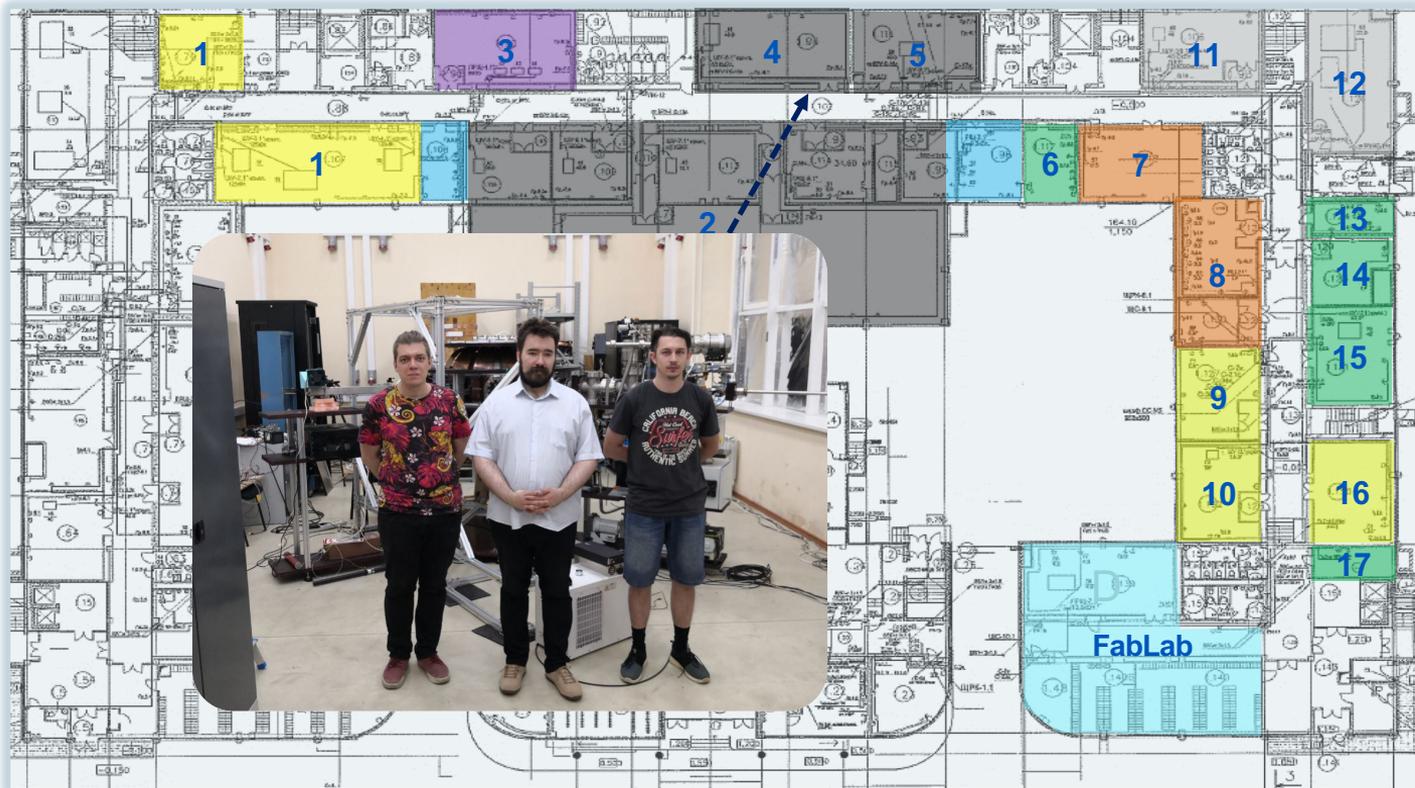
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4,5 Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Квантовая метрология
- 11,12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15 Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

Научное пространство



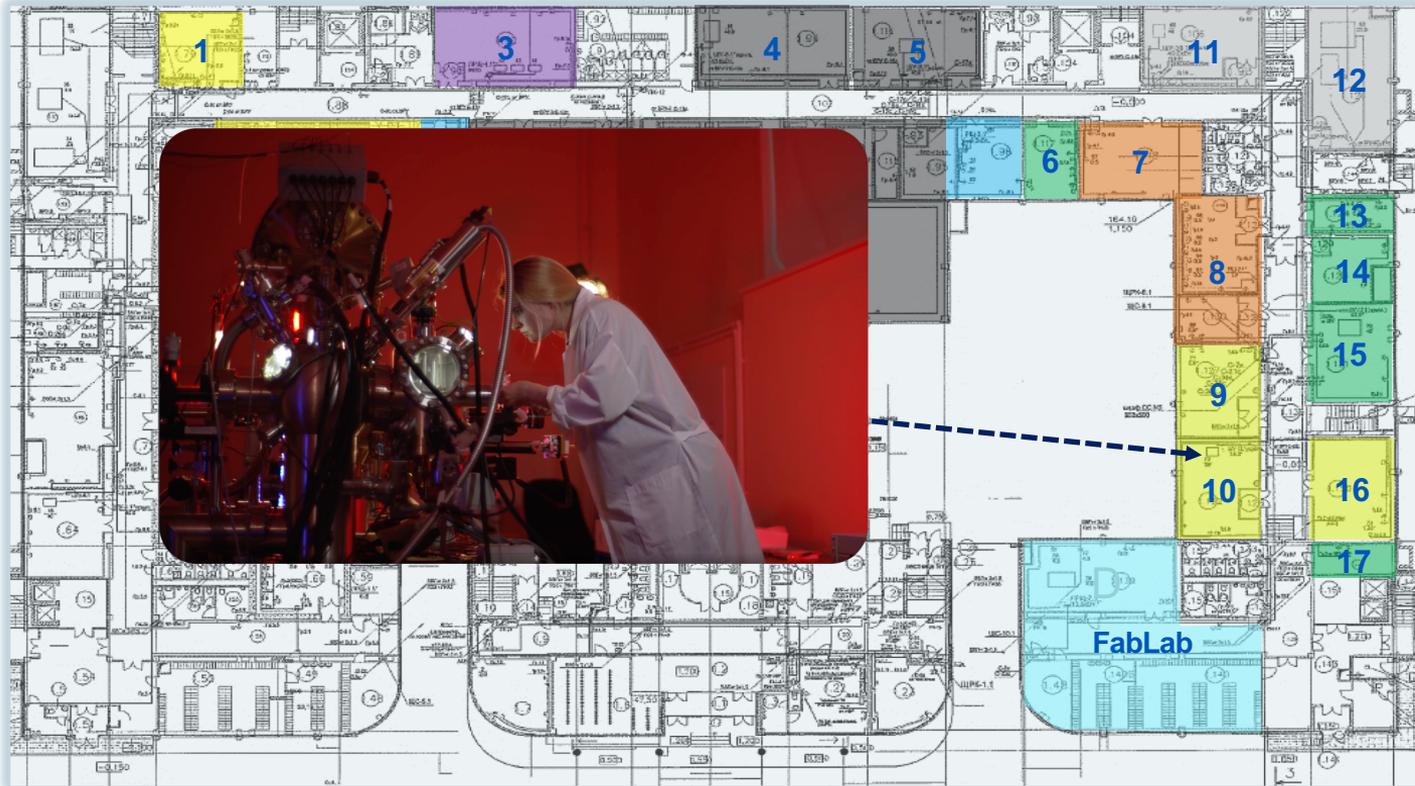
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Квантовая метрология
- 11,12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15. Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

Научное пространство



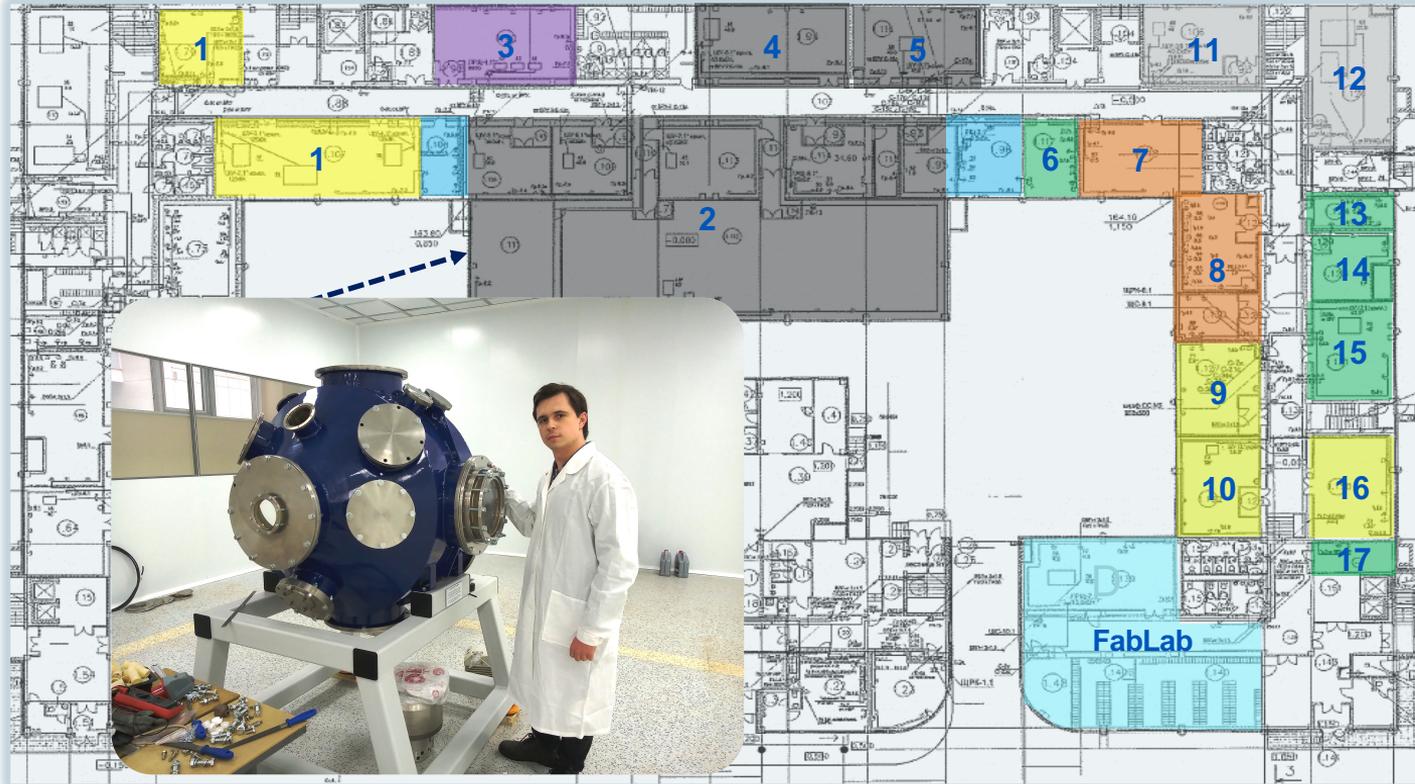
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Квантовая метрология
- 11,12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15. Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

Научное пространство



1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
- 9, 10. Квантовая метрология
- 11, 12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15. Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

Научное пространство



1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «Эльф»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
- 9, 10. Квантовая метрология
- 11, 12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15. Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

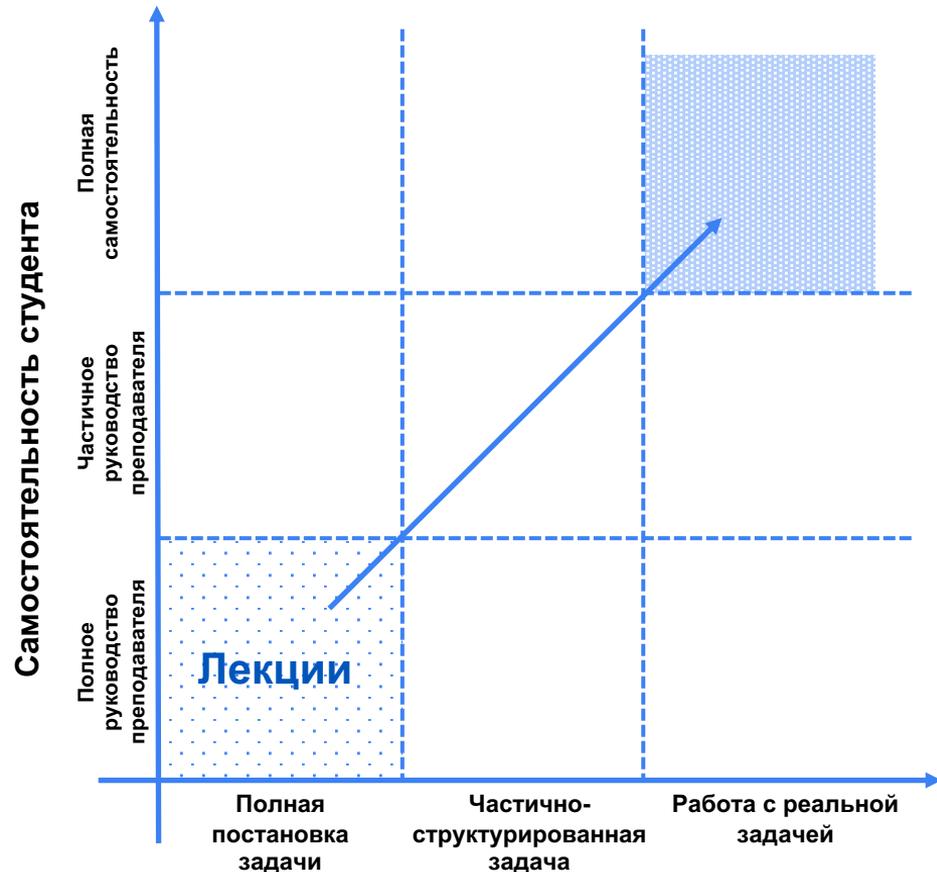
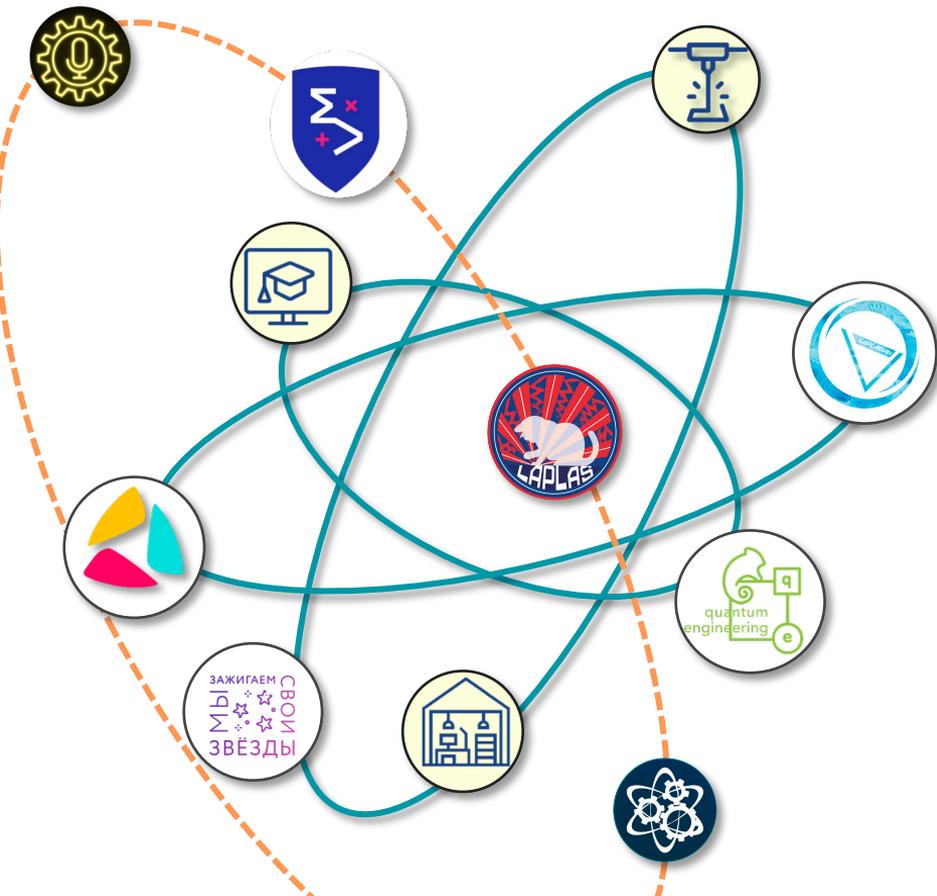
Научное пространство



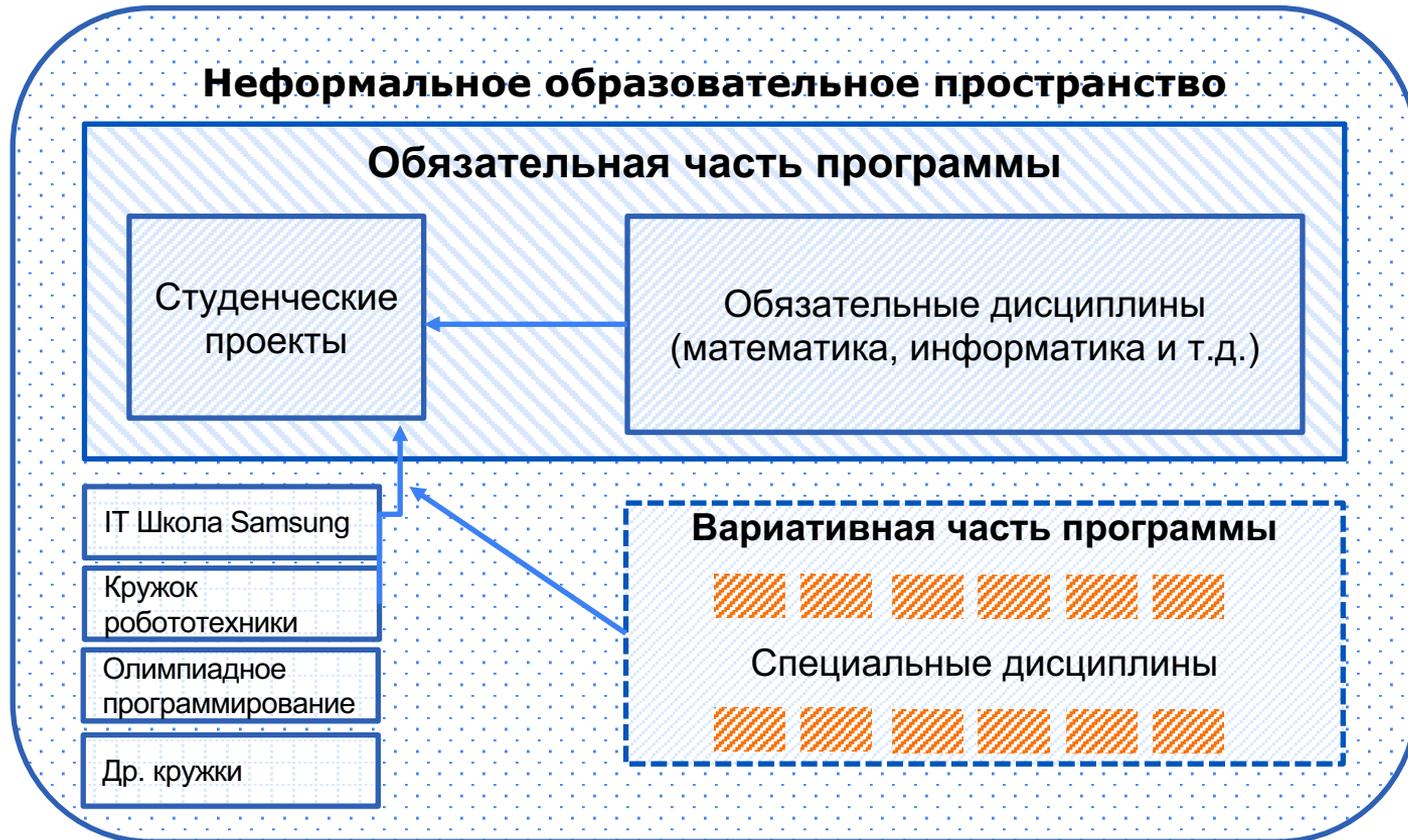
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
- 9, 10. Квантовая метрология
- 11, 12. Ионно-плазменные технологии новых материалов
- 13-15. Взаимодействие плазмы с поверхностью и плазменные технологии
16. Электронная спектроскопия
17. Прецизионная механическая обработка образцов
18. FabLab

Опыт

Образовательное пространство



Предуниверситарий



- IT-класс
- Инженерный класс
- Биологический класс
- Физико — математические классы

Проектная работа. Опыт

- В формате «соревнования»
Пример: Инженерная игра, Хакатон и т.п.
- Реализация проекта как элемента программы
Пример: Большие задачи Лапласиана
- Встроить в образовательную дисциплину
Пример: «Инновационный лабораторный практикум»
- В формате факультатива
Пример: «IT школа Samsung»
- Наставничество
Пример: Руководство проектом

CRAFTовое образование - как учить не скучно (МИФИ x ИКРА)

Слушай инженерный подкаст



В каждом выпуске студент НИЯУ МИФИ Александр Никоноров встречается с инженерами, физиками и лириками, чтобы обсудить, как технологии влияют на наш мир

podcast.mephi.ru



Проектная работа

Цель: научить слушателей доводить **идею до готового устройства** через деятельностные методики в игровом формате

Стэк современного инженера:

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

Задача:

Мы проектируем и собираем роботизированное устройство, которое способно преодолевать препятствия и выполнять ряд действий в автономном режиме.

Роли:

Капитан

Проектировщик

Электронщик

Программист

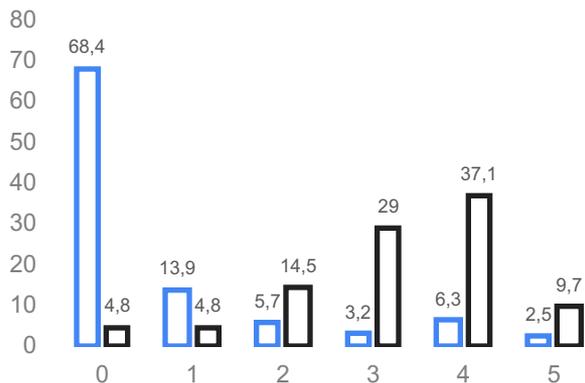
Изучаем стэк: T-flex, Компас 3D, Cura, Arduino, ESP32, Trello, Telegram, Latex, Word.

Финал III Инженерной игры

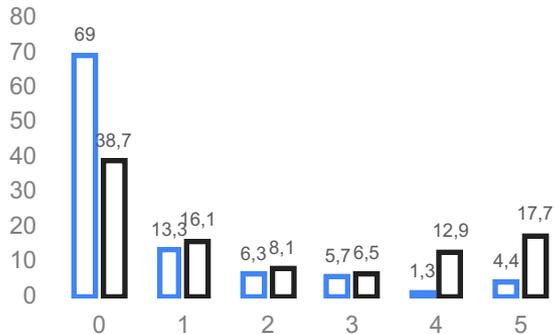


Проектная работа

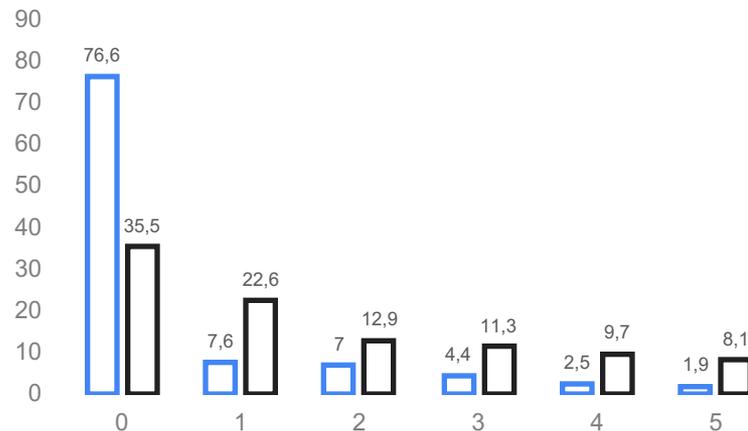
Оцените Ваш уровень владения средствами 3D проектирования?



Оцените Ваш уровень владения аддитивными технологиями?



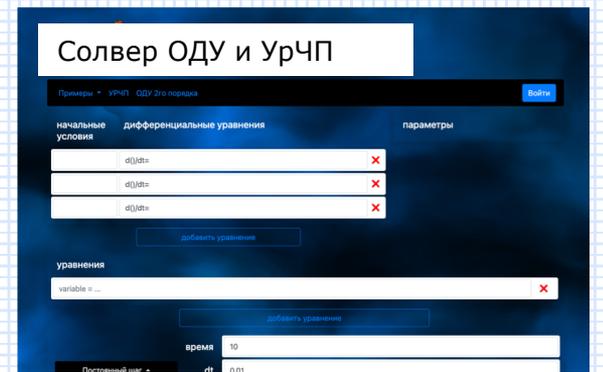
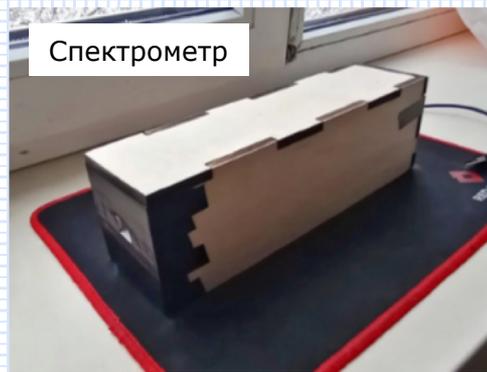
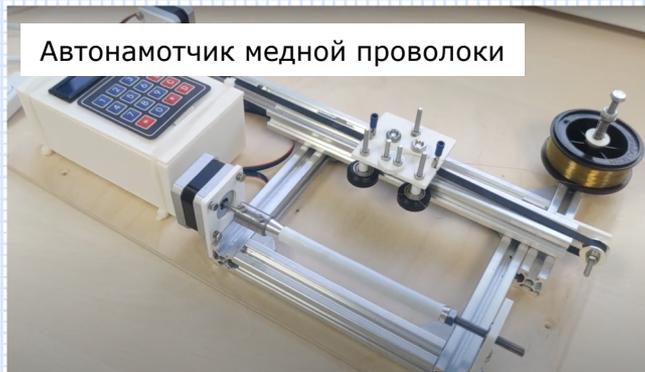
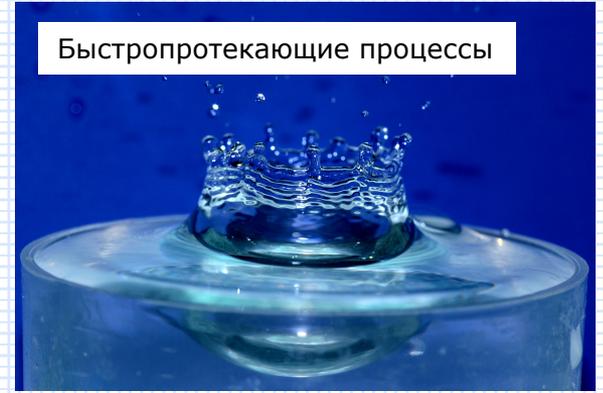
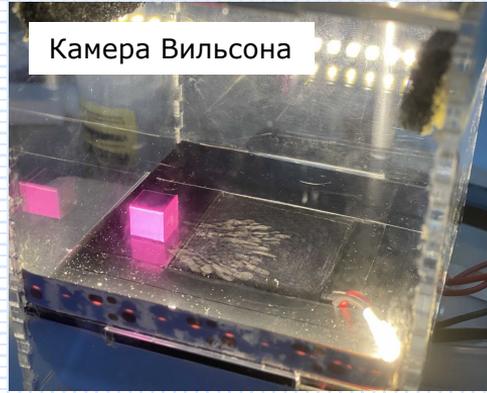
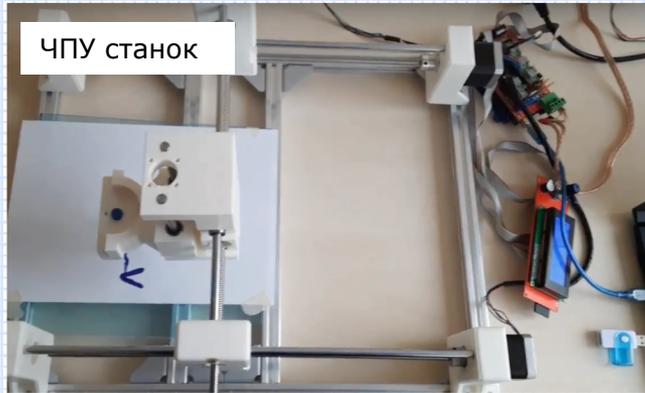
Оцените ваши навыки работы с Arduino и пр.?



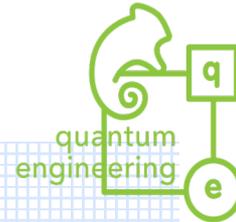
Потребовалось ли вам искать и получать новые знания самостоятельно?



Проектная работа. Опыт



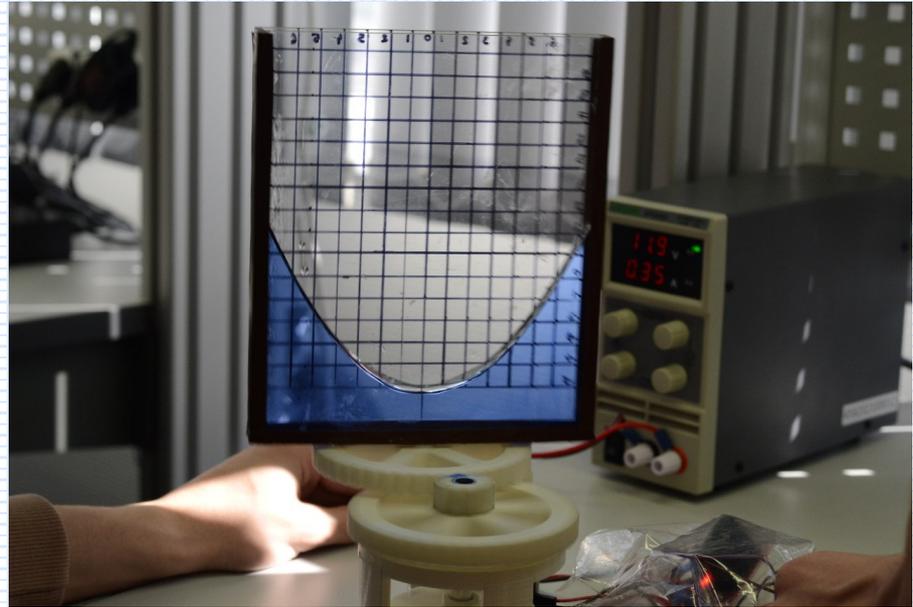
Проектная работа



Задача:

В рамках курса общей физики «Механика» выбрать явление, предложить его математическую модель, провести моделирование данного процесса и реализовать физический эксперимент.

Заменяем часть часов, отведенных на лабораторные работы по курсу «Общей физики» на решение подобной открытой задачи.



Магистерская программа

Цель программы

– создать в НИЯУ МИФИ **систему подготовки учителей физики и инженерных дисциплин** для работы в профильных школах и СПО, позволяющую повысить качество поступающих в университет абитуриентов и развить интерес к инженерному образованию в России





Широкая практическая подготовка по всем направлениям программы

меньше теории, больше реальной практики «в классе», в проектной работе, на кружках и дополнительных курсах





Широкая практическая подготовка по всем направлениям программы

меньше теории, больше реальной практики «в классе», в проектной работе, на кружках и дополнительных курсах

Учитель физики – специалист широкого профиля

с технической и инженерной подготовкой, ведущий внеурочную работу, тесно связанную с наукой





Широкая практическая подготовка по всем направлениям программы

меньше теории, больше реальной практики «в классе», в проектной работе, на кружках и дополнительных курсах

Учитель физики – специалист широкого профиля

с технической и инженерной подготовкой, ведущий внеурочную работу, тесно связанную с наукой



К моменту выпуска – педагог с разнообразным опытом

педагогической, исследовательской и инженерной деятельности

Педагогика и методика

Учебная литература по физике: Методика подбора литературы для работы в профильных классах, подготовка собственных методических пособий



Возрастная педагогика и психология.
Конфликтология, работа с сложными детьми и родителями.
Индивидуальная работа с учащимися

Организация профильных классов:
Планирование содержания профильной программы, составление программы, отбор учащихся, форматы

Олимпиадная подготовка



Внеурочная работа



Организация кружков и курсов инженерной направленности, взаимодействие с ВУЗами и партнерами



Научная работа со школьниками в школьной лаборатории



Методика проведения летней практики школьников, проектных сессий, хакатонов

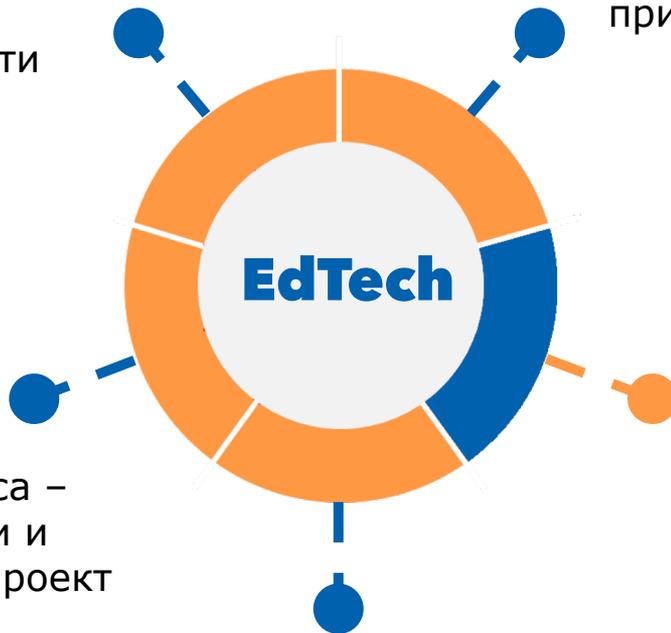


Технологические особенности современного образования – быстрое прототипирование, робототехника, программирование

Дистанционное образование

Платформы для дистанционного образования – опыт применения и особенности работы

Работа в социальных сетях – применение в образовании

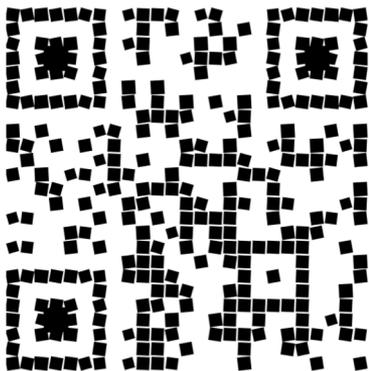


Создание онлайн-курса – примеры их практики и собственный курсовой проект

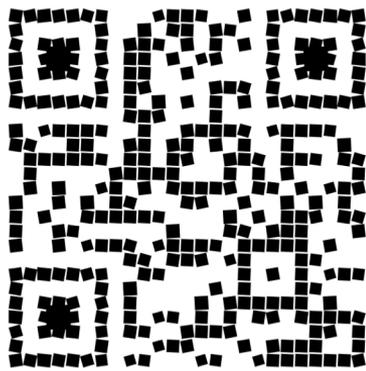
Возможность принять участие в создании инновационной программы подготовки преподавателей физики

Визуализация образовательного контента

Спасибо за внимание



Инженерный подкаст



Сайт приемной комиссии

Рябов Павел Николаевич
pnryabov@mephi.ru

Спасибо за внимание

Рябов Павел Николаевич
pnryabov@merphi.ru