

# 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

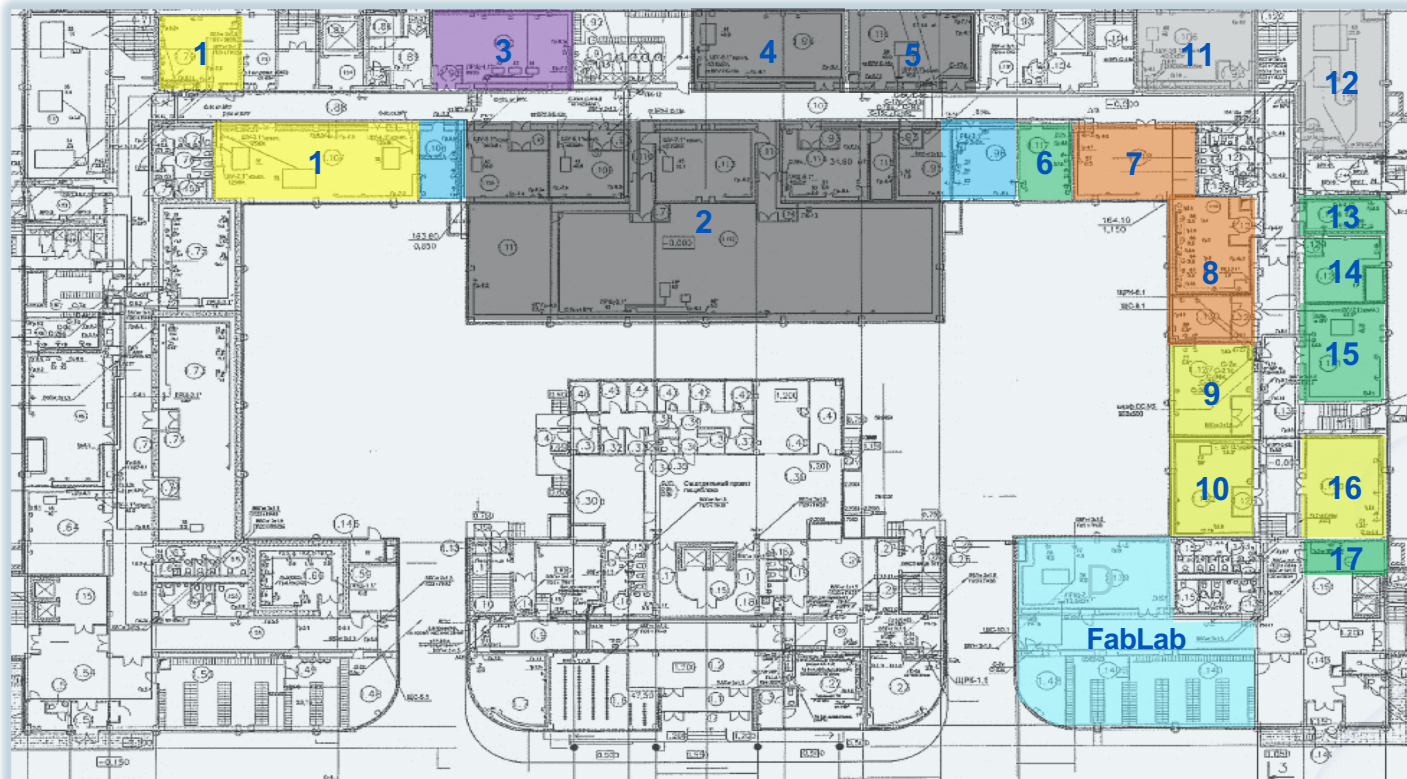
# Проблематика

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

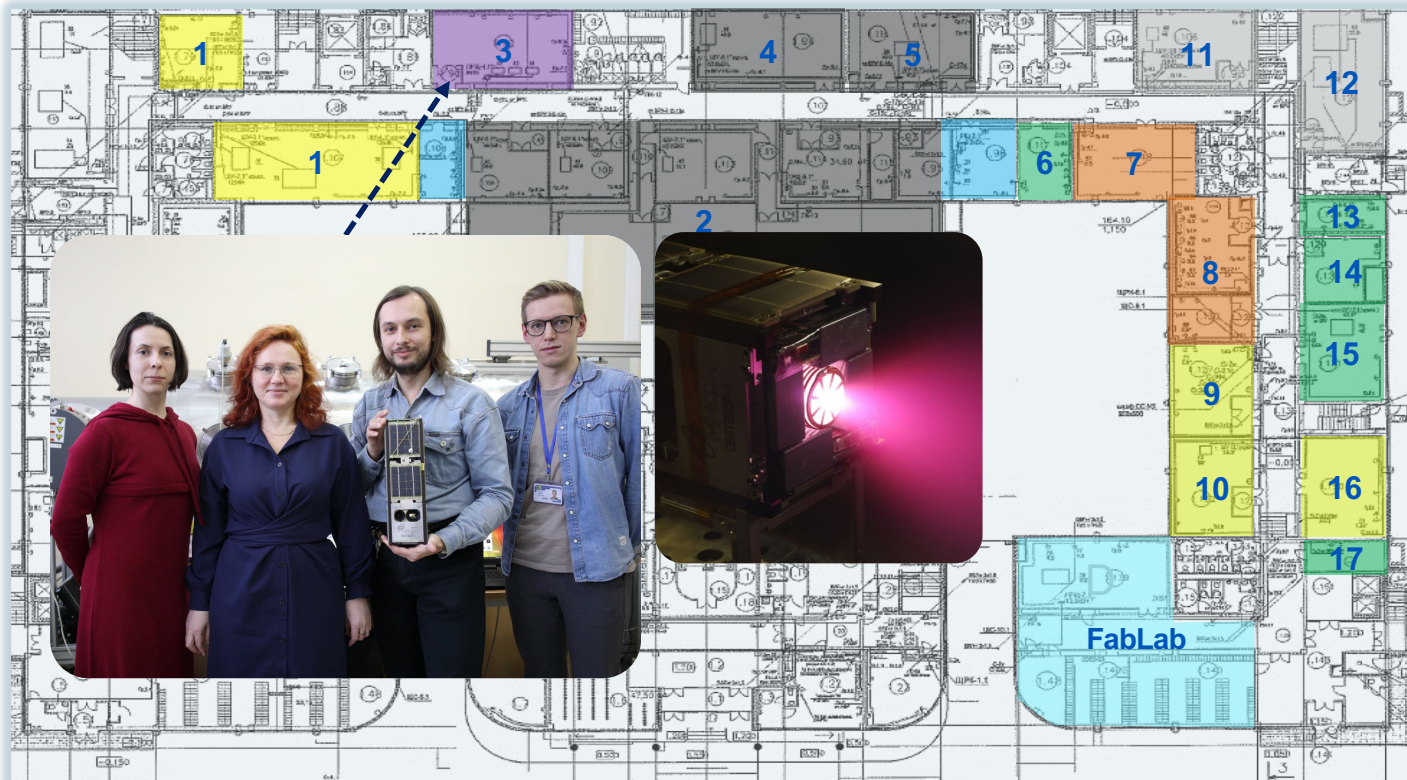


# Научное пространство



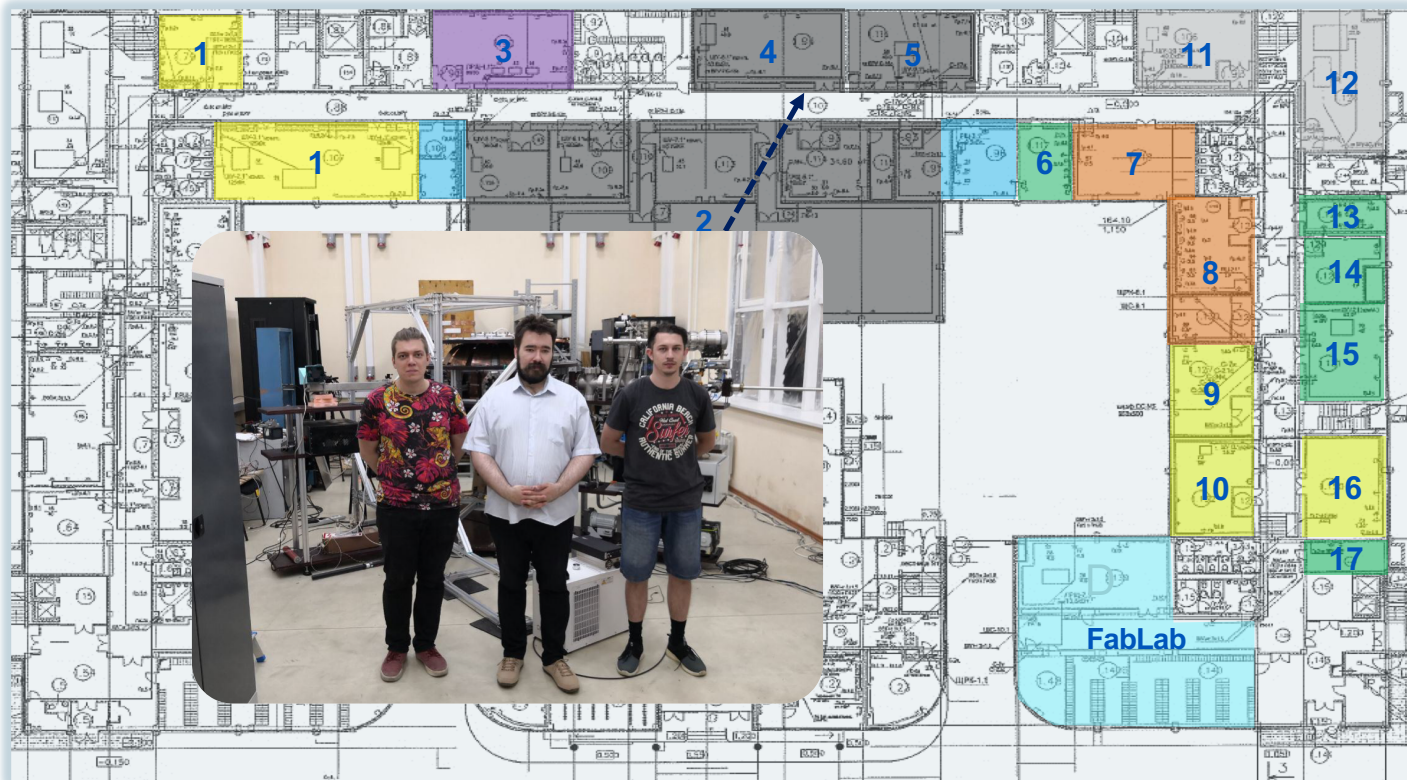
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4,5 Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Квантовая метрология
- 11,12. Ионно-плазменные технологии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

# Научное пространство



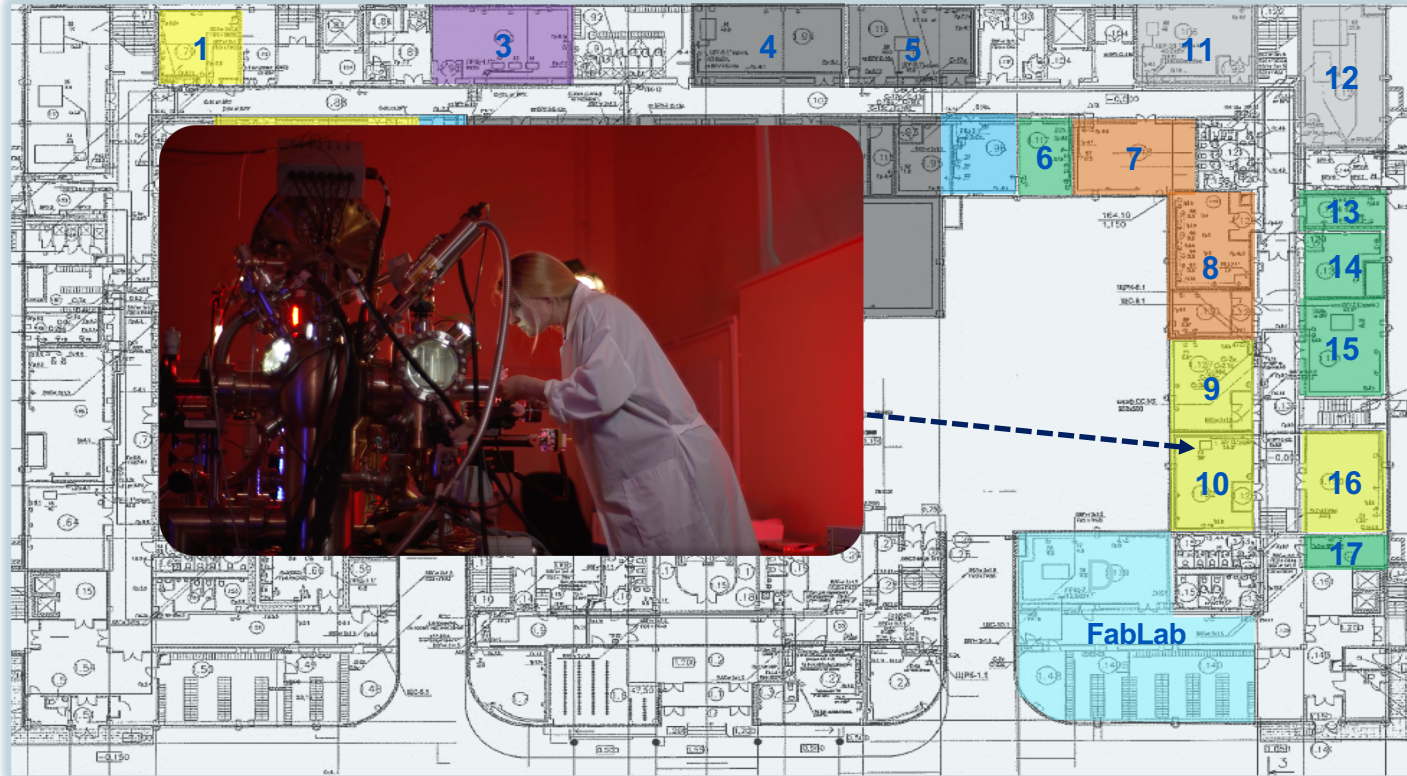
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
9. 10. Квантовая метрология
- 11,12. Ионно-плазменные технологии 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

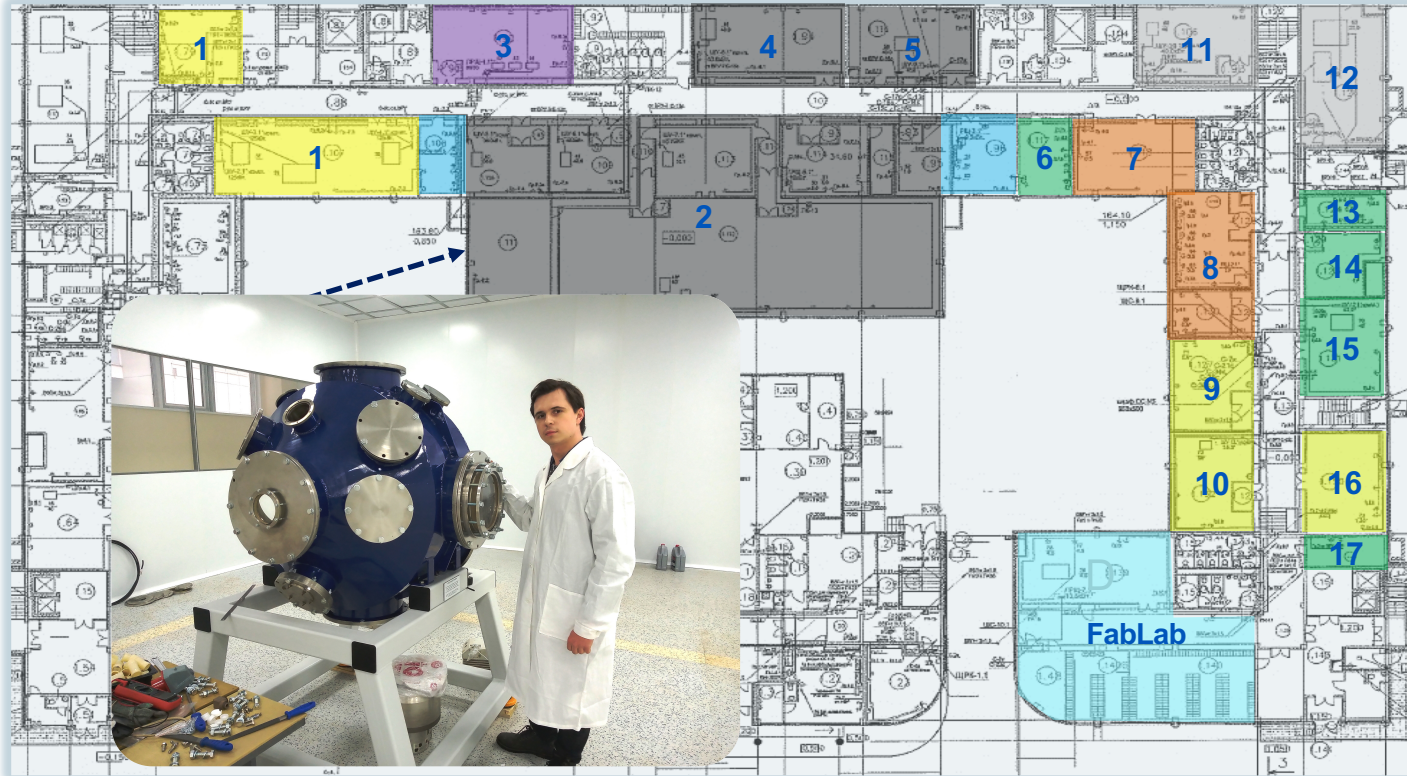
# Научное пространство



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

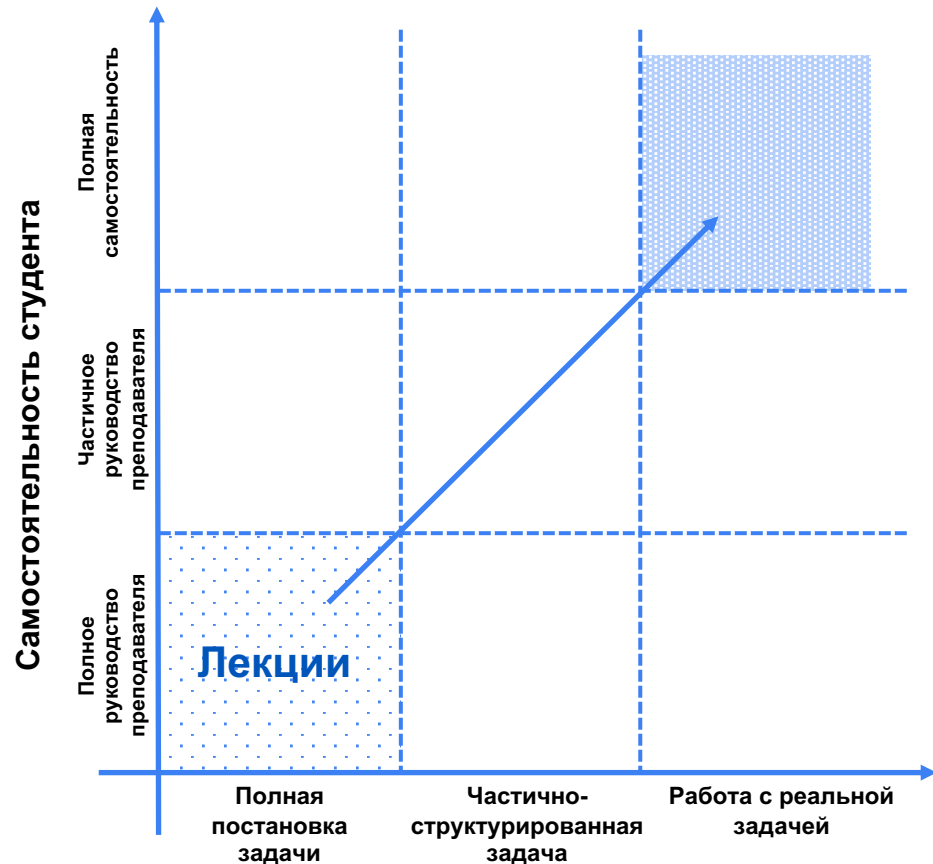
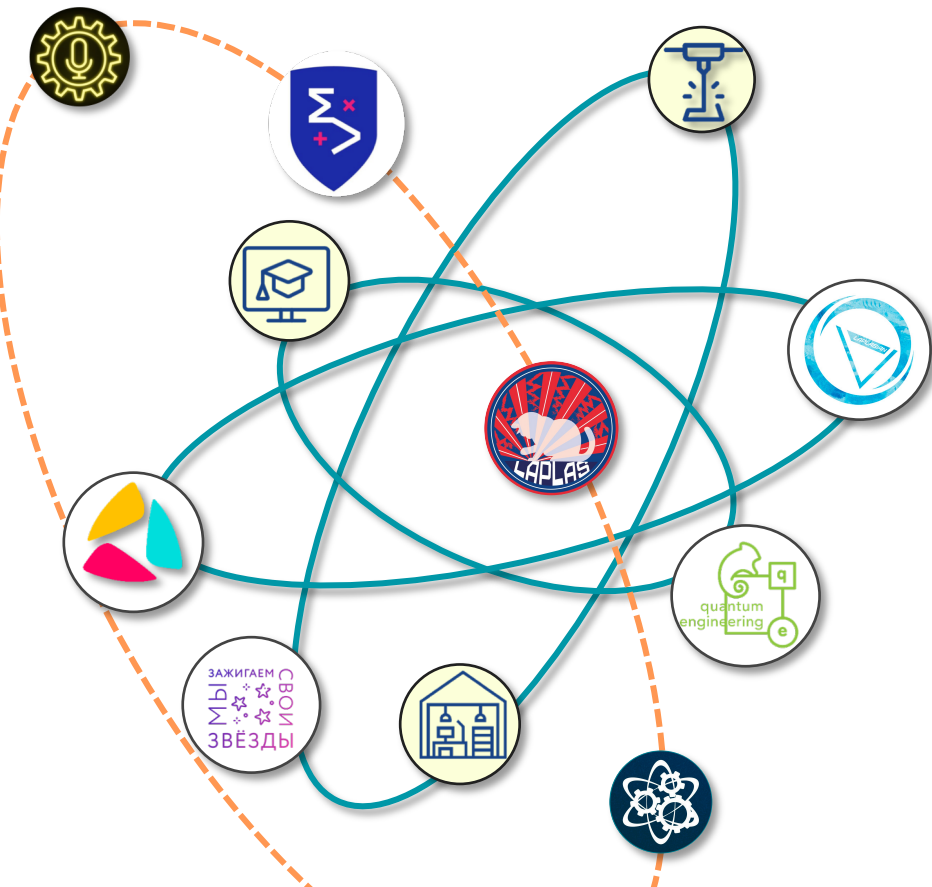
# Научное пространство



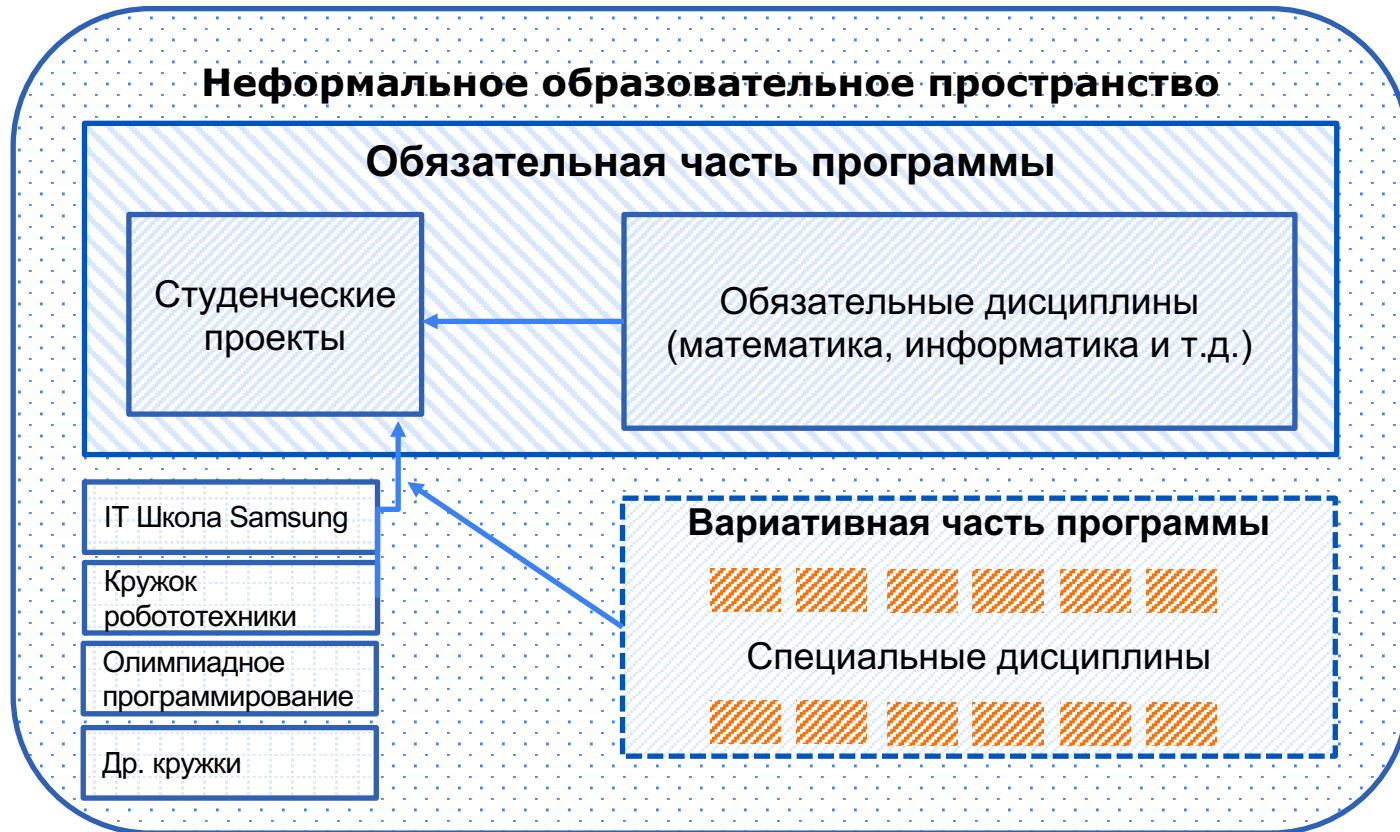
1. Центр аддитивных и лазерных технологий
2. Лазер «ЭЛЬФ»
3. Плазменные ракетные двигатели
- 4, 5. Сферический токамак «МифиСТ»
6. Анализ механических свойств поверхности
7. Низкие температуры и сильные магнитные поля
8. Криогенная лаборатория
- 9, 10. Квантовая метрология
- 11, 12. Ионно-плазменные 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: «ИТ школа Samsung»*
- Наставничество  
*Пример: Руководство проектом*

Всероссийский съезд учителей физики

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](http://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

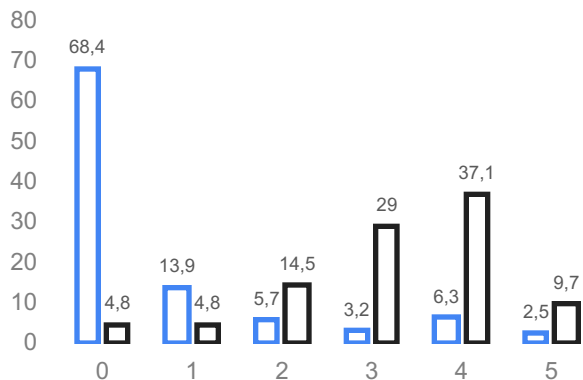
**Изучаем стэк:** T-flex, Компас 3D, Cura, Arduino, ESP32, Trello, Telegram, Latex, Word.

Финал III Инженерной игры

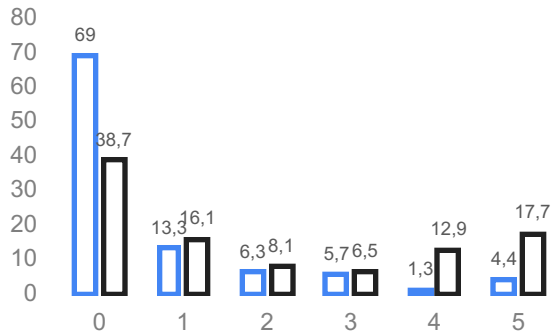


# Проектная работа

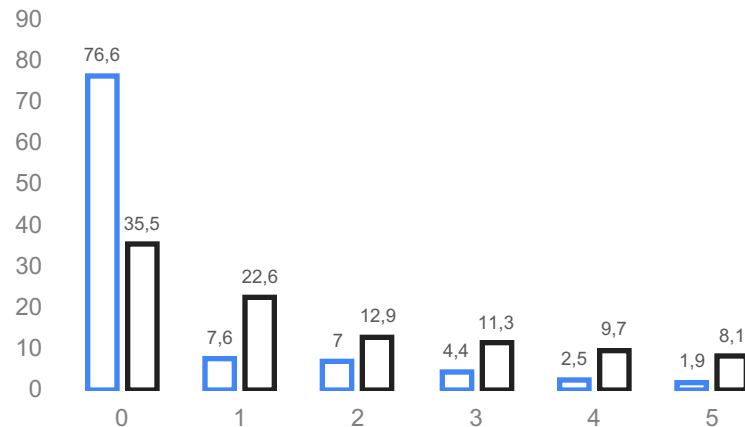
Оцените Ваш уровень владения средствами 3D проектирования?



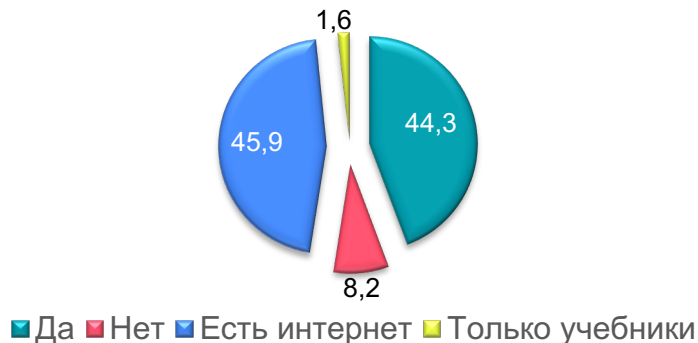
Оцените Ваш уровень владения аддитивными технологиями?



Оцените ваши навыки работы с Arduino и пр.?

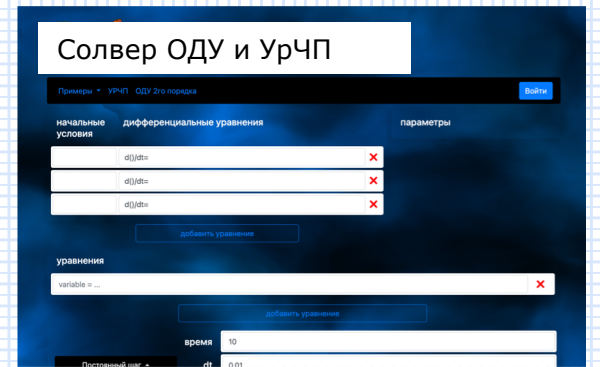
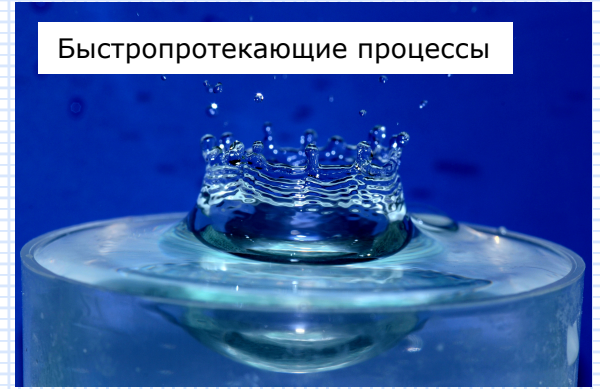
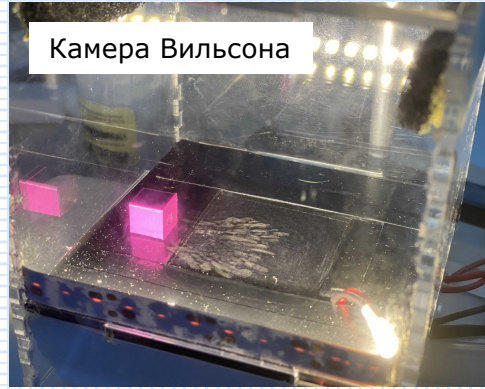
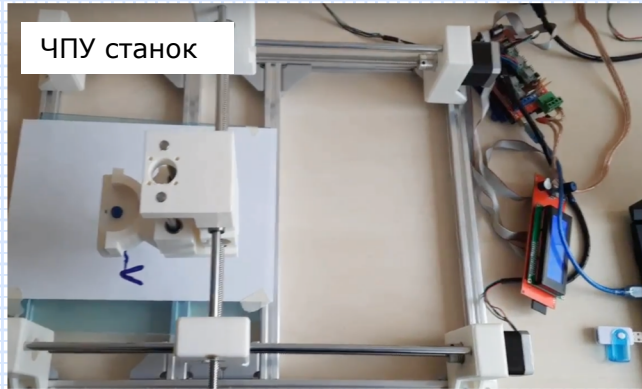


Потребовалось ли вам искать и получать новые знания самостоятельно?

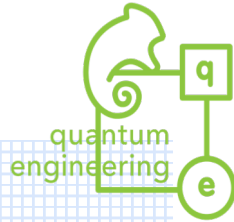




# Проектная работа. Опыт



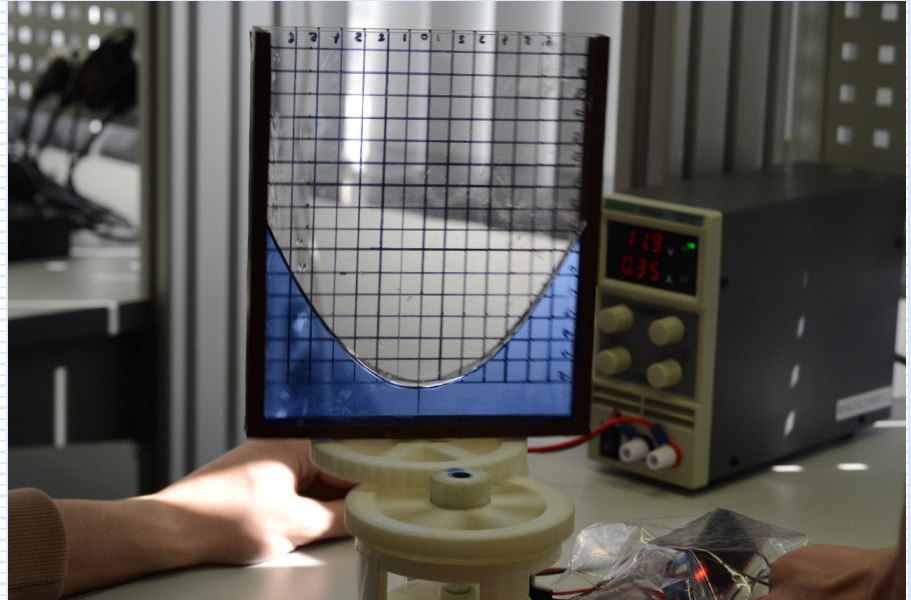
# Проектная работа



## Задача:

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

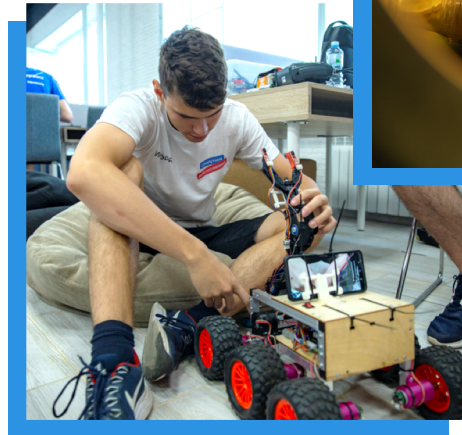
Заменяем часть часов, отведенных на лабораторные работы по курсу «Общей физики» на решение подобной открытой задачи.



# 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

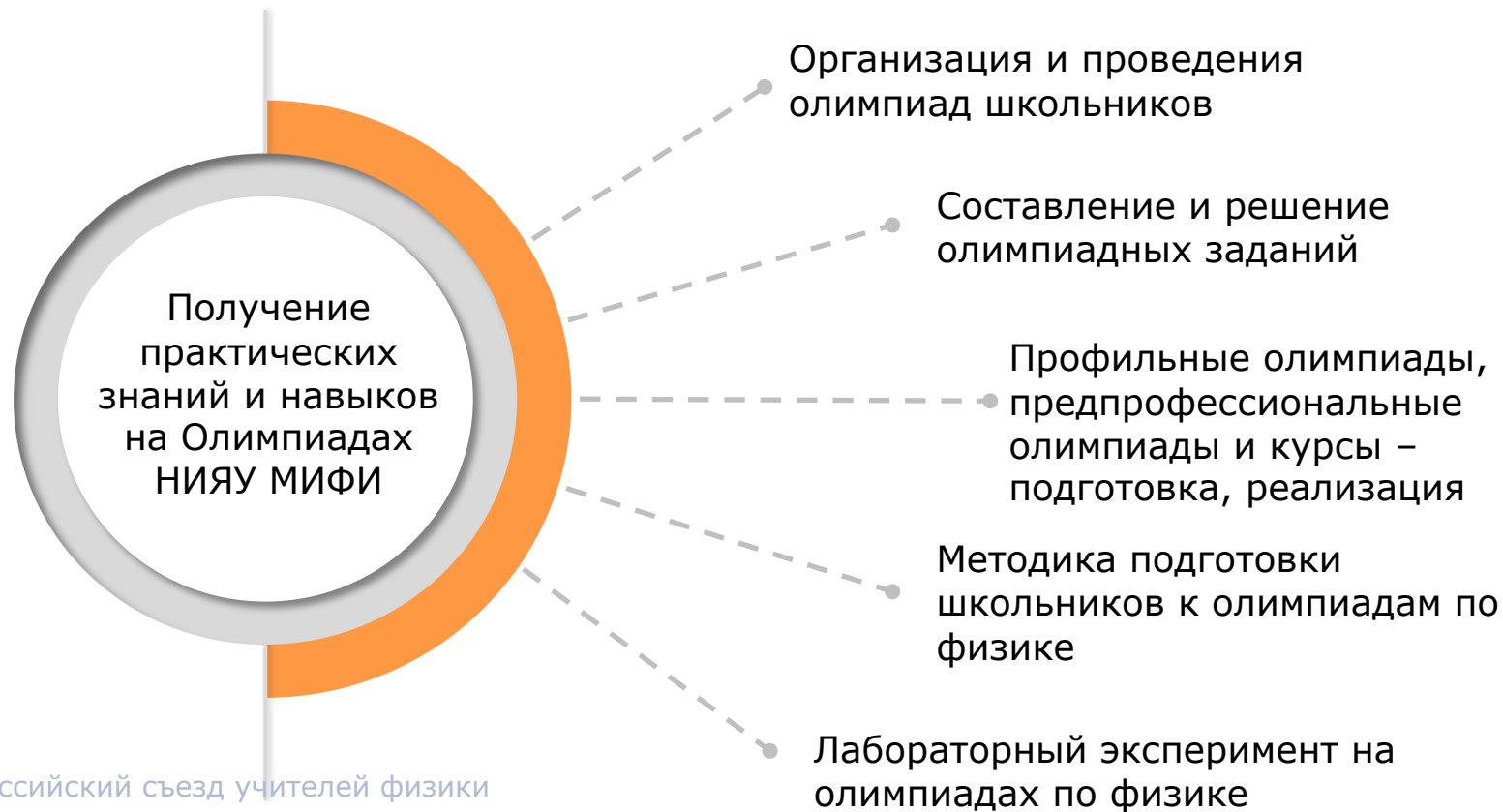


Возрастная педагогика и психология.  
Конфликтология, работа с сложными детьми и родителями.  
Индивидуальная работа с учащимися

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

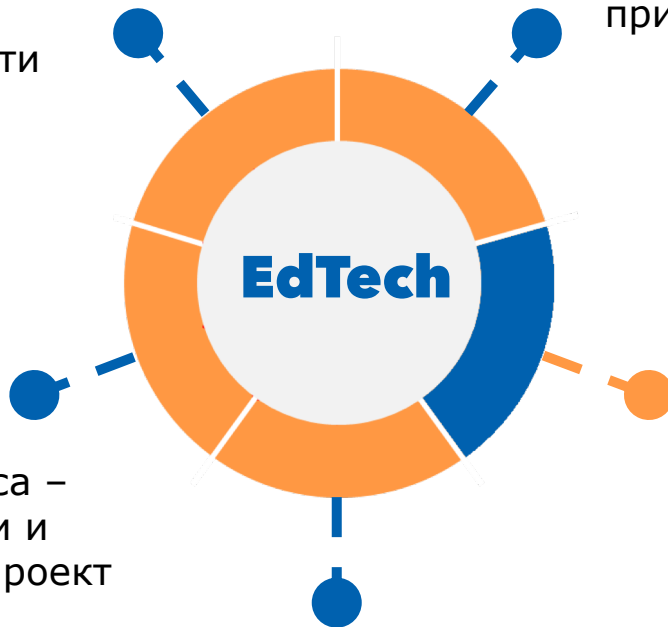


Технологические особенности современного образования – быстрое прототипирование, робототехника, программирование

# Дистанционное образование

Платформы для дистанционного образования – опыт применения и особенности работы

Работа в социальных сетях – применение в образовании

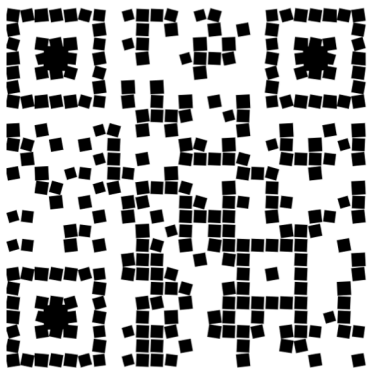


Создание онлайн-курса – примеры их практики и собственный курсовой проект

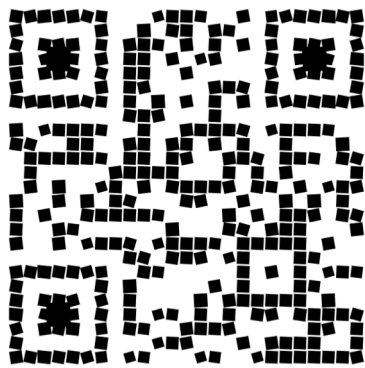
Возможность принять участие в создании инновационной программы подготовки преподавателей физики

Визуализация образовательного контента

# Спасибо за внимание



Инженерный подкаст



Сайт приемной комиссии

Рябов Павел Николаевич  
[pnryabov@mephi.ru](mailto:pnryabov@mephi.ru)

# Спасибо за внимание

Рябов Павел Николаевич  
pnryabov@merphi.ru