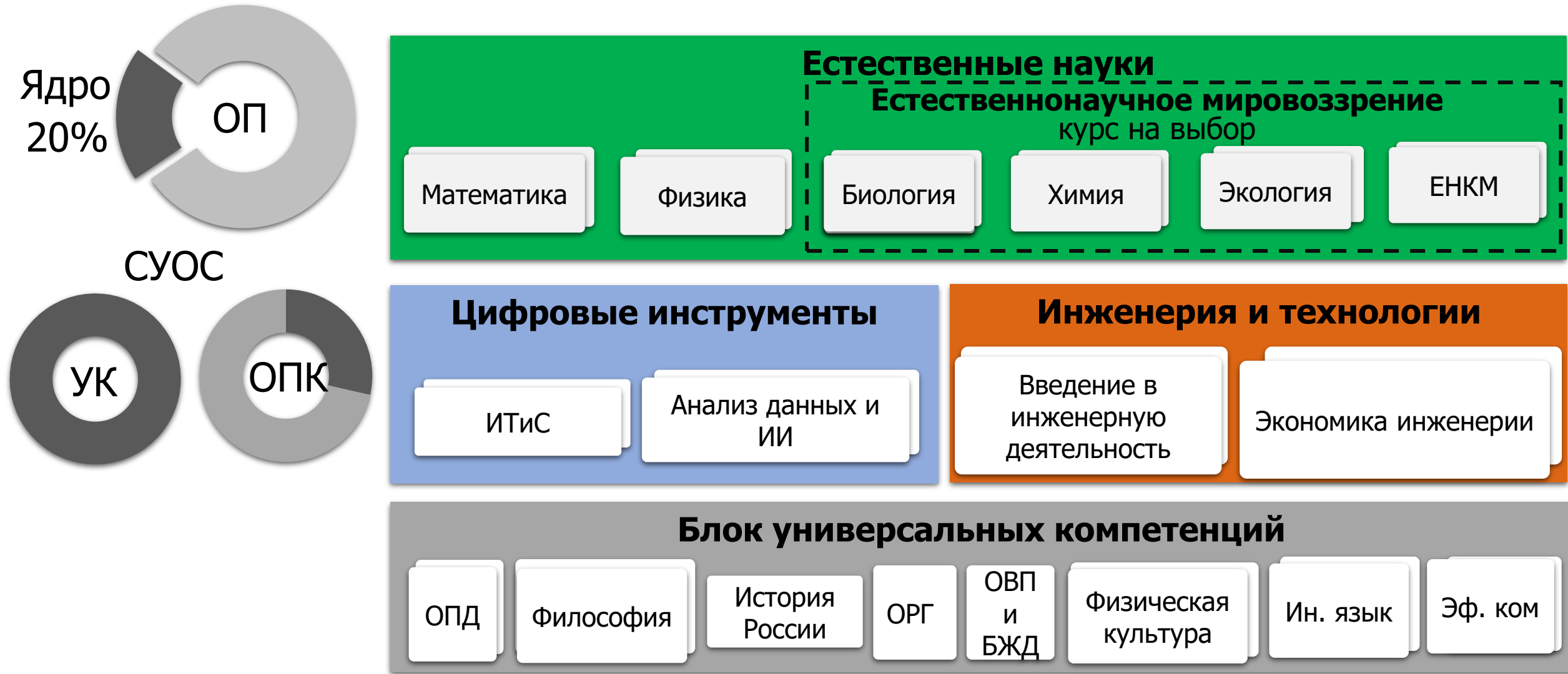


*Ядро фундаментальной подготовки инженера:  
как ответить на вызов завтрашнего дня?*

# Инженерное ядро: замысел и реализация

Хлебников Николай Александрович  
Директор ИнФО

# Структура инженерного ядра





Организация и  
ресурсы



Содержание

Сценарий  
студента

Образовательные  
технологии



Организация и  
ресурсы

Содержание



**ВСЕ ЗАВИСИТ ОТ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ**

Сценарий  
студента

Образовательные  
технологии

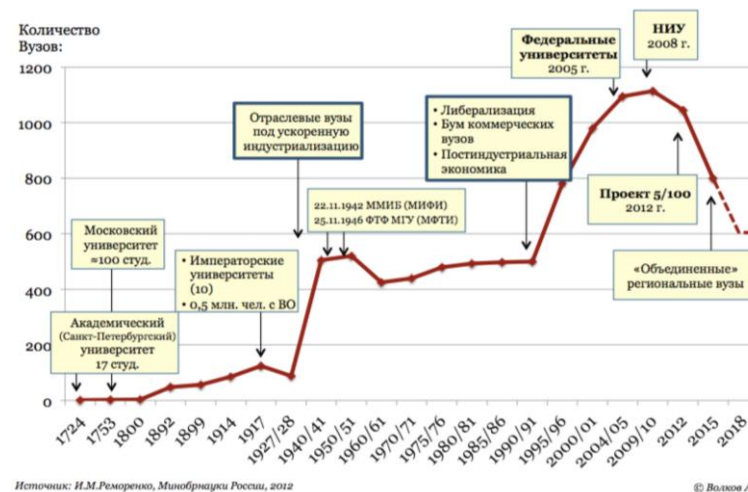
Динамика изменений

# Динамика внешних изменений

# Вехи в развитии высшего образования России



Российские университеты: эволюция за 300 лет



Источник: И.М.Реморенко, Минобрнауки России, 2012

© Волков А.Е.



**приоритет2030**  
Лидерами становятся

2010

2012

2021

## Развитие

- проектно-целевой подход реализации
- Оборудование, инфраструктура
- Академическая мобильность
- Базовые кафедры

## ППК 5-100

- Рейтинги
- Публикационная активность, цитирование
- рост экспорта образовательных услуг
- развитие взаимодействия между университетами, промышленностью и бизнесом

## Приоритет 2030

- Собственные стратегии развития
- Консорциумы: университеты, бизнес, исследовательские организации
- интеграция университетской науки с научными организациями и реальным сектором экономики

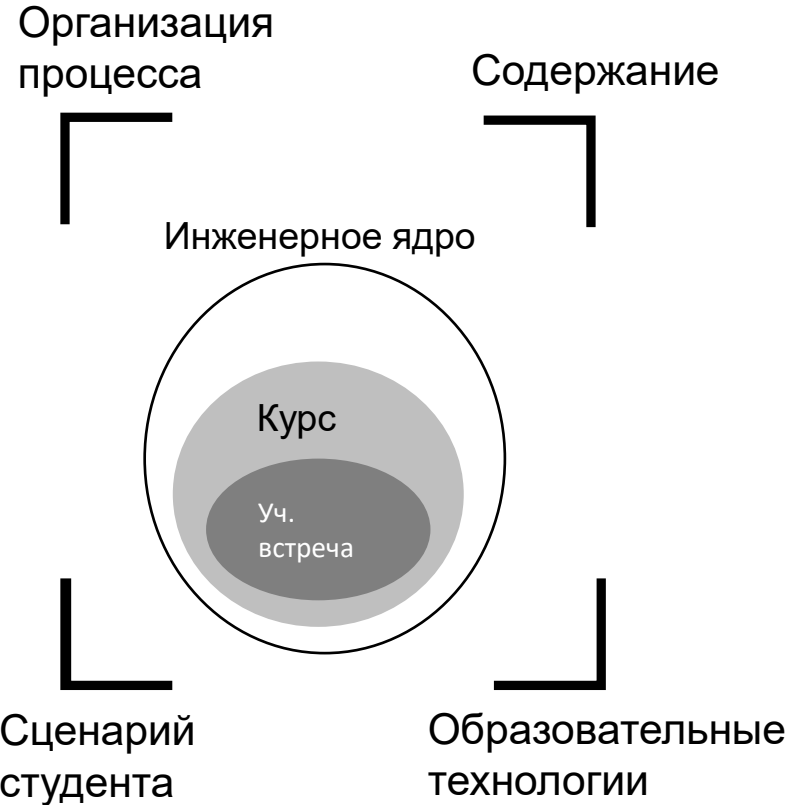
# Соответствие вызова и модели

					
<b>Задача</b>	Индустриализация	Атомный проект	Ракетостроение	Цифровизация	Технологический суверенитет
<b>Решение</b>	УПИ	ФТФ	РТФ	ИРИТ	УрФУ +



# Эволюция базового образовательного процесса

Период	Особенность
УПИ	фиксированный уч план
УрФУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Универсальное ядро</li> <li>• Инженерное ядро (ИОТ)</li> </ul>
УрФУ +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование уч плана в зависимости от выбора проекта</li> <li>• Распределено по всей ОП</li> </ul>



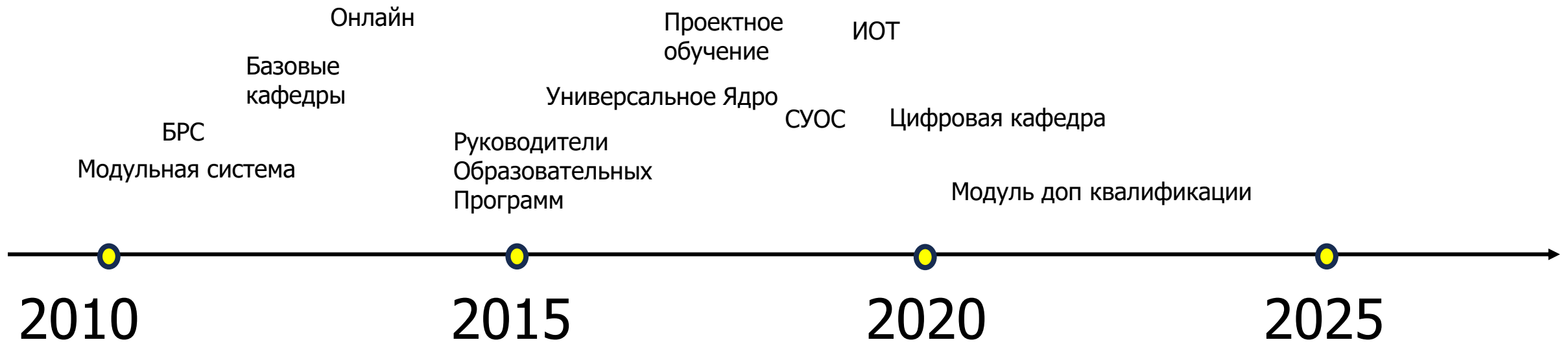
Период	Особенность
УПИ	Дисциплинарный подход
УрФУ	адаптивность по сложности и содержанию
УрФУ +	формирования динамической системной картины мира

Период	Особенность
УПИ	линейный сценарий
УрФУ	выбор вариантов реализации курсов
УрФУ +	Фокус образовательного процесса на формирование понимания студентом выбора жизненного сценария

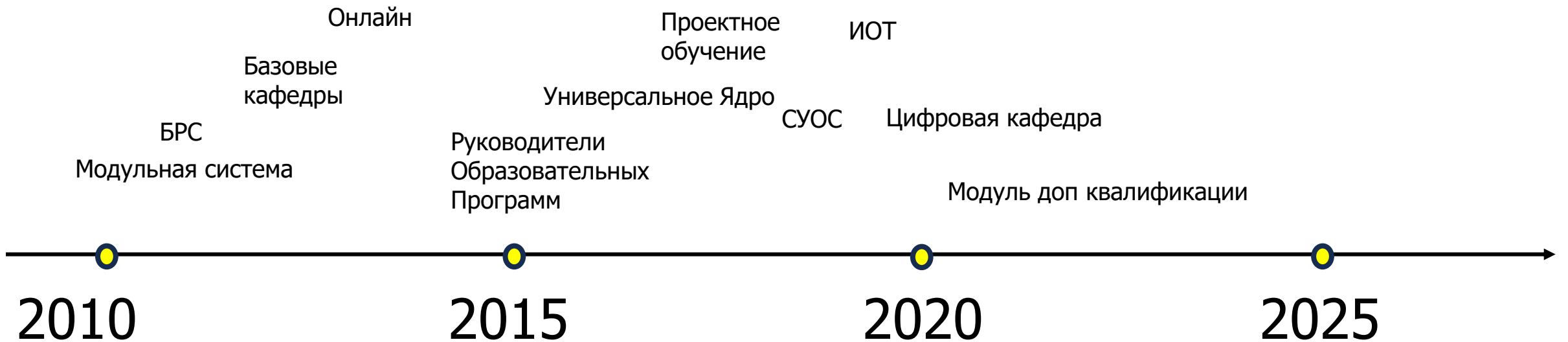
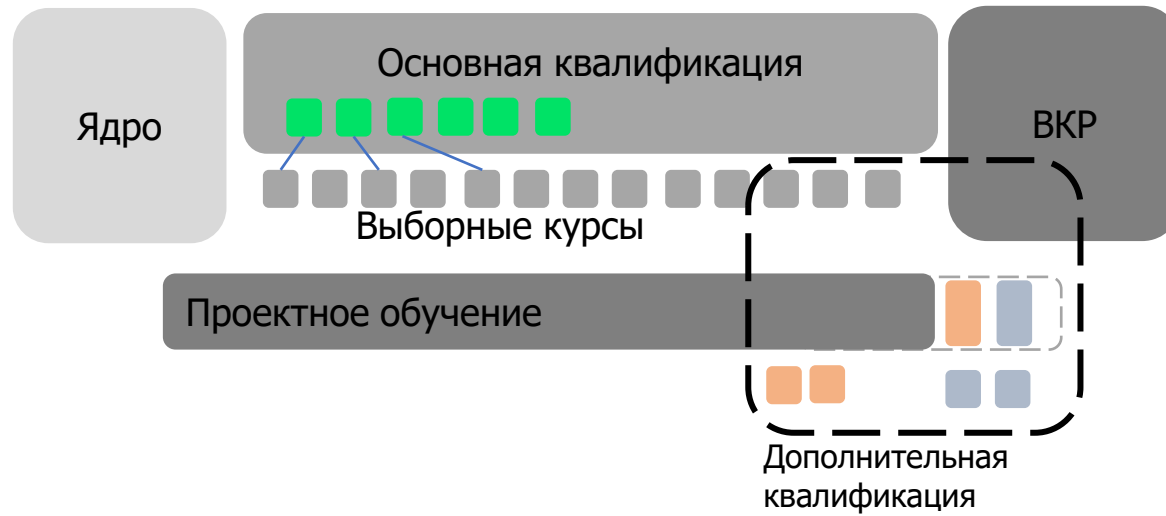
Период	Особенность
УПИ	Традиционные форматы лекция/практика
УрФУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• онлайн</li> <li>• ИОТ</li> <li>• Проектное обучение</li> </ul>
УрФУ +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Игрофицированные форматы</li> <li>• симуляторы/тренажеры</li> <li>• сбор и интерпретация цифрового следа</li> </ul>

# Динамика внутренних изменений

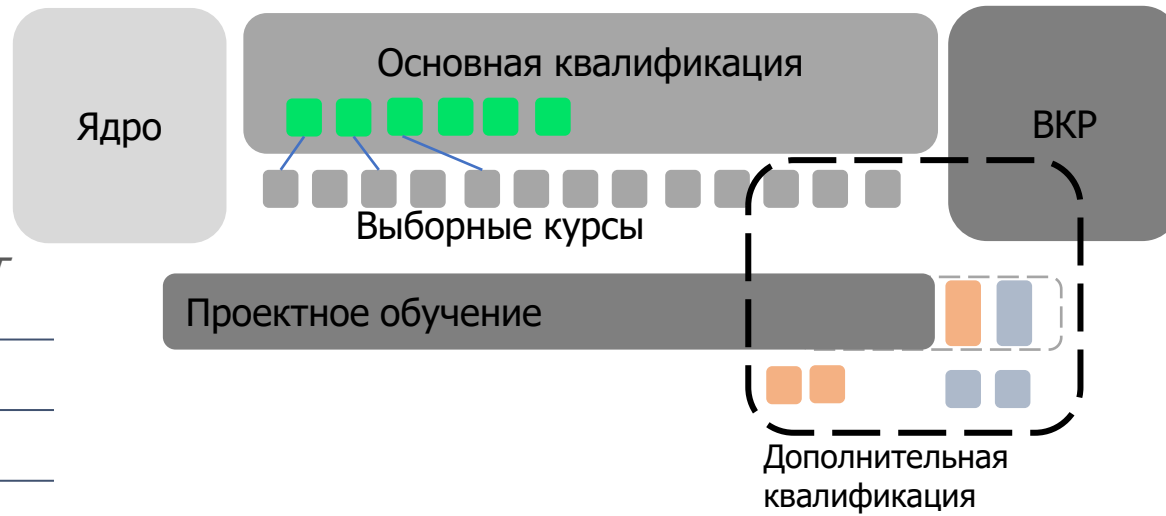
# Изменения образовательного пространства



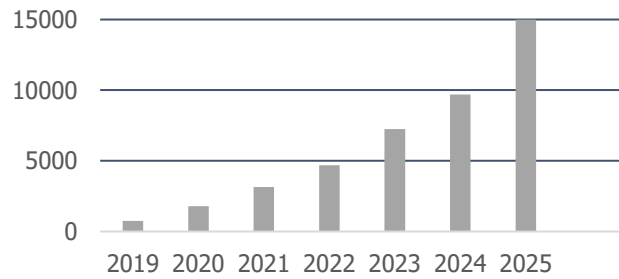
# Изменения образовательного пространства



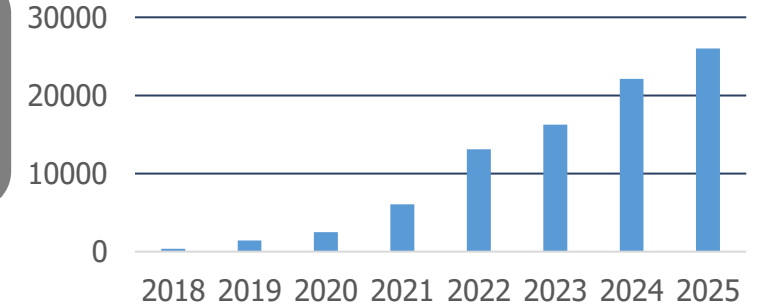
# Изменения образовательного пространства



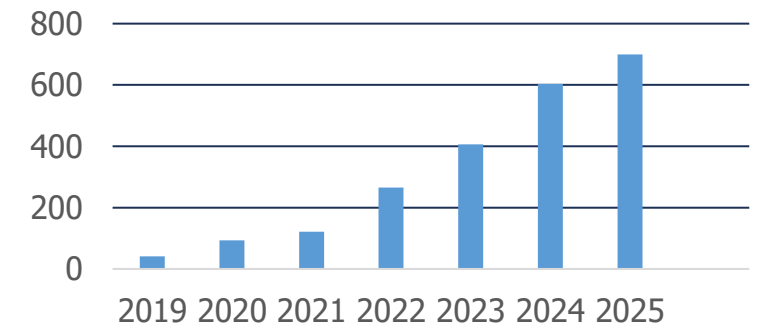
Количество студентов в ИОТ



Количество студентов в  
проектном обучении



Количество партнеров в  
образовательном процессе



Онлайн

Проектное  
обучение

ИОТ

Универсальное Ядро

СУОС

Цифровая кафедра

БРС

Модульная система

Руководители  
Образовательных  
Программ

Модуль доп квалификации

2010

2015

2020

2025



Динамика изменений содержания

# Что мы знаем о будущем?



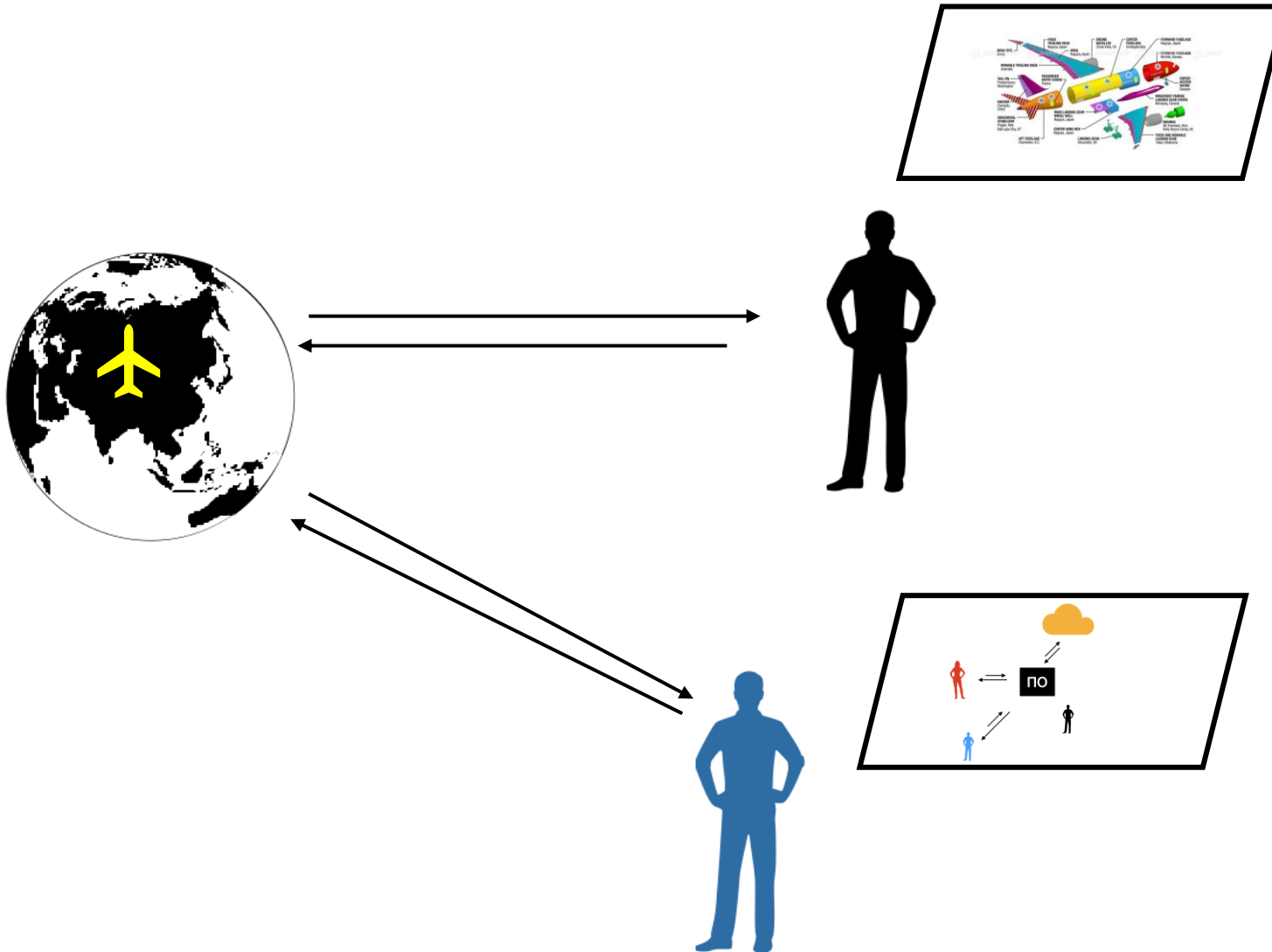
**Нет ни одной причины, по которой кто-либо захотел бы держать компьютер у себя дома**

*Кен Олсон, президент компьютерной компании DEC 1977*



**iPhone не имеет шансов занять значительную долю рынка.  
Никто не станет платить \$500 за телефон**

*Стив Балмер, CEO Microsoft 2007*



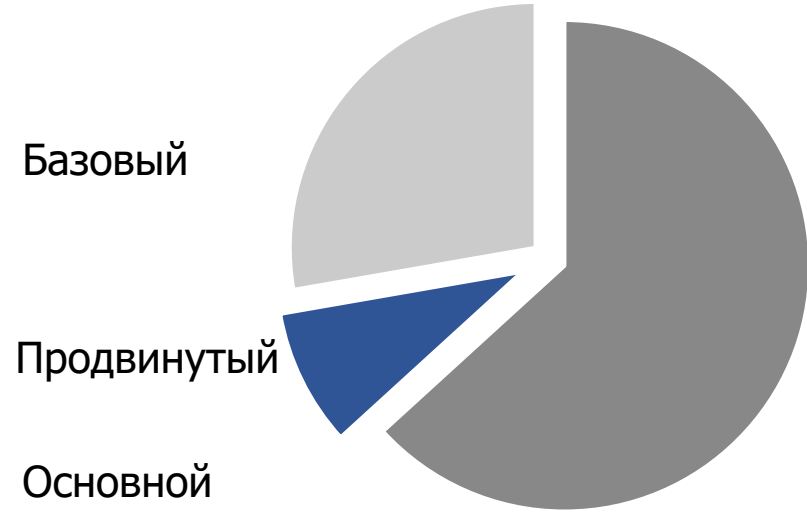
Понимание организованности

- Концептуальная модель
- Математическая модель
- Бизнес модель
- Организационная модель
- Системная модель
- Цифровая модель

# Итоги выбора на 1-ом семестре 2024г

ДИСЦИПЛИНА	ФОРМА	ВУЗ	№	УРОВЕНЬ/ТРЕК/МАСТЕРСКАЯ	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
История России	смешанная	ЦРУК	1	История российской цивилизации	
		УГИ	2	История России	
Информационные технологии и сервисы	онлайн	ИТМО	1	Введение в цифровую культуру	
		МИСИС	2	Информатика для инженеров и исследователей	
	онлайн	УрФУ	3	Информационные технологии и сервисы	
	смешанная	ИНФО	4	Цифровые инструменты инженерного моделирования	
			5	Цифровые инструменты твердотельного 3D-моделирования	
			6	Цифровые инструменты полигонального 3D-моделирования	
			7	Цифровые инструменты проектирования игр	
			8	Цифровые инструменты моделирования для 3D-печати	
			9	Цифровые инструменты обработки данных	
			10	Цифровые инструменты визуализации данных	
			11	Цифровые инструменты исследовательской деятельности	
			12	Цифровые инструменты проектирования умного дома	
			13	Цифровые инструменты работы с документами	
Математика	смешанная	ИНФО, ИРИТ	1	Базовый уровень	
			2	Повышенный уровень	
Основы проектной деятельности	онлайн	СПбПГУ	1	Основы проектной деятельности	
	онлайн	УрФУ	2	Основы проектной деятельности	
	смешанная	ИНФО	3	Основы проектной деятельности (УрФУ)	
	смешанная	ИНФО	4	Основы проектной деятельности (Повышенный уровень, СПбПУ)	
Физика ч. 1	смешанная	ИНФО	1	Элементарные основы физики (факультатив). Часть 1.	
			2	Физика. Часть 1. Базовый уровень.	
			3	Физика. Часть 1. Основной уровень.	
			4	Физика. Часть 1. Продвинутый уровень.	

2693 студентов



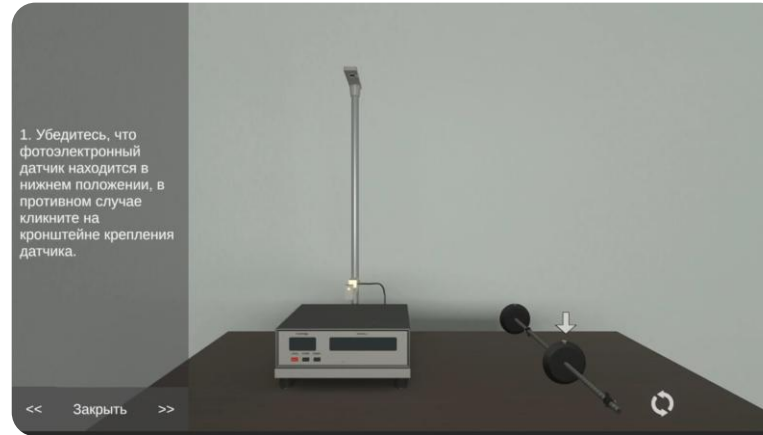
*Распределение по уровням*

## Работы

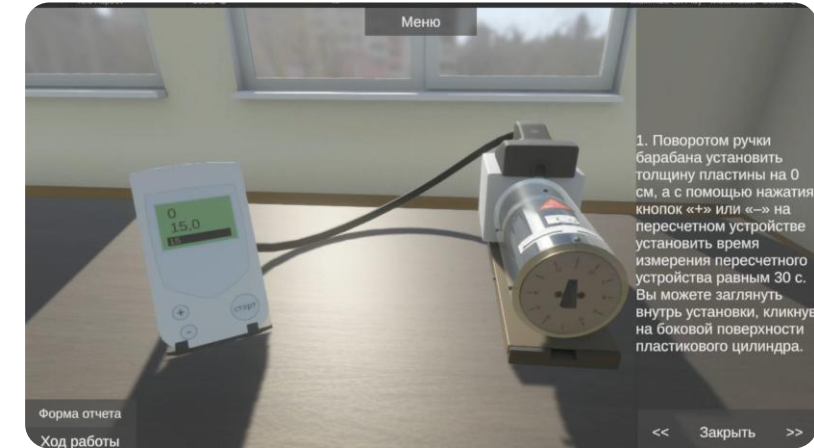
- Входное тестирование абитуриентов
- Разработка Выравнивающего факультатива
- Разработка электронных лабораторных работ

## Олимпиада

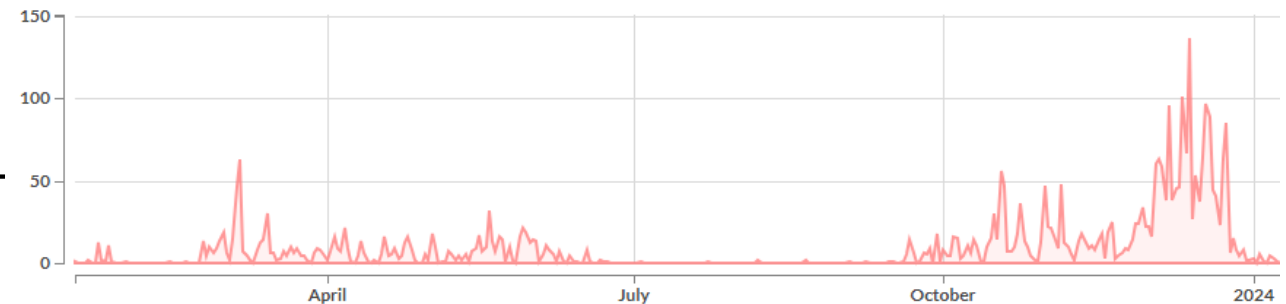
- 170 студентов
- 4 института



*Определение ускорения  
свободного падения с помощью  
оборотного маятника*



*Исследование альфа-распада  
радиоактивного изотопа альфа-  
плутония*



*Динамика запусков виртуальных лабораторных работ в 2023 году*



# Введение в инженерную деятельность

## ИНЖЕНЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

50 чел.

3D-  
моделирование

50 чел.

Механика

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

50 чел.

Нейронные  
сети

50 чел.

Машинное  
зрение

50 чел.

Программирование

## РОБОТОТЕХНИКА РЕДЛЕД

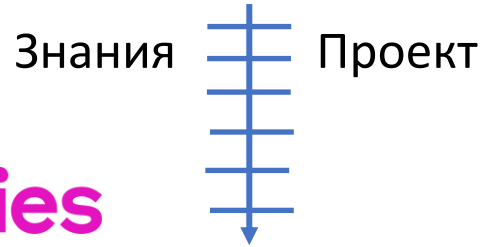
50 чел.



ИНПАД

Локальное соревнование

wildberries

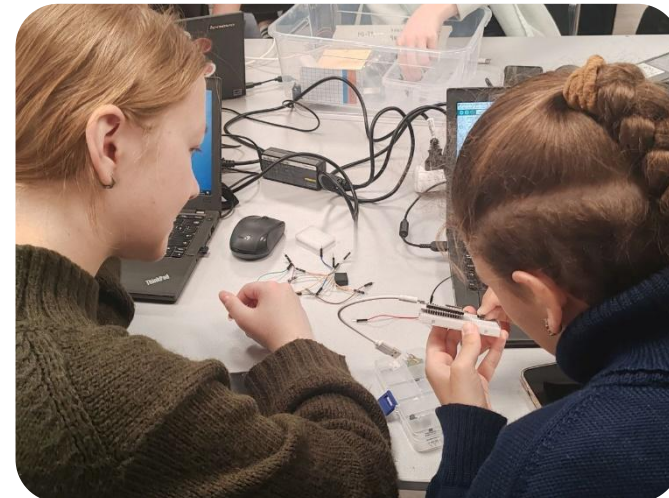
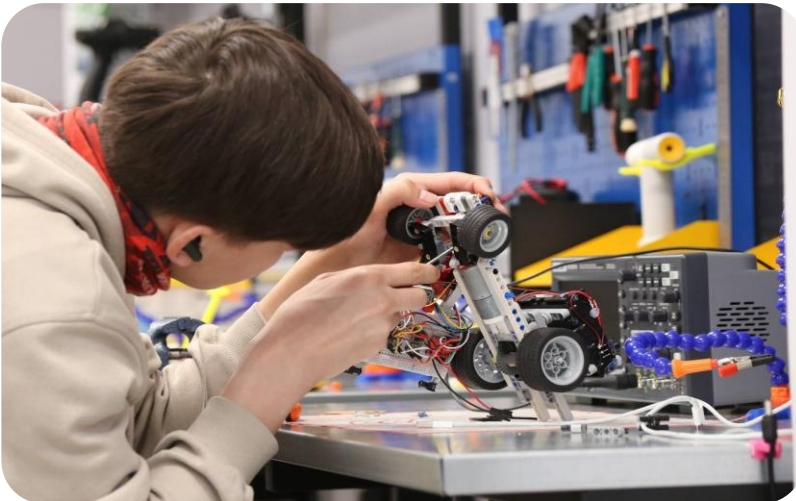


Уральская олимпиада по робототехнике



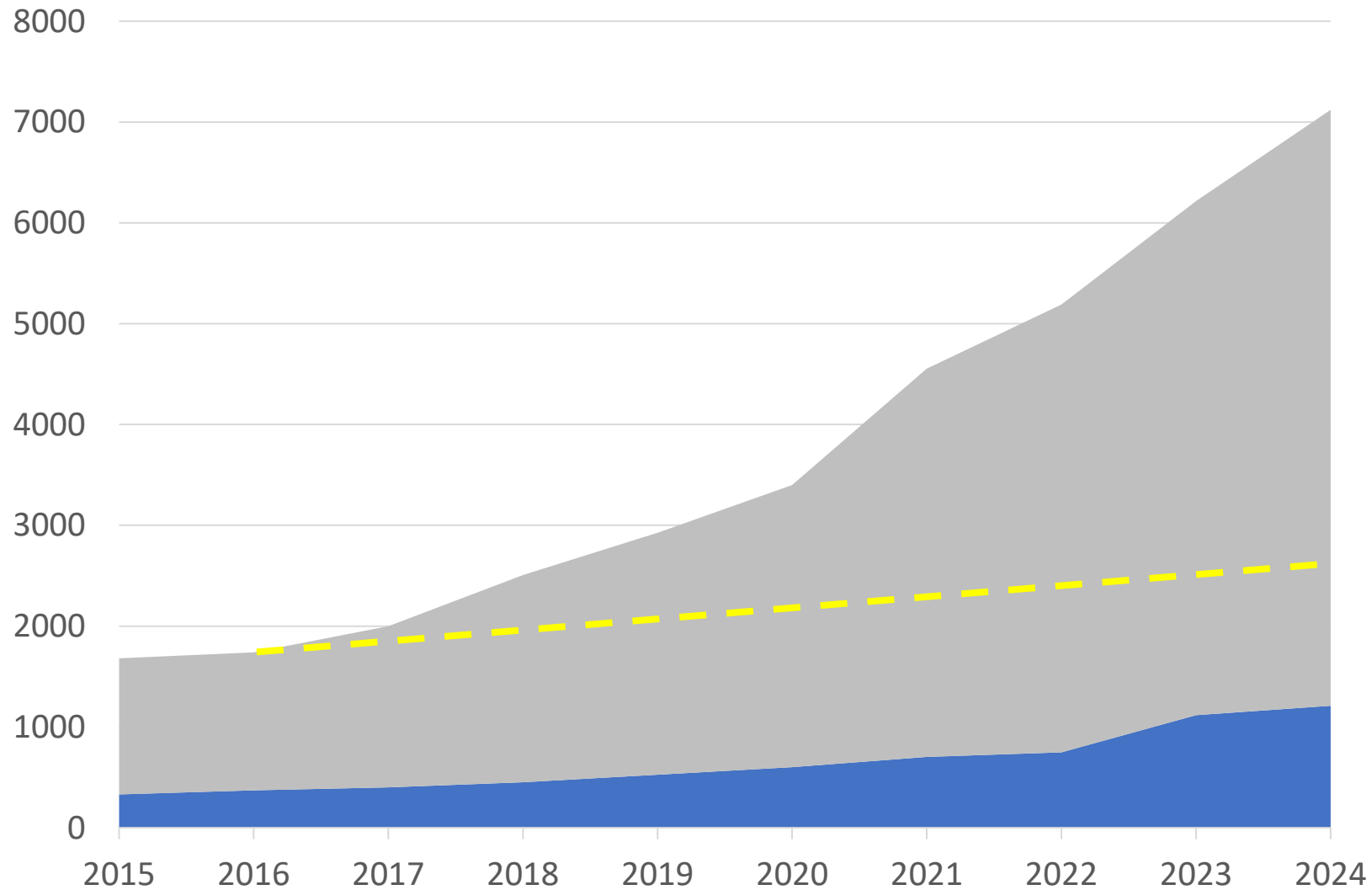
Благотворительный фонд  
СКБ Контур

Российская робототехническая  
олимпиада, МУРМАНСК



# Динамика изменения контингента

# Контингент студентов ИРИТ-РТФ УрФУ



**Бакалавры и специалитет**  
1560 (395 контракт)

1000+ УГН\_09

**Магистры:**  
511 (112 контракт)

# Вызов: Студентоцентричность = Внимание + Понимание!



## Принципы

- Единое образовательное пространство
- Конкуренция контента
- Открытость контента
- Сетевое взаимодействие

### Форма



- Online
- Смешанная
- Традиционная

### Сложность



- Базовая
- Основная
- Повышенная

### Содержание



- Тематика мастерских и треков
- Тема проекта

### Расписание



- День недели
- Время

### Преподаватель



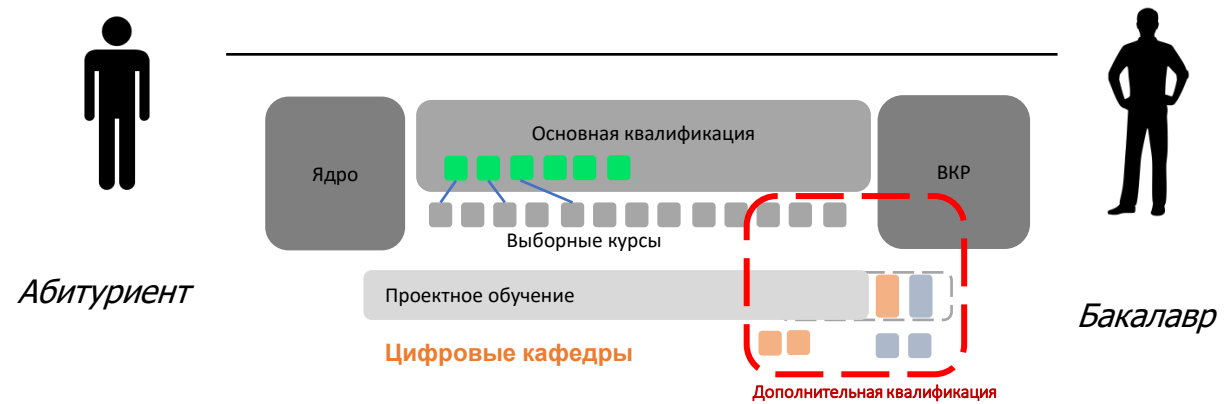
- Лектор
- Практик

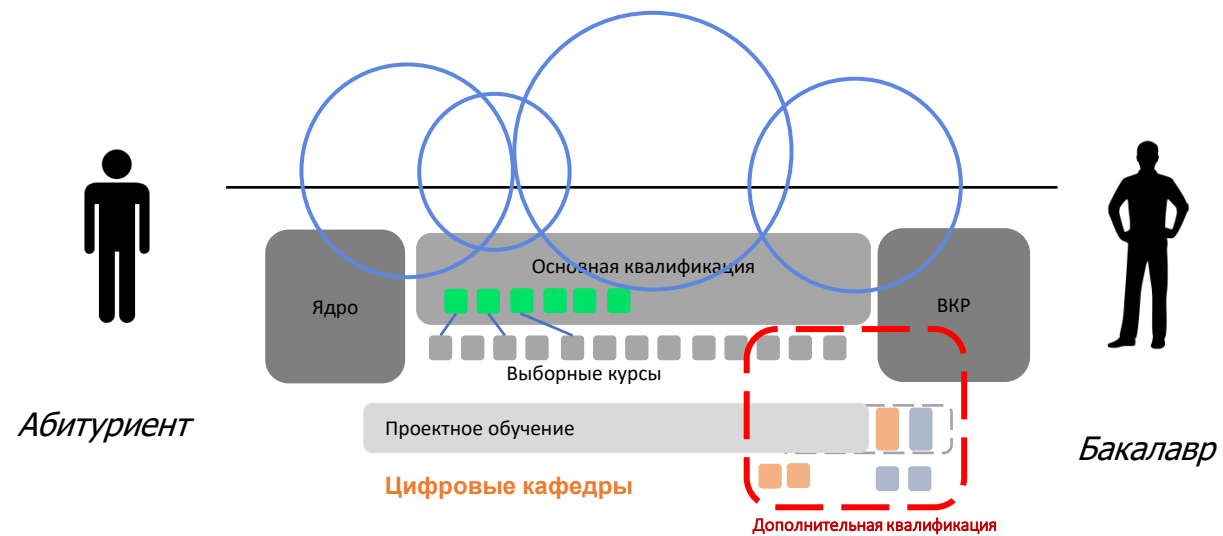
### Команда



- Члены команды

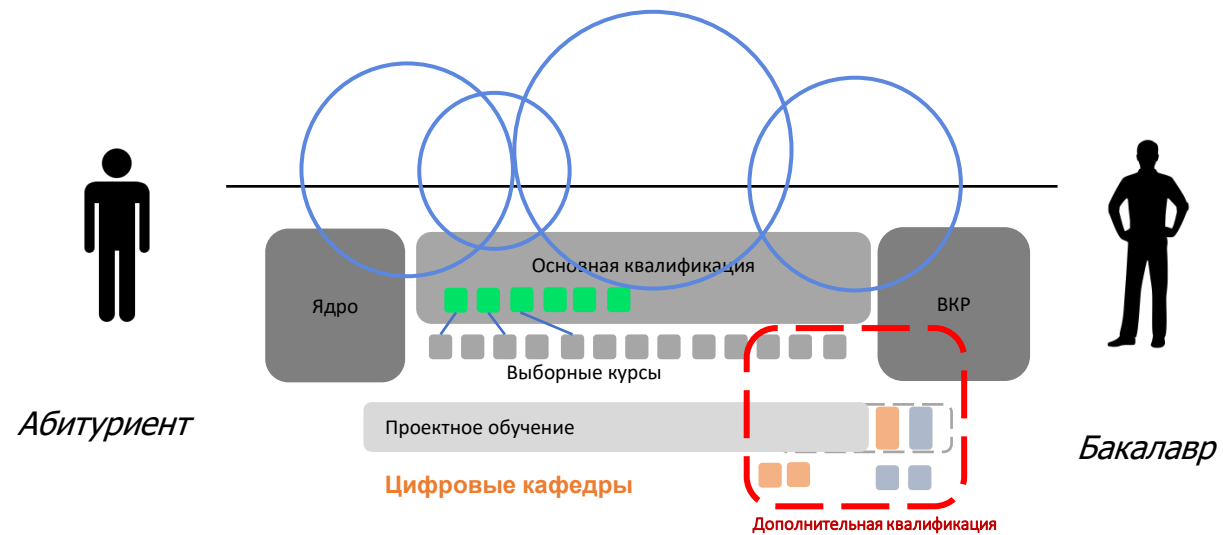






## Самоопределение

- Цель
- Деятельность
- Опыт
- Рефлексия
- Знание

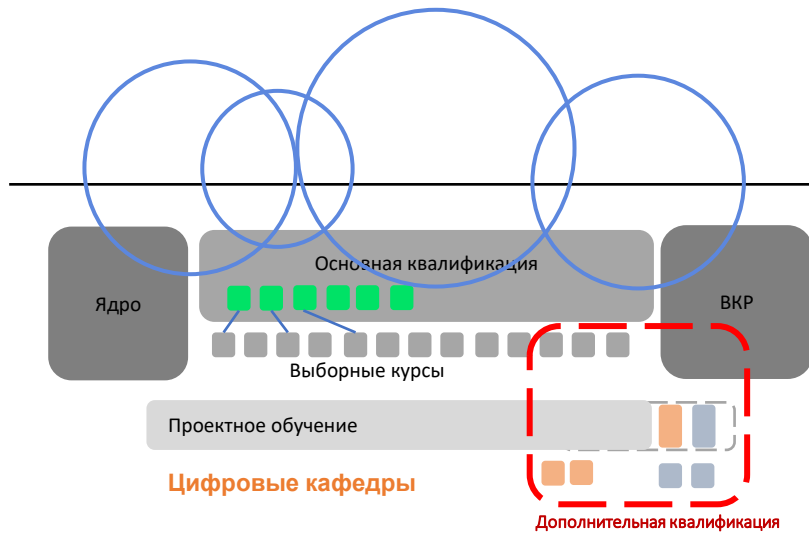


## Самоопределение

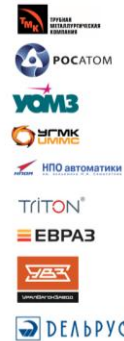
## Рынок труда

- Цель
- Деятельность
- Опыт
- Рефлексия
- Знание

Абитуриент



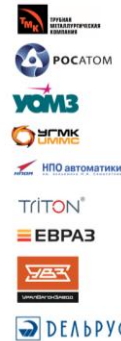
Бакалавр



## Самоопределение

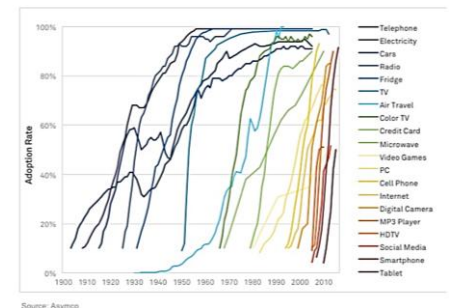
- Цель
- Деятельность
- Опыт
- Рефлексия
- Знание

## Рынок труда

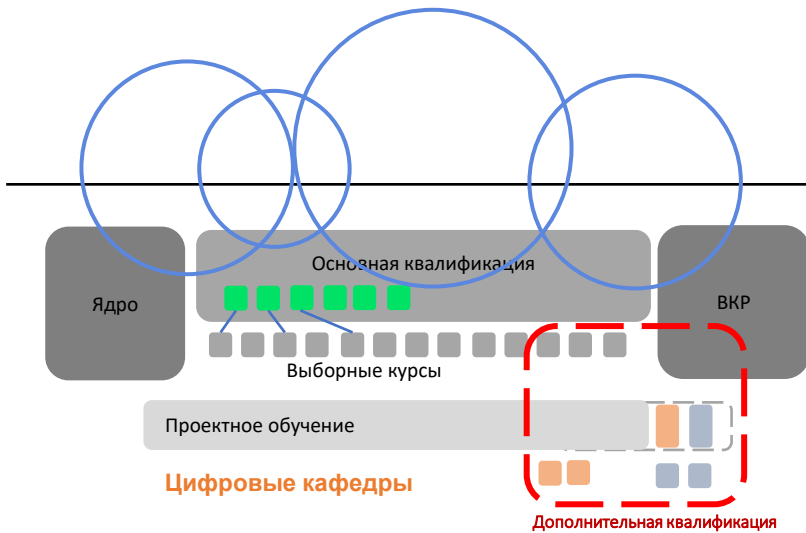


## Тренды будущего

- Биотехнологии
- Робототехника
- Искусственный интеллект
- Микроэлектроника
- Экология
- Благополучие человека



Абитуриент

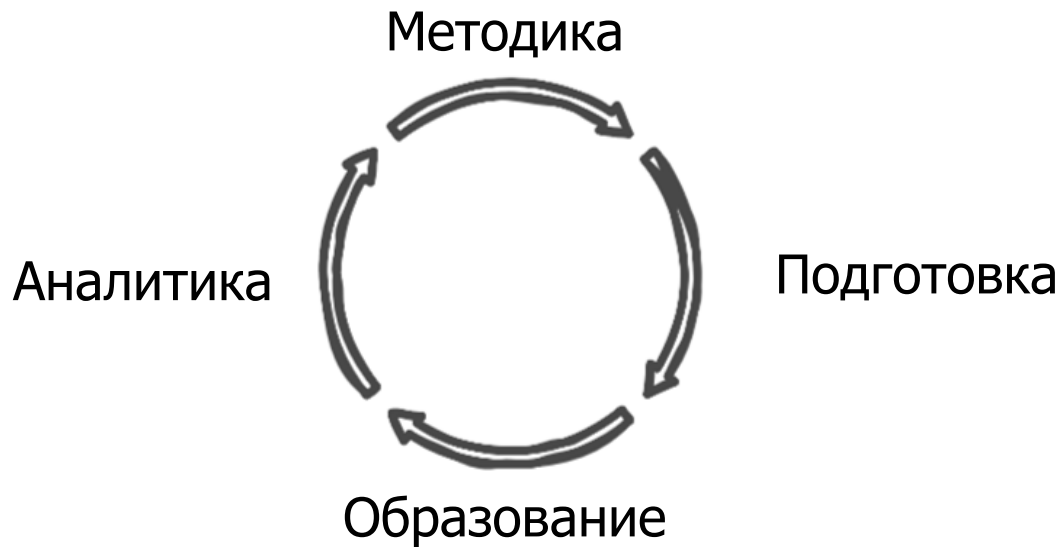


Бакалавр

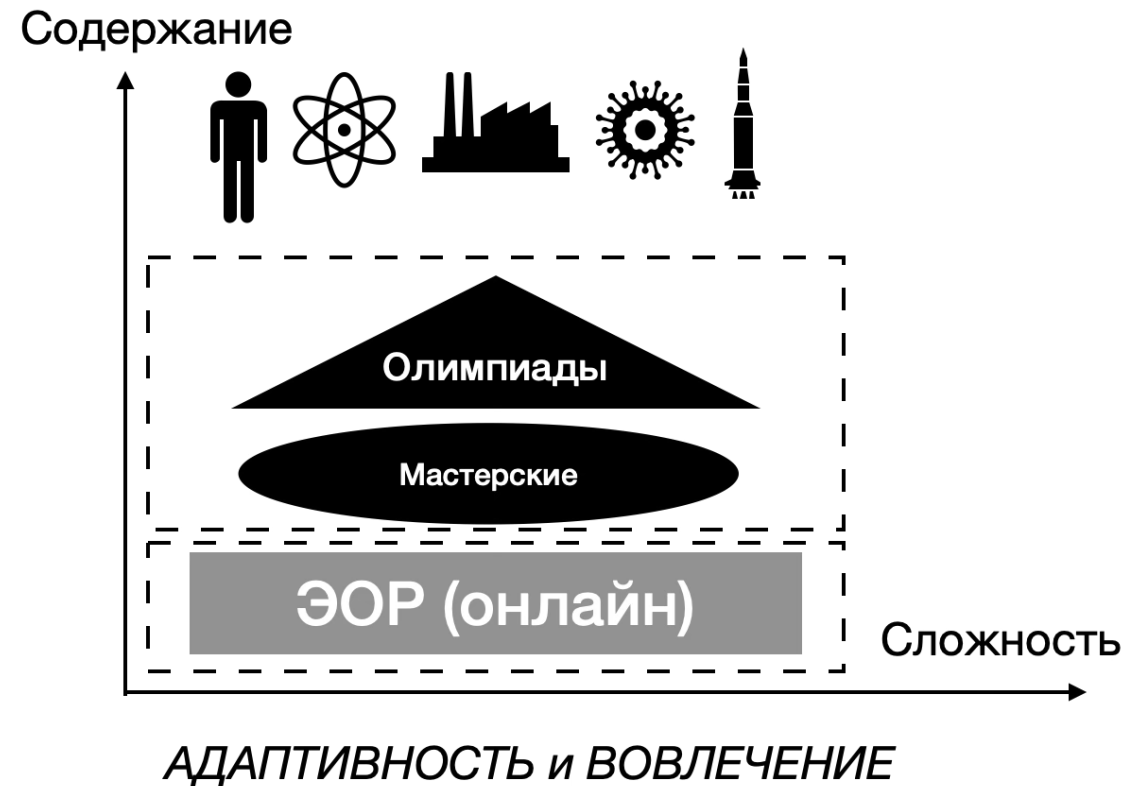


Динамика изменения Обр технологий

*4х тактная модель  
образовательного цикла*



*Метод модель содержания инженерного ядра*



## Тьютор

- поможет вам ориентироваться в образовательном пространстве
- станет вашим навигатором по срокам, местам и ситуациям
- познакомит вас с жизнью в университете
- станет проводником вашего успеха: оценки, рейтинги, профориентация



**Садова Алена**  
ИнФО, Программная инженерия  
  
Аудитория: Р-138а  
Электронная почта:  
[a.a.sadova@urfu.ru](mailto:a.a.sadova@urfu.ru)



**Базаров Георгий**  
Информатика и вычислительная техника, Программная инженерия  
  
Адрес: ул. Мира, 32  
Аудитория: Р-138а  
Электронная почта:  
[gdbazarov@urfu.ru](mailto:gdbazarov@urfu.ru)



**Валиева Эльмира**  
Радиотехника, Информационные технологии и системы связи, Управление в технических системах, Технология полиграфического и упаковочного производства, Конструирование и технология электронных средств  
  
Адрес: ул. Мира, 32  
Аудитория: Р-138а  
Электронная почта:  
[e.r.valieva@urfu.ru](mailto:e.r.valieva@urfu.ru)



**Колмогорцева Ирина**  
Программная инженерия  
  
Адрес: ул. Мира, 32  
Аудитория: Р-138а  
Электронная почта:  
[i.s.kolmogortseva@urfu.ru](mailto:i.s.kolmogortseva@urfu.ru)



**Хрушков Артем**  
Прикладная информатика  
  
Адрес: ул. Мира, 32  
Аудитория: Р-138а  
Электронная почта:  
[ae.khrushkov@urfu.ru](mailto:ae.khrushkov@urfu.ru)



**Андреевских Софья Владимировна**  
Информационная безопасность  
  
Адрес: ул. Мира, 32  
Аудитория: Р-217а  
Электронная почта:  
[andreevskikh.sofia@urfu.ru](mailto:andreevskikh.sofia@urfu.ru)

**Учись учиться ИОТ УрФУ**  
Образование  
258 подписчиков

адаптационный курс

# УЧИСЬ УЧИТЬСЯ

## Индивидуальные траектории УрФУ

Изменить обложку

Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  
Институт фундаментального образования

Ещё ▾

### Курс

## «Введение в профессиональную деятельность»

Длительность курса –  
**учебный семестр**

**12**

компаний-участников

**900**

студентов

**23**

лекции

УрФУ  
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТО

ВПД 2023

Усложнение человеко-машинного симбиоза

Прерывание автоматических действий

Отмена действия

Одобрение действия

Принятие предложений

Предложения по запросу

Полное управление

Полная автономия

Выполнение действий, если не отменено

Предложение действий, выполнение

Предложения

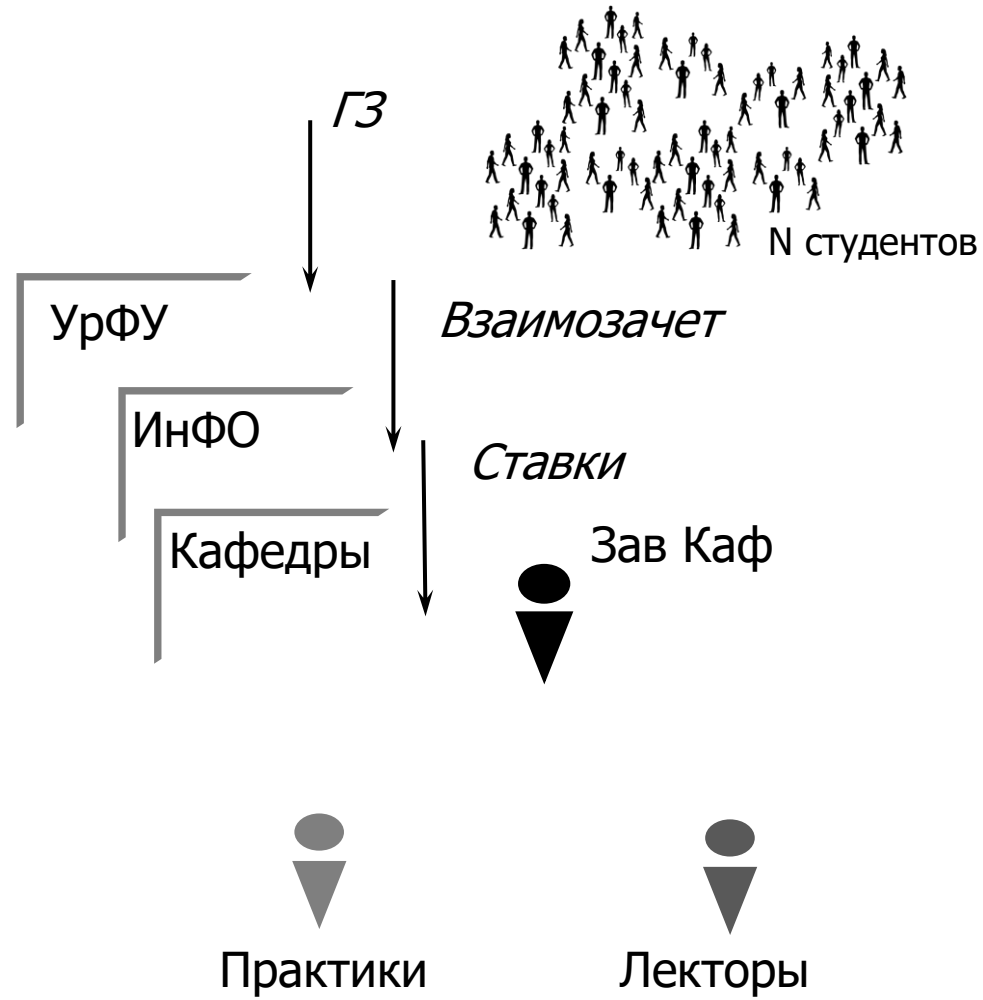
Предложения по запросу

Выполнение команд пилота

Динамика изменения орг процессов

# Усложнение труда преподавателей

## Классическая модель

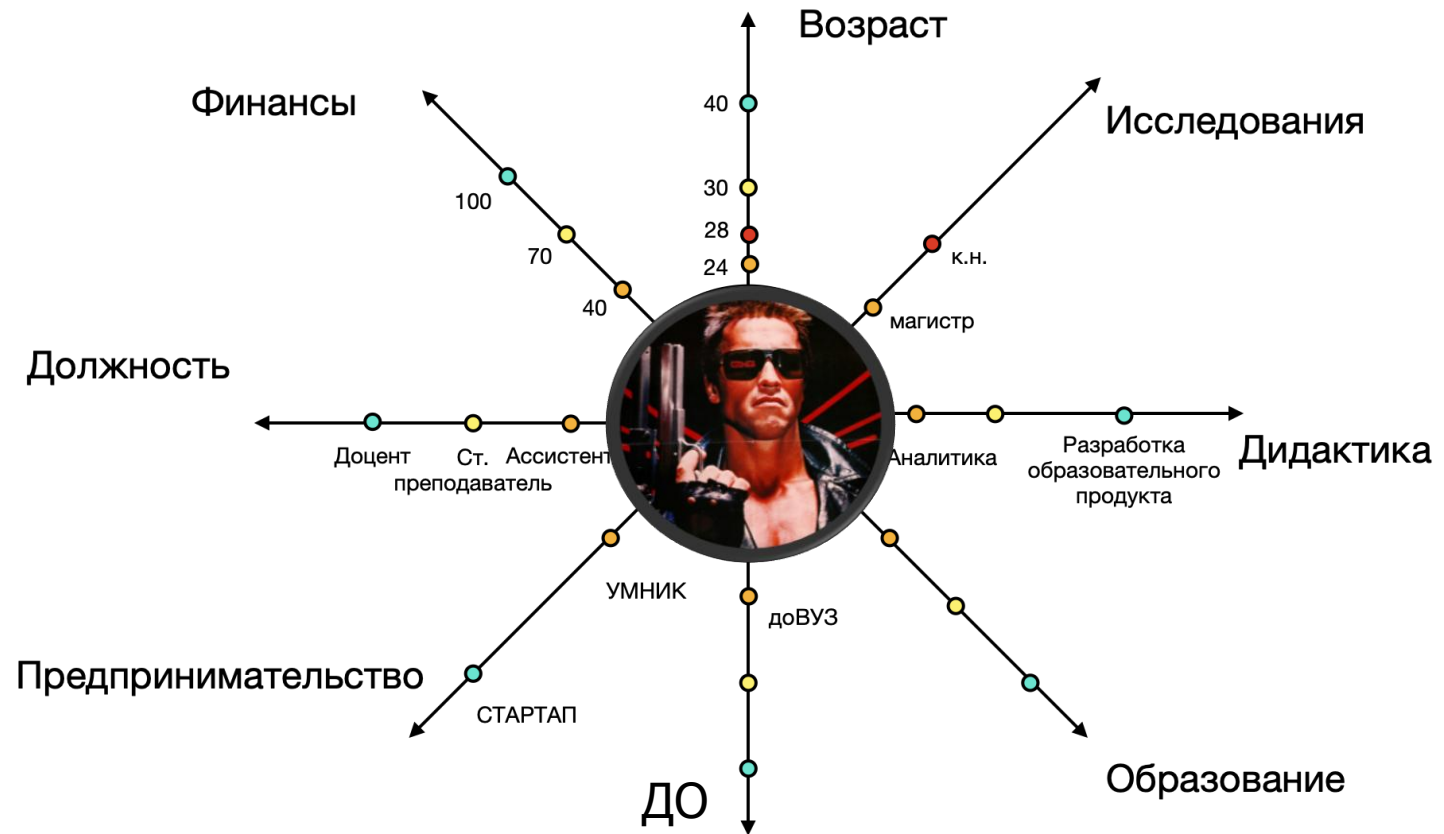
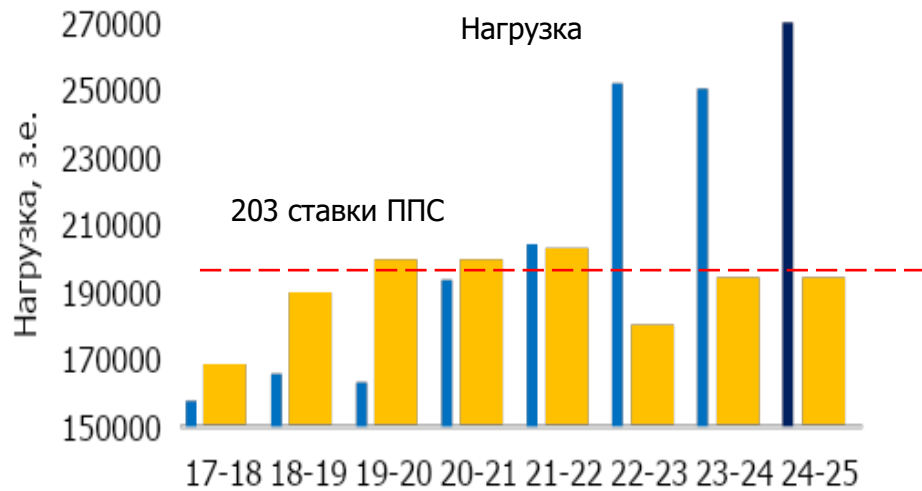


## Курсовая модель



# Увеличение производительности труда

*Динамика изменения  
ставок и нагрузки по ИНФО*





Цель – создание среды для проектирования и реализации образовательного пространства и образовательных продуктов



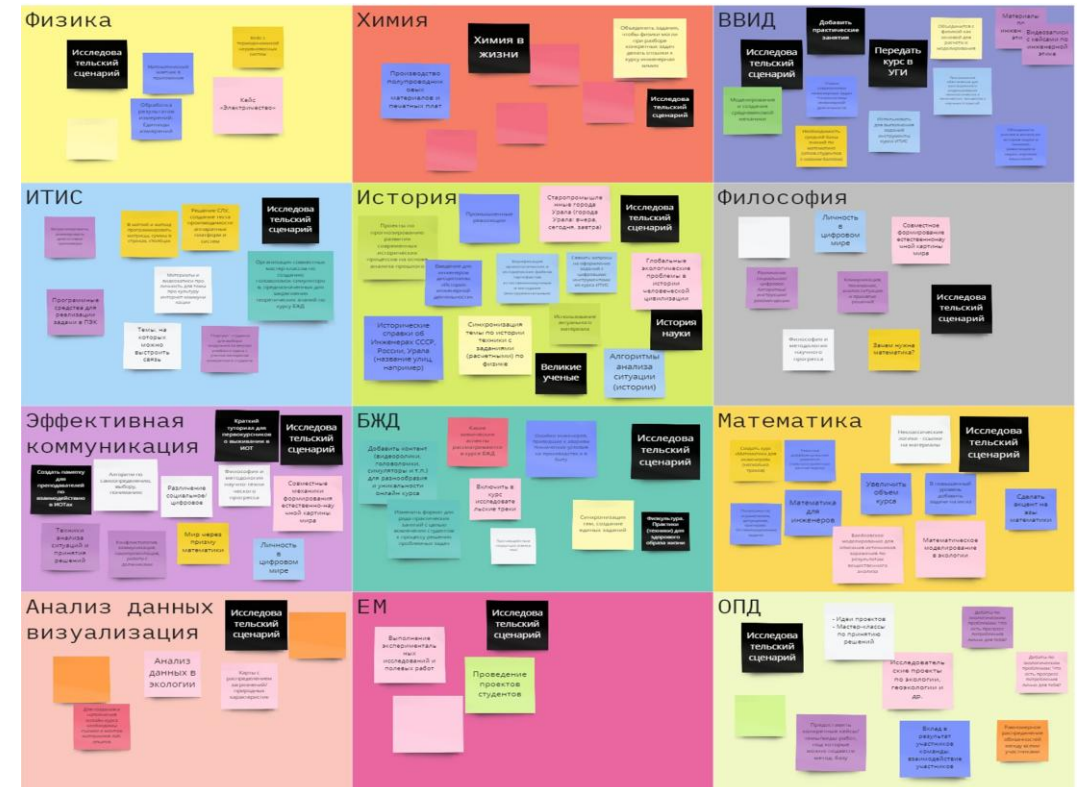
Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина  
Институт новых материалов  
и технологий

Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина  
Уральский гуманитарный  
институт

Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина  
Химико-  
технологический  
институт

Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина  
Институт радиоэлектроники  
и информационных  
технологий — РТФ

- 11 дисциплин
- 20 авторских коллективов
- 50 участников



Вместо заключения



# Новый принцип управления образовательным пространством

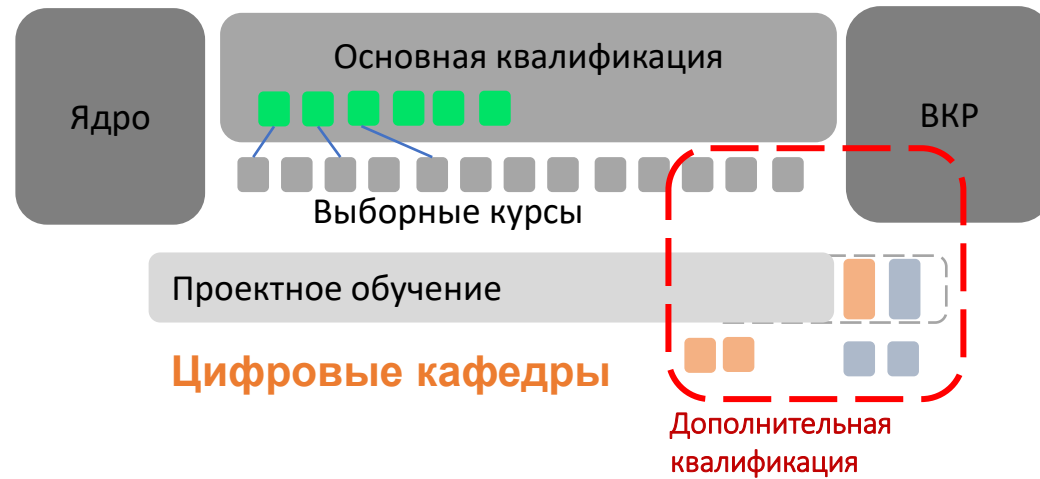
Инф. системы



Сопровождение



ППС



Студент

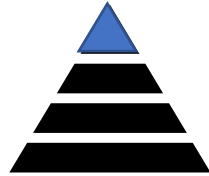
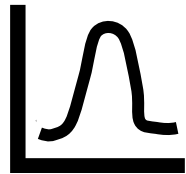
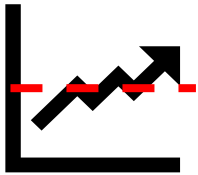


Партнеры



# Как ответить на вызов завтрашнего дня?

## Условия задачи



## Вечные задачи

- Борьба с партизанами (легчайшая траектория, взлом системы)
- Дилемма студента «зачет или проект»
- Развитие кадровой политики (институт/университет/министерство)

## Решение

- Внесение фронтиров науки/техники/культуры в образовательную программу
- Формирование ЕНКМ и ДКМ
- Формирование опыта различных типов деятельности
- Введение новых метрик студента



Спасибо за внимание!



@KHLEBNIKOV\_NIKOLAI

Николай Хлебников

*Директор Института фундаментального образования*

e-mail: NA.Khlebnikov@urfu.ru