



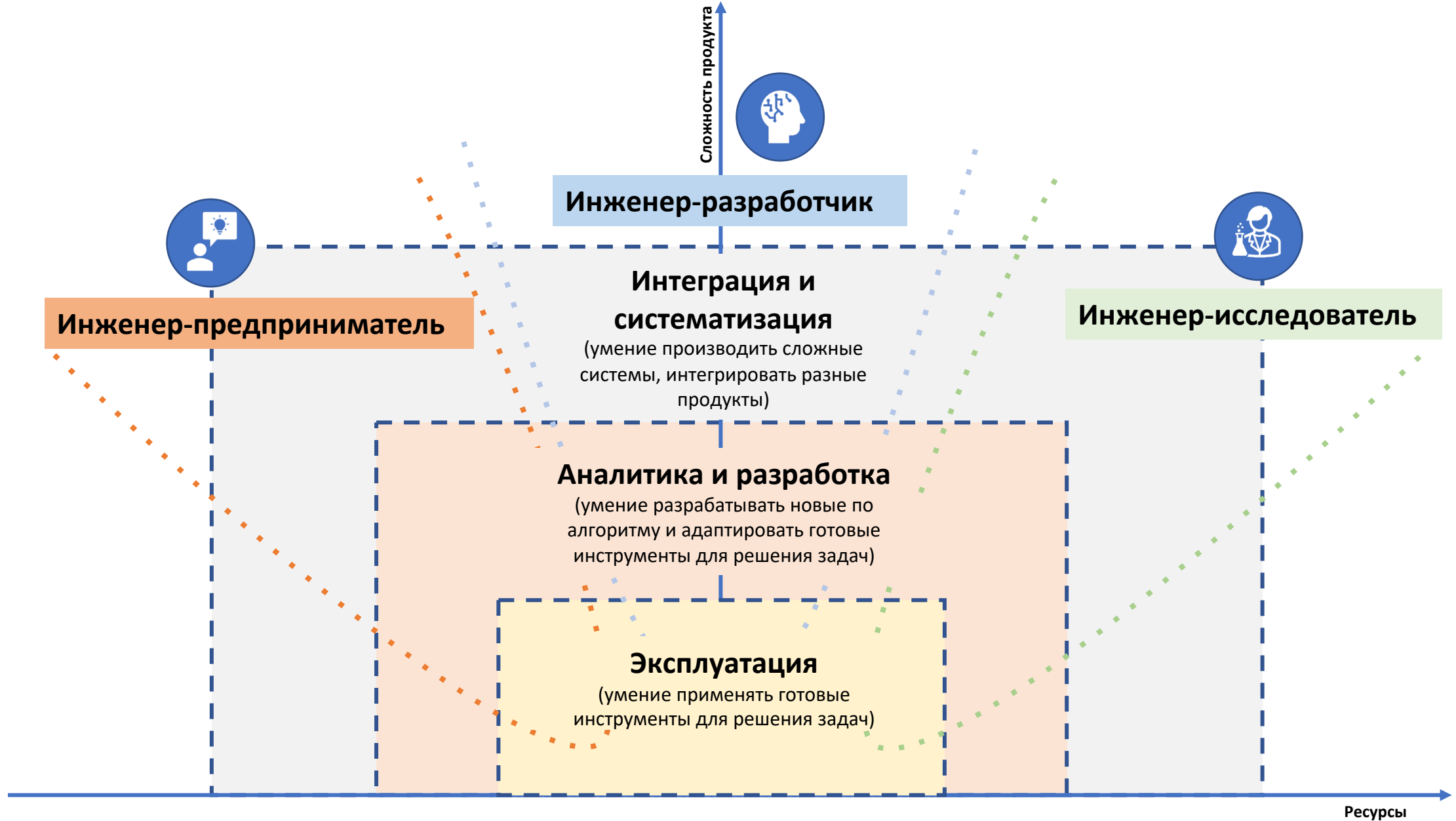
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

---

**ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ  
В КОНТЕКСТЕ БАЗОВЫХ ШКОЛ РАН**



# Модель новой инженерии





# Уровни инженерного образования



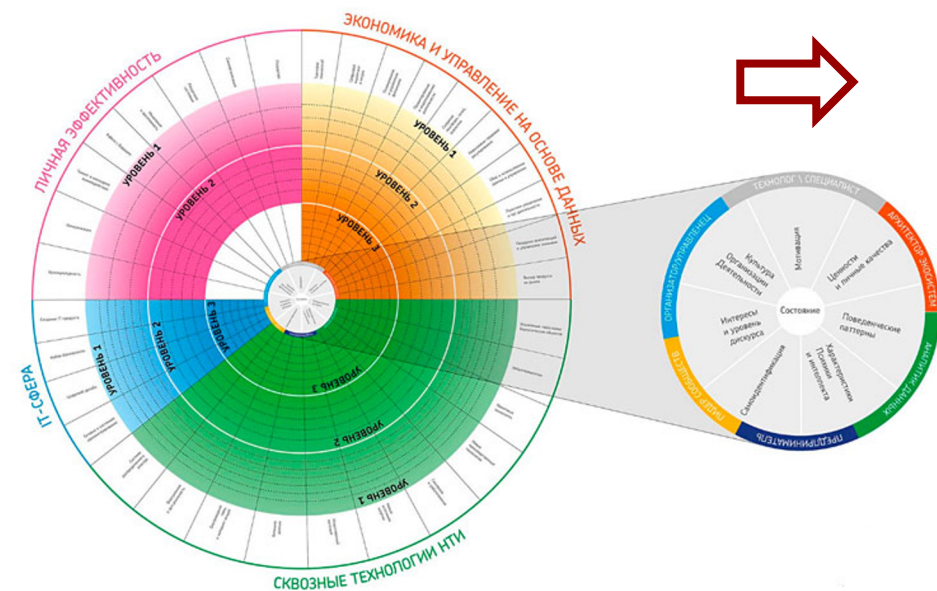
\* Боровков А.И. и др, Глобальные тренды в инженерном образовании//Научно-технические ведомости СПбГПУ/иГуманитарные и общественные науки, Т.9, с. 58-76

\*\* международная модель инженерного образования CDIO



# Инженерное образование

## РАБОТОДАТЕЛЬ



### Дисциплинарное знание:

- математика, физика, IT, химия, биология
- основы инженерных знаний: начертательная геометрия, инженерная графика, дизайн, учебно-технологическая практика и тд
- спецкурсы: английский язык

### Личные и профессиональные навыки:

- аналитическое обоснование и решение проблем
- эксперимент, исследование, проект
- отношение, мысли, обучение: критическое, креативное мышление, инициатива, настойчивость, самосознание
- этика: этика, профессиональное поведение, проактивное поведение

### Командная работа и коммуникация:

- командная работа: формирование, организация работы, лидерство, развитие
- связь: коммуникационные стратегии, письменное общение, устная презентация, диалог, переговоры
- общение на иностранных языках

### Разработка, проектирование, внедрение, управление:

- контексты: внешний, социальный, бизнес-контекст
- разработка, проектирование, управление: постановка цели, процесс и этапы проектирования, разработка устойчивого процесса внедрения, тестирование-проверка, поддержка и улучшение жизненного цикла проекта





# «Инженерный спецназ»



**«Инженерный спецназ»** – это сетевая образовательная программа, ориентированная на подготовку 10-11 классников к получению инженерного образования, способных к решению сложных, нестандартных, творческих задач, профессиональному и всестороннему саморазвитию, созданию и коммерциализации собственных высокотехнологичных проектов.



**Партнеры программы:** ведущие инженерные вузы (МФТИ, МГТУ им Баумана, Университет «Дубна»), предприятия (Госкорпорация «Росатом», Группа РОСНАНО), бизнес.



# Модель карты компетенций



## ВЫПУСКНИК **ВЛАДЕЕТ:**

- естественно-научными и математическими знаниями
- междисциплинарными знаниями в контексте инженерной деятельности
- знаниями о новейших достижениях в области техники и технологий
- эффективной устной и письменной коммуникацией, в том числе, при необходимости, и на иностранном языке

## ВЫПУСКНИК **ДЕМОНСТРИРУЕТ:**

- умение идентифицировать, определять и решать инженерные задачи
- способность осуществлять выбор соответствующих аналитических методов и методов математического моделирования
- навыки работы в мастерской и лаборатории
- эффективную работу как в индивидуальном режиме, так и в качестве члена команды

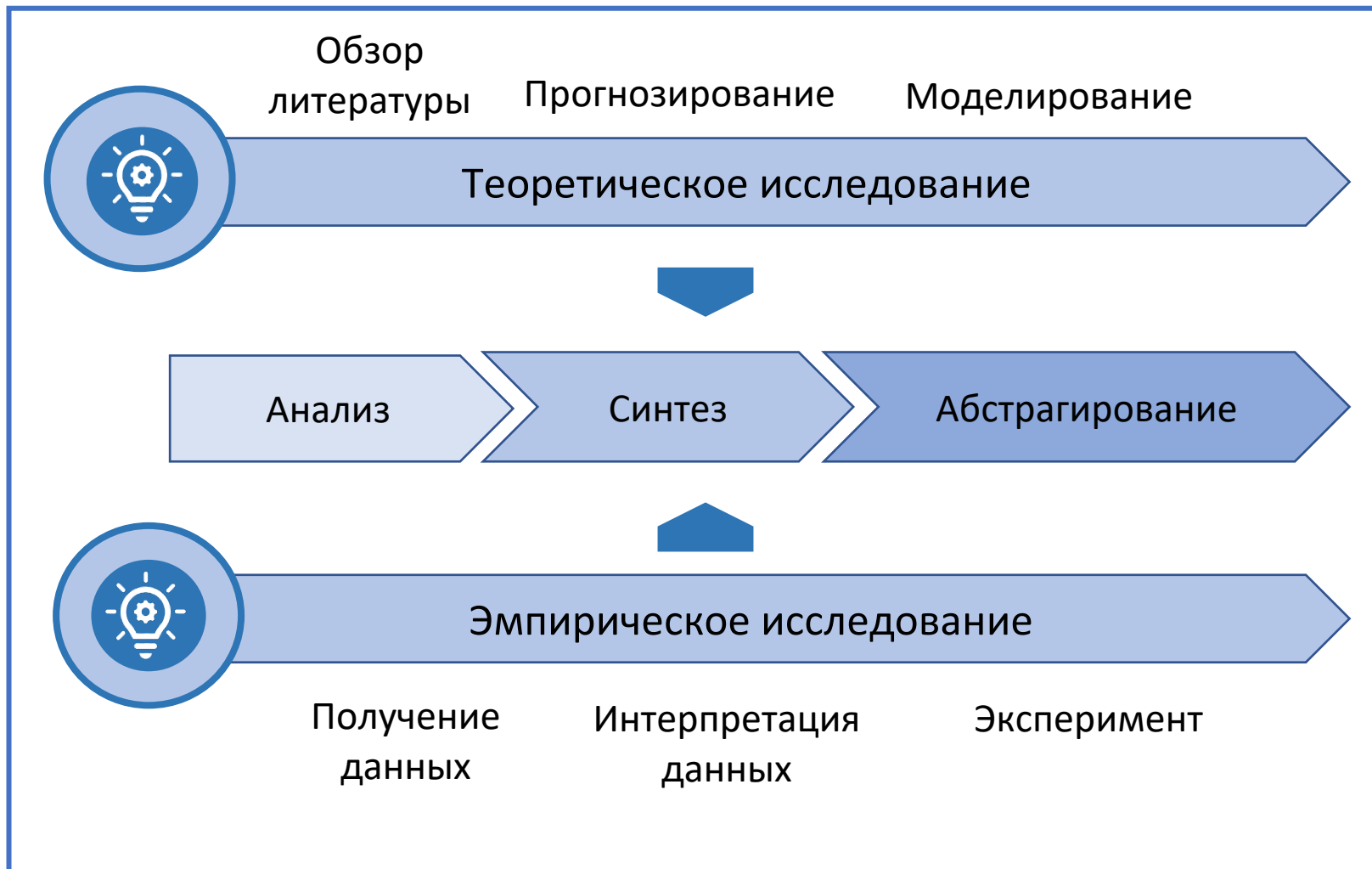
## ВЫПУСКНИК **СМОЖЕТ:**

- оценивать и отбирать необходимую информацию
- планировать и проводить эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы
- использовать различные методы эффективной коммуникации в учебной среде и социуме в целом
- разрабатывать и реализовывать проекты, удовлетворяющие заданным требованиям



# Протокол исследования

## Модель исследования

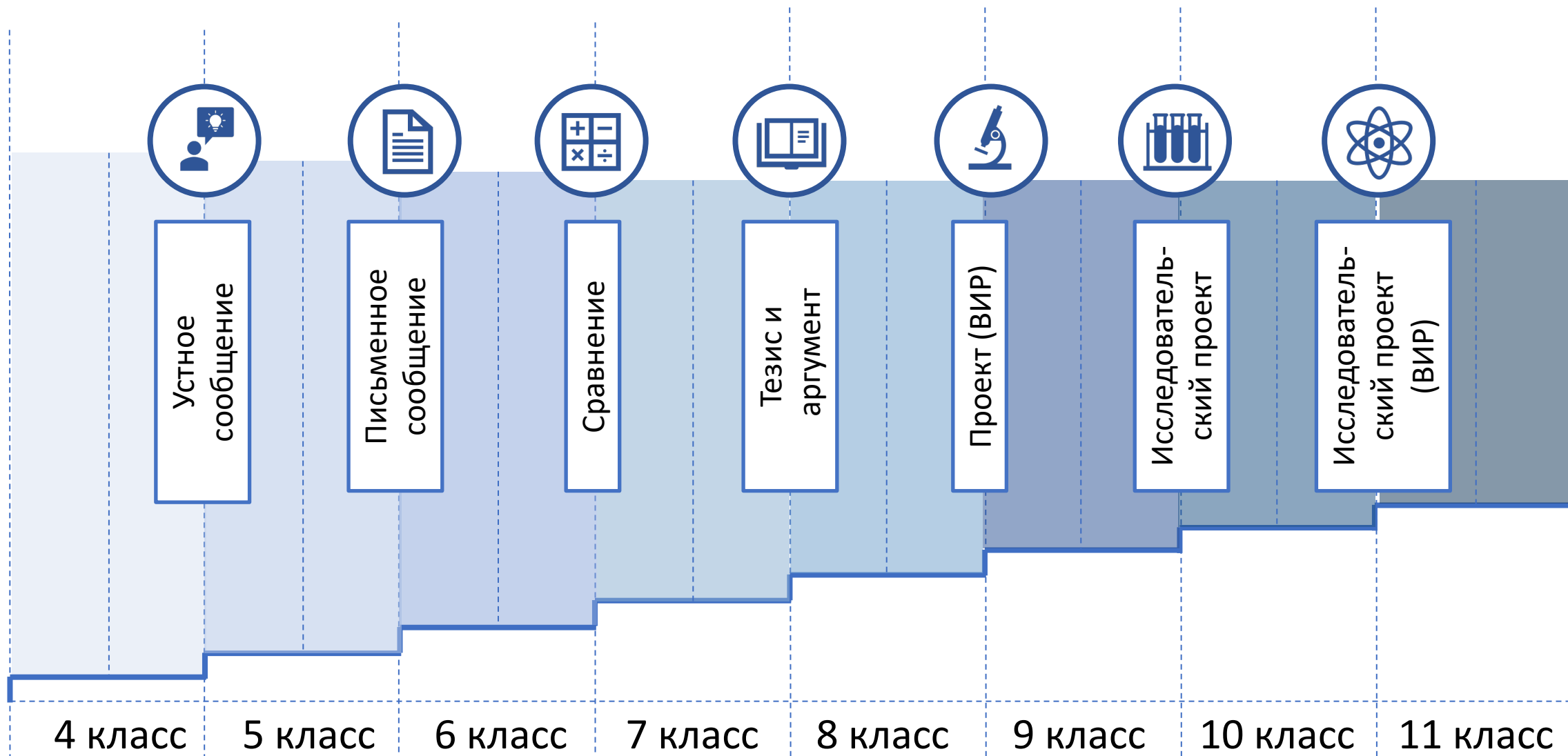


## Этапы исследования

- 1 Выявление проблемы, формулирование гипотезы
- 2 Поиск информации и данных
- 3 Проверка данных на достоверность
- 4 Разработка дизайна эксперимента
- 5 Проведение эксперимента
- 6 Обработка данных
- 7 Анализ данных на достоверность
- 8 Представление результатов



# Встраивание программы в концепт





# Встраивание программы в концепт



\* МАН - Малая академия наук

НПК – научно-практические конференции

ВР – выпускная проектная работа

ПД – проектная деятельность



# Распаковка программы



## “Проект”

сквозная линия курса



## “Обратная связь”

Проектирование обратной связи по уровням сложности проекта (модель Emily Wray)



## “Мотивационный профиль”

Октализ мотивации Yu-kai Chou



## “Гибкость, модульность ИОМ”

Построение ИОМ в несколько этапов, право на ошибку



## “Образовательные каникулы”

Летний интенсив (отбор на программу, инженерный интенсив, практика), каникулы (практика, консультации, практическая часть работы)



## “Образовательные артефакты”

целенаправленная сборка портфеля достижений ученика



## «Эгалитарность»

Выравнивание возможностей школ к предоставлению качественного образования, распаковка школьной среды



## “Гибкость оргструктуры”

гибкая система управления на основе модели 7S

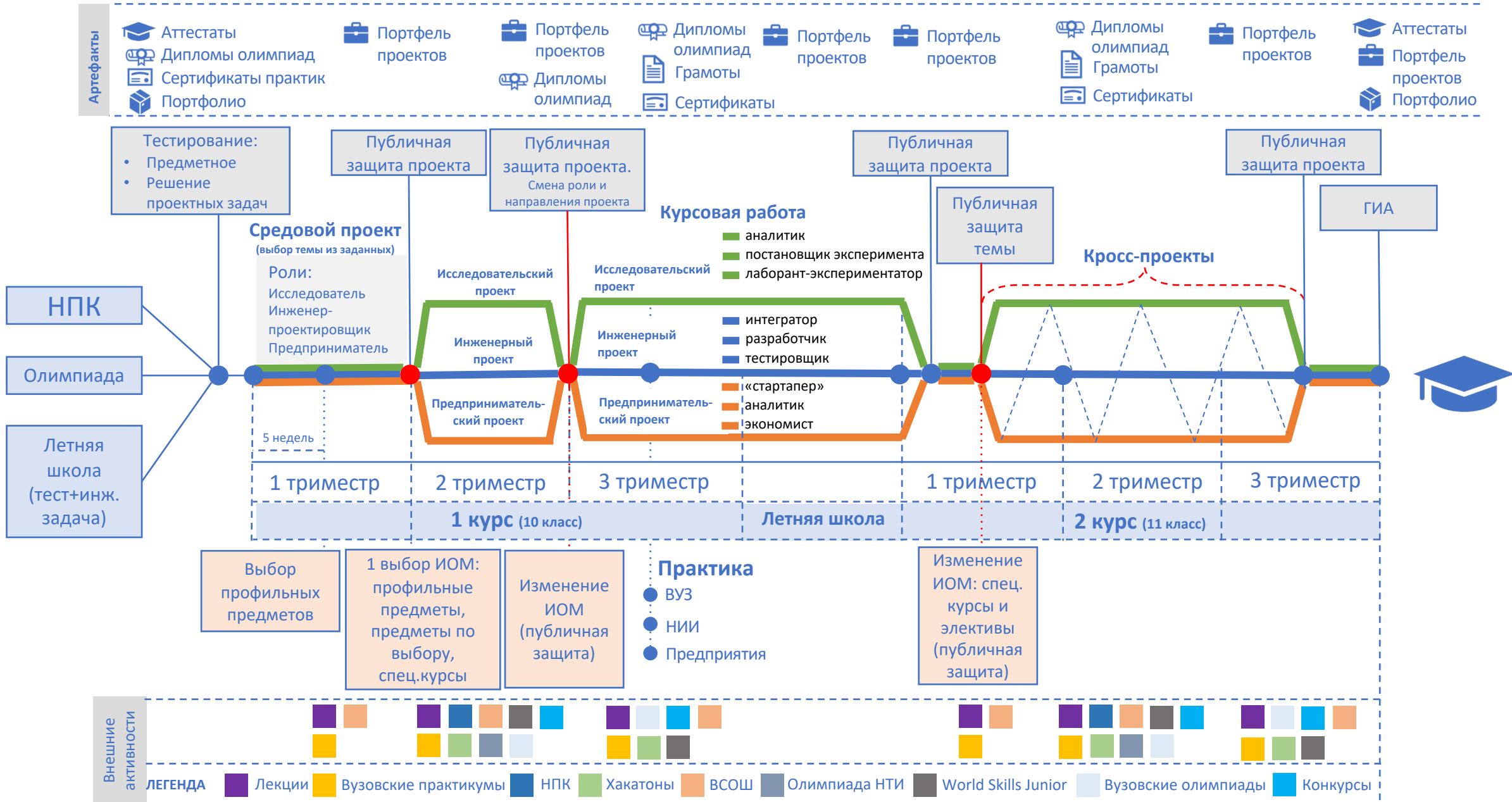


## “Распределенность”

Распределенные ресурсы сетевых партнеров (обучение, кадры, МТБ),



# Продвижение по программе





# Распаковка учебного плана

## Профильные предметы

Математ. Lv1/lv2
Физика Lv1/lv2
Химия lv1/lv2
Биология lv1/lv2
Информатика lv1/lv2

## Формы проведения занятий:

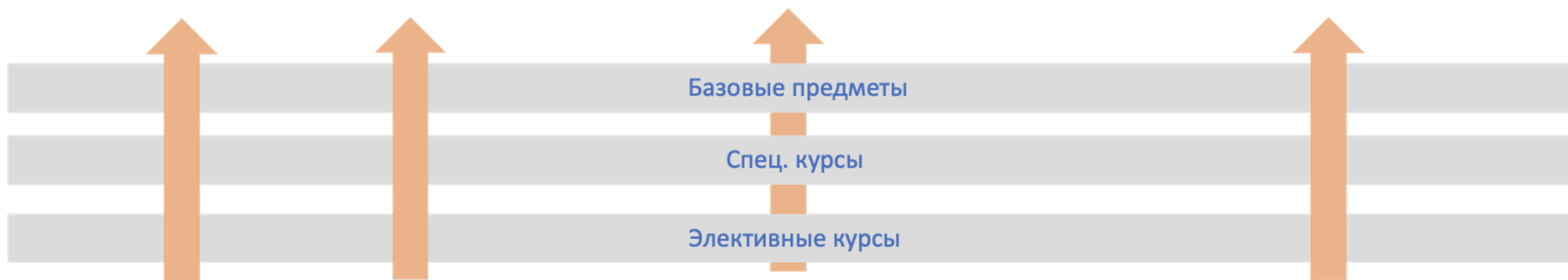
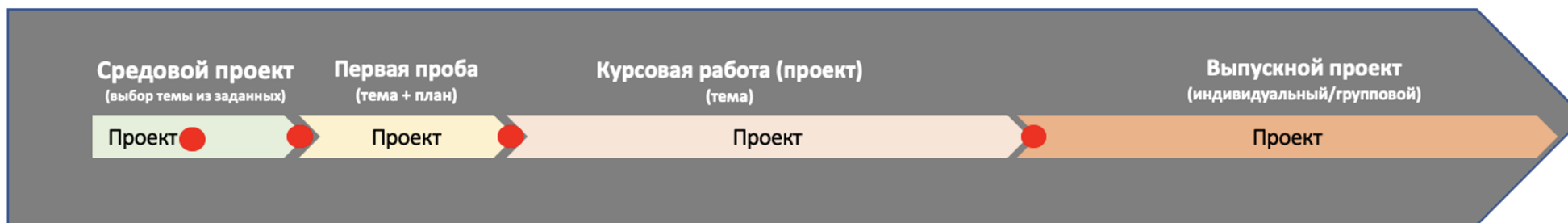
- лекции
- семинары
- практикумы
- лаборатории

## Внеклассные активности:

- Фестиваль проектов
- Project show
- Выставки
- Конкурсы
- Partners day
- Social standup

Выбор / смена ИОМ

Государственная итоговая аттестация



Практикум

1 триместр

2 триместр

3 триместр

1 триместр

2 триместр

3 триместр

1 курс (10 класс)

Летняя школа

2 курс (11 класс)





# Компоненты учебного плана



## Блок «Базовые предметы»

■	Базовые предметы
■	Иностранные языки
■	Физическая активность



## Блок «Спец. курсы»

■	Метод проектов
■	Научное познание мира
■	Экономика бизнеса
-----	
■	Управление проектами
■	Методы исследований
■	Бизнес инструменты
-----	
■	Soft-skills
■	Research & development
■	Бизнес-продукты. Эффективность & популярность

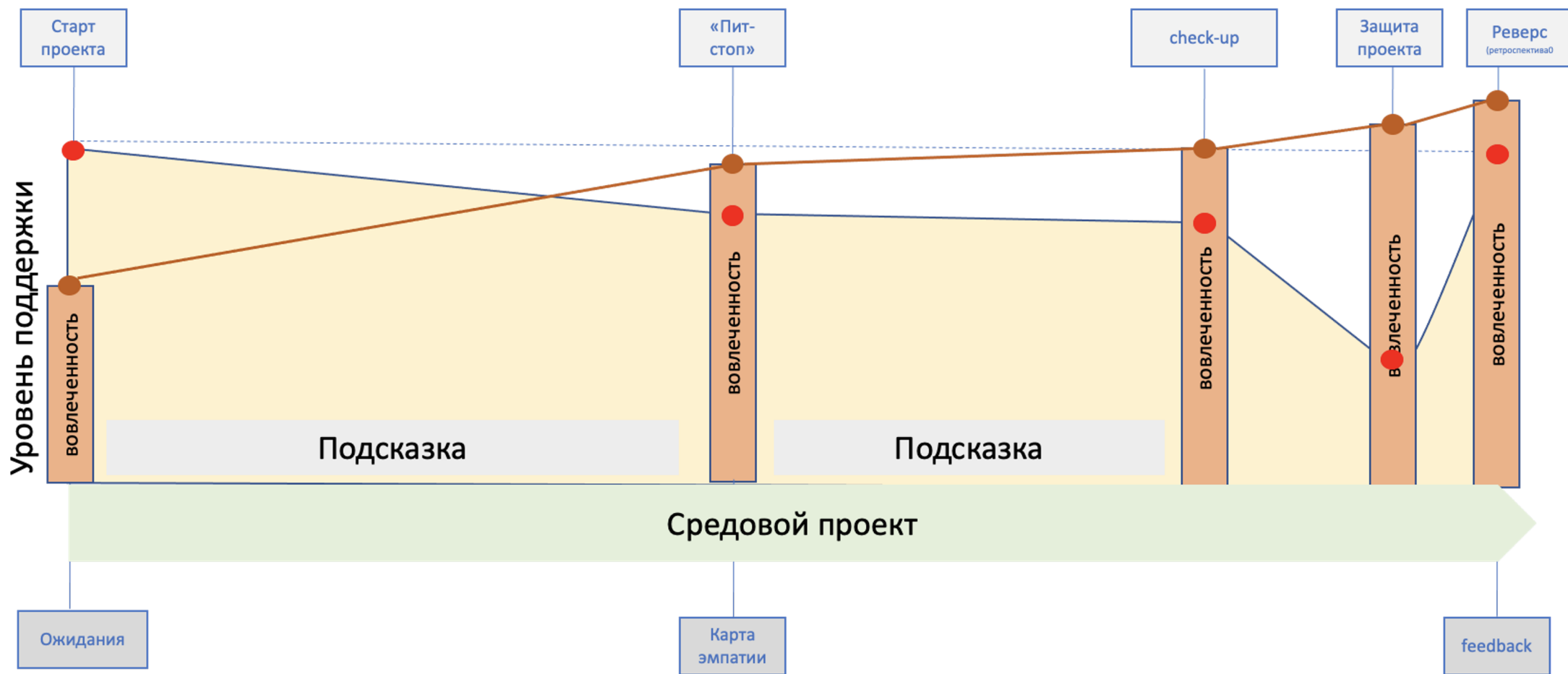


## Блок «Элективы»

■	Инновационная инженерия
■	Доказательная наука
■	Инноватика бизнеса
■	Инженерная графика
■	Эксперимент 3.0
■	Стартап
■	Инжинириум
■	Моделирование
■	Лидерство предпринимательства
■	Team building
■	Лидерство
■	Конфликты и переговоры
■	Команда проектирования
■	Лженаука
■	Проактивное видение
■	Системные решения
■	Кросс-исследования
■	Концепции бизнеса

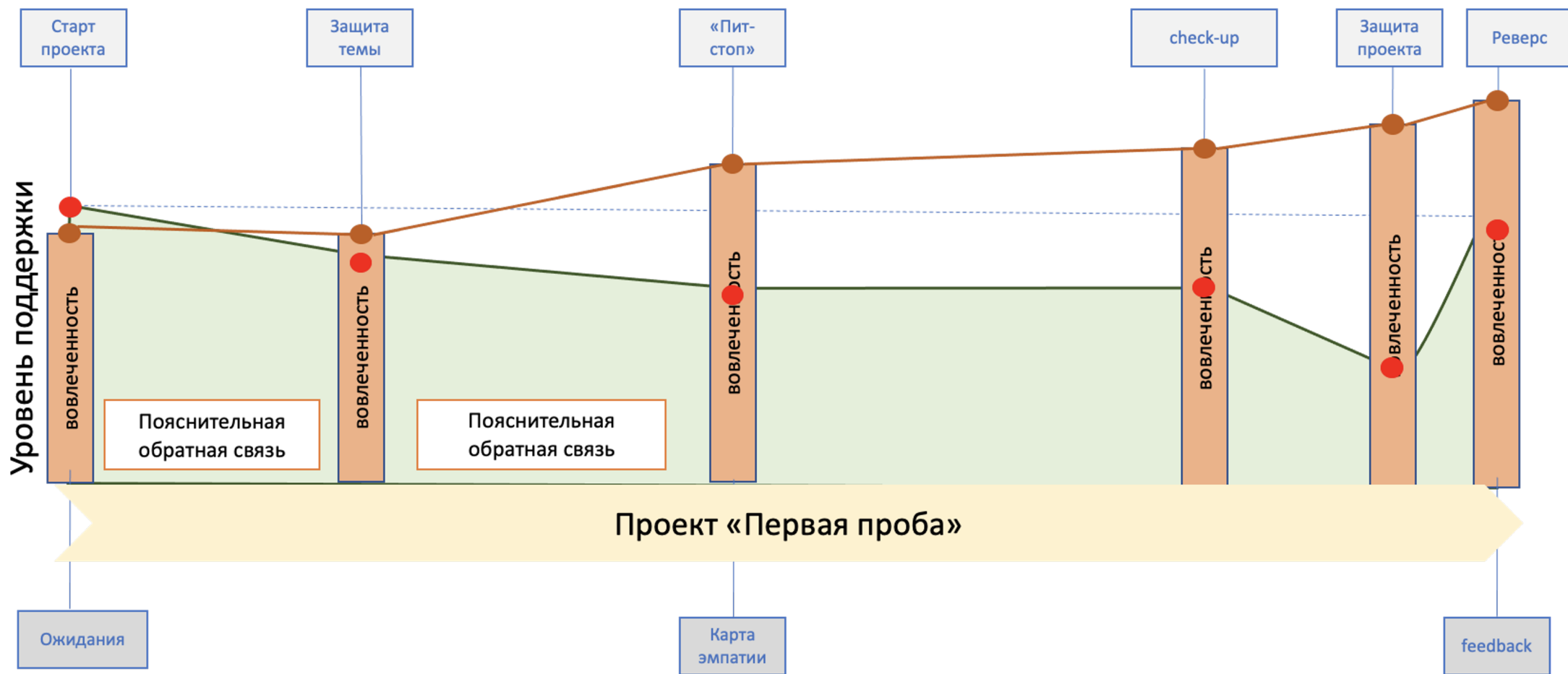


# Средовой проект



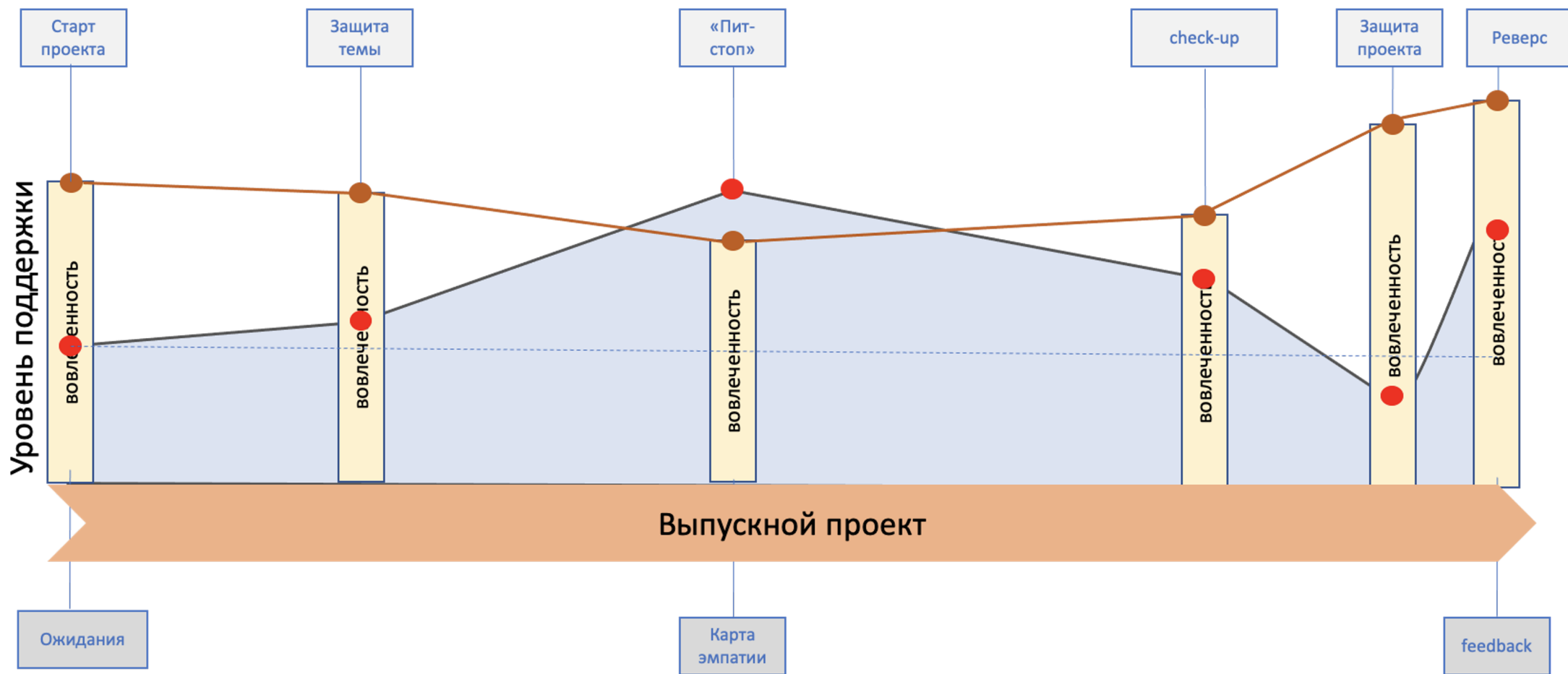


# Проект «Первая проба»



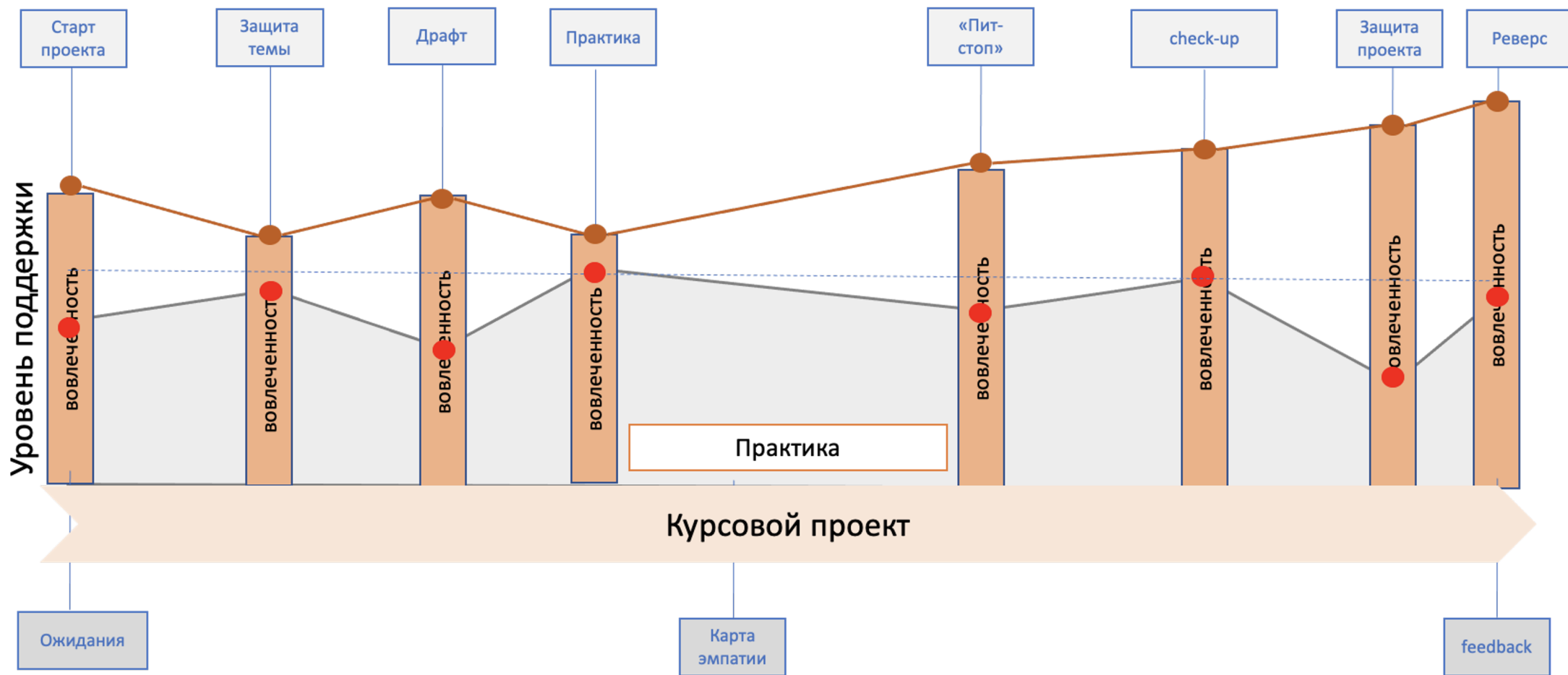


# Выпускной проект





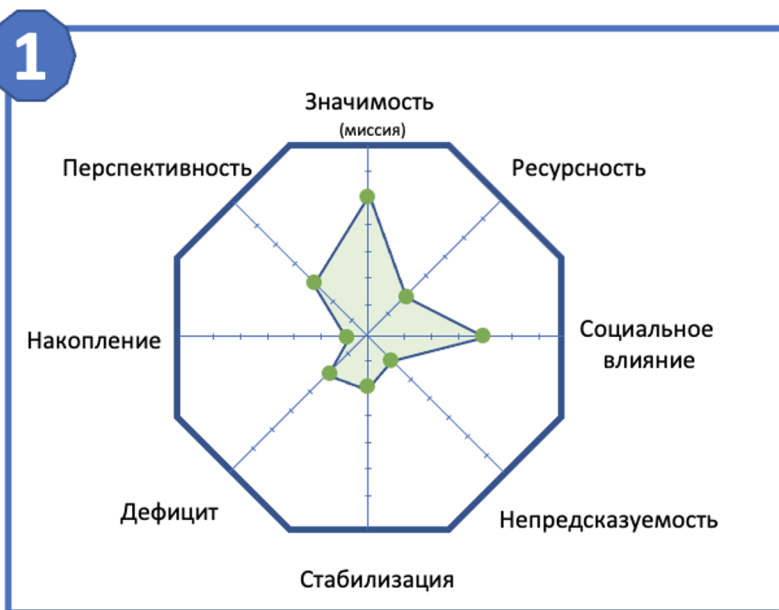
# Курсовой проект



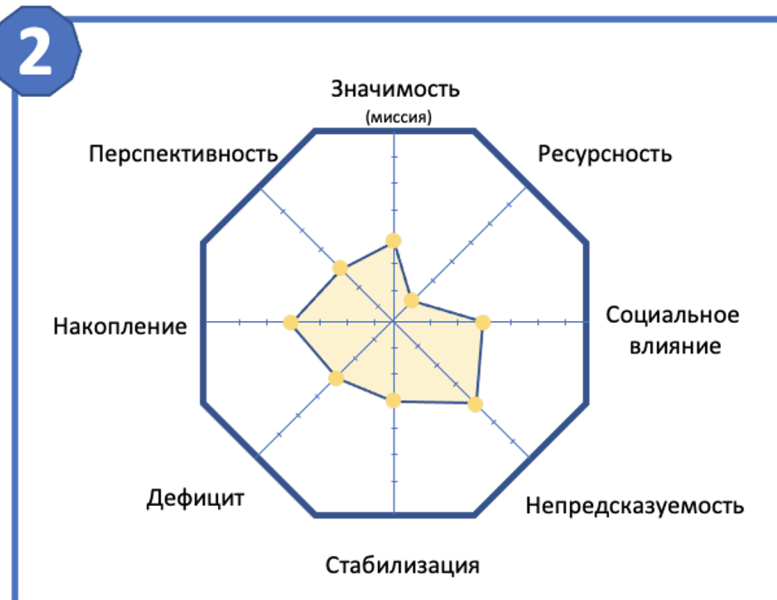


# МОТИВАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ УЧЕНИКА

1  
СРЕДОВОЙ ПРОЕКТ



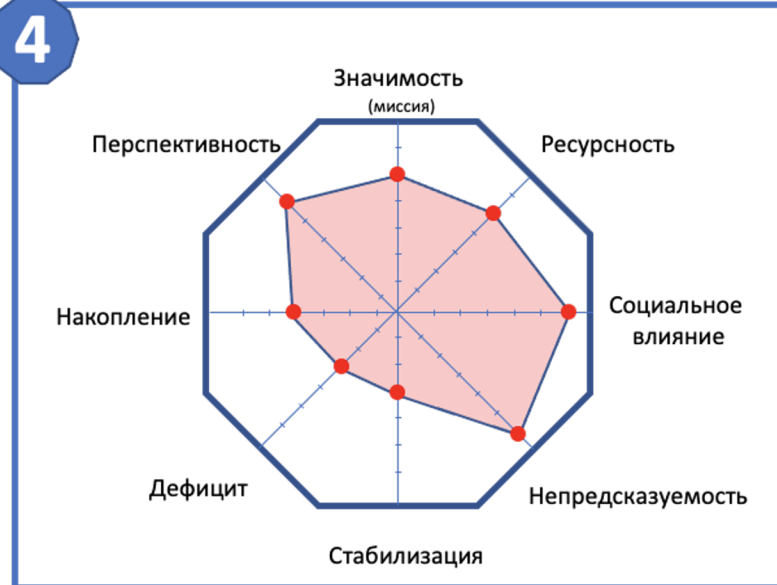
2  
«ПЕРВАЯ ПРОБА»



3  
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ



4  
ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ





# Модель организации

Результаты	Формы образовательного процесса	Формы итогового контроля
<b>ВЫПУСКНИК ВЛАДЕЕТ:</b>		
естественно-научными и математическими знаниями	введение модульного (по темам) изучения предметов	Введение критериального 100 балльного оценивания по темам/модулям (наличие шкалы перевода в 5 балльную систему для эл дневника).
междисциплинарными знаниями в контексте инженерной деятельности	<ul style="list-style-type: none"><li>• выбор элективов, курсов, практики: летний образовательный лагерь, введение в курсы по выбору (представление программ на 5 первых учебных неделях 10 кл)</li><li>• проектирование выбора темы проекта через проектно-исследовательский семинар</li></ul>	защита темы проекта
знаниями о новейших достижениях в области техники и технологий	обязательный спецкурс 10 класс (электив)	Устное сообщение - зачетная работа: серия Научные дебаты. Письменное сообщение - серия зачетных работ: Инженерный дайджест, эссе, ,
эффективной устной и письменной коммуникацией, в том числе, при необходимости, и на иностранном языке	обязательный спецкурс 10 класса (внеурочная деятельность)	



# Модель организации

Результаты

Формы образовательного процесса

Формы итогового контроля

## ВЫПУСКНИК ДЕМОНИСТРИРУЕТ:

умение идентифицировать, определять и решать инженерные задачи

способность осуществлять выбор соответствующих аналитических методов и методов математического моделирования

навыки работы в мастерской и лаборатории

эффективную работу как в индивидуальном режиме, так и в качестве члена команды

Проектно-исследовательский семинар (10-11 кл):

- 0 проект (средовой проект) - первый выбор роли: инженер, исследователь, предприниматель; тема и сопровождение задается извне
- 1 проект (ролевой триместровый проект) – возможная смена ролей, извне задается только тема (подключение НИИ, вузов, предприятий)
- 2 проект (курсовой проект) – первые профпробы, включает практику в среде, самостоятельный
- 3 проект (кросс-проект) – междисциплинарный, самостоятельный, профориентированный

психологическое сопровождение - тестирование, групповые тренинги, индив. консультации

Выпускная проектная работа:

- 0 проект – 10% итогового балла
- 1 и 2 проект – по 25% итогового балла
- 3 проект – 40% итогового балла
- Итоговый балл по содержанию портфеля проектов (артефакты)
- В оценивание входит: защита темы, проектная работа, обоснование практической значимости/реализации/развития
- введение в оценку 3 проекта взаимопроверки

Один из критериев оценки проектной работы психолого-педагогический мониторинг личностного роста



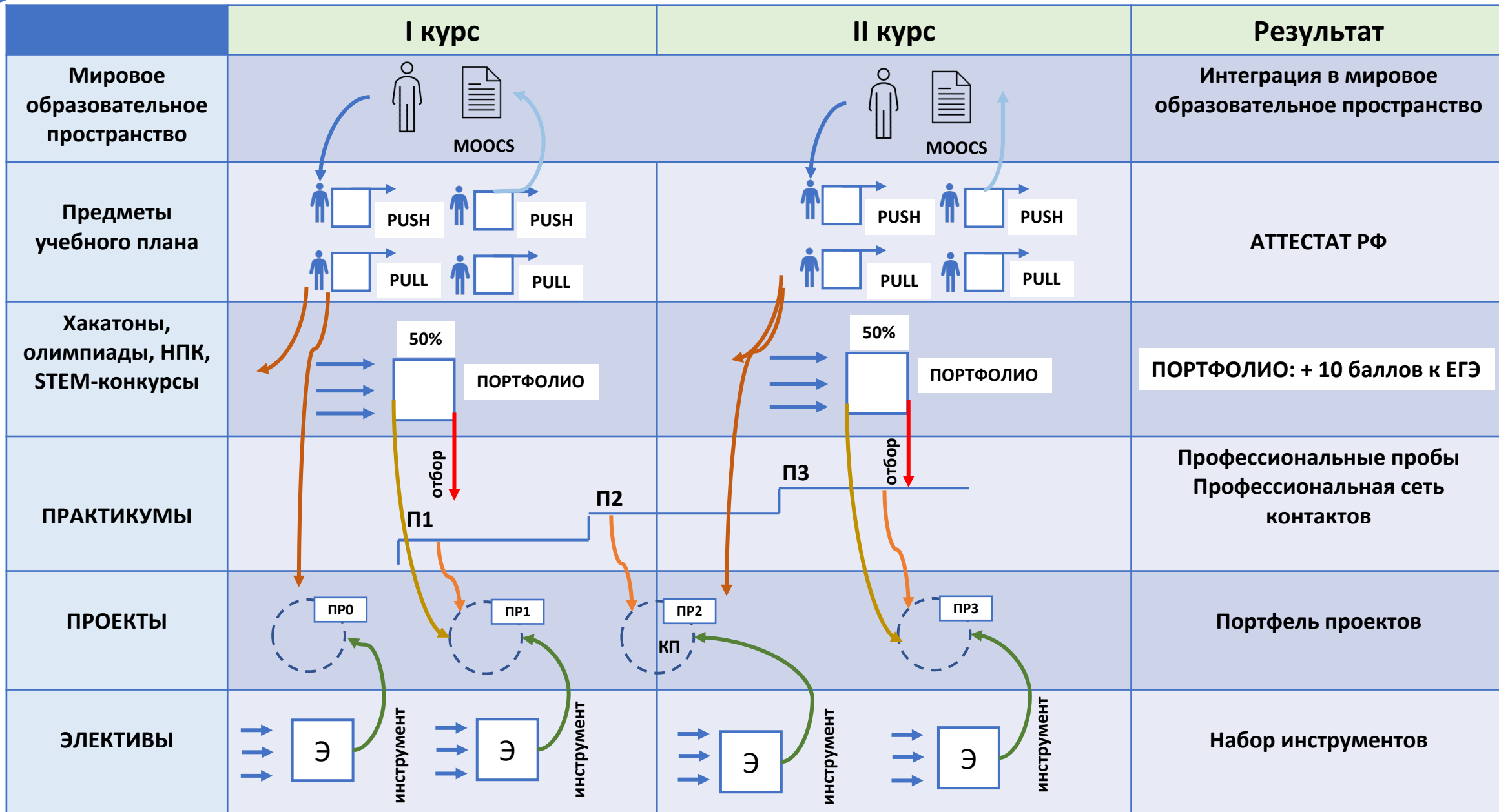


# Модель организации

Результаты	Формы образовательного процесса	Формы итогового контроля
<b>ВЫПУСКНИК СМОЖЕТ:</b>		
оценивать и отбирать необходимую информацию	<b>Проектно-исследовательский семинар:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10-11 класс</li><li>• <u>0 проект</u> (средовой проект) - первый выбор роли: инженер, исследователь, предприниматель; тема и сопровождение задается извне</li><li>• <u>1 проект</u> (ролевой триместровый проект) – возможная смена ролей, извне задается только тема (подключение НИИ, вузов, предприятий)</li><li>• <u>2 проект</u> (курсовой проект) – первые профпробы, включает практику в среде, самостоятельный</li><li>• <u>3 проект</u> (кросс-проект) – междисциплинарный, самостоятельный, профориентированный</li></ul>	<b>Выпускная проектная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 проект – 10% итогового балла</li><li>• 1 и 2 проект – по 25% итогового балла</li><li>• 3 проект – 40% итогового балла</li><li>• Итоговый балл по содержанию портфеля проектов (артефакты)</li><li>• В оценивание входит: защита темы, проектная работа, обоснование практической значимости/реализации/развития</li><li>• введение в оценку 3 проекта взаимопроверки</li></ul>
планировать и проводить эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы		
разрабатывать и реализовывать проекты, удовлетворяющие заданным требованиям		
использовать различные методы эффективной коммуникации в учебной среде и социуме в целом	психологическое сопровождение - тестирование, групповые тренинги, индив. консультации	психолого-педагогический мониторинг личностного роста



# Модель образовательного результата





# Изменения в организации образовательного процесса

ИОМ



## Поэтапность выбора ИОМ:

**10 класс. В1:** выбор ИОМ в Летней школе; **В2:** выбор роли в средовом проекте (1 неделя сентября); **В3:** утверждение ИОМ (окончание 1 триместра); **В4:** утверждение ИОМ: профильные, базовые предметы, спецкурсы, элективы; выбор курсового проекта (17.02 – День выбора);

**11 класс. В5:** выбор и защита темы кросс-проекта и соответствующего ИОМ: элективы, спецкурсы и тд

СЕТЬ



**Сетевая реализация программы** (апробация модели на сети школ г.о. Балашиха)

Обязательность внешних партнеров в сети (вузы, предприятия, бизнес)

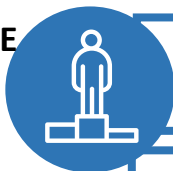
ВНЕШНИЕ  
ПАРТНЕРЫ



**Вузы-партнеры:** сопровождение профильных программ, проекты, научная инфраструктура, спецкурсы.

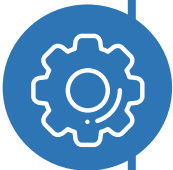
**Работодатели:** идеи проектов, практика, наставничество, экспертиза, внедрение

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
СОБЫТИЕ



**Обязательно:** Летний образовательный лагерь “Инженерный интенсив”, Ярмарка идей, Ярмарка вакансий, Интеллектуальные субботы

ПРОЕКТ



## Защита 4 проектов:

**0 проект** (средовой проект) - первый выбор роли: инженер, исследователь, предприниматель; тема и сопровождение задается извне; **1 проект** (ролевой триместровый проект) – возможная смена ролей, извне задается только тема (подключение НИИ, вузов, предприятий); **2 проект** (курсовой проект) – первые профпробы, включает практику в среде, самостоятельный; **3 проект** (кросс-проект) – междисциплинарный, самостоятельный, профориентированный

СОПРОВОЖДЕНИЕ



**Важно:** психологическое сопровождение - тестирование, групповые тренинги, индив. консультации; форсайт-сессии, творческие и спортивные события




# Сценарий взаимодействия



 **ВУЗ-партнер**

Сопровождение профиля,  
проектной деятельности

 **Работодатель**

Идеи проектов, практика,  
наставничество, экспертиза



**Балашихинский  
лицей**

Реализация курсов на профильном уровне + электив  
+ вн. деятельность + дообразование



**Школа партнер**



**Школа партнер**



**Школа партнер**

Реализация базовых курсов, дообразование, электив, вн. деятельность



# Конкурентные преимущества программы



## Ученик

- Поступление в вузы первого выбора
- Возможность определения ИОМ (разворачивание во времени, интеграция, **выбор несколько раз**)
- Самоопределение в треках/ролях
- Ясность оценочных процедур
- Ответственность учебного действия



## Школа

- Сохранение контингента
- Мотивированный ученик
- Спецкурсы для педагогов на базе вузов, стажировки (повышение квалификации)
- Горизонтальное обучение и взаимодействие педагогов
- Брендинг
- Распределение ресурсов



## Партнеры

- Рекрутинг мотивированных студентов, работников
- Влияние на подготовку студентов (уровень, программы, необходимые компетенции, открытость оценивания и тд)
- Сформированность необходимых soft skills (практические образовательные результаты)