



**МИНИСТЕРСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНПРОМТОРГ РОССИИ)**

Пресненская наб., д. 10, стр. 2, Москва, 125039

Тел. (495) 539-21-66

Факс (495) 547-87-83

<http://www.minpromtorg.gov.ru>

10.07.2024 № 71841/12

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Высшим исполнительным органам  
субъектов Российской Федерации  
(по списку)

## О поддержке проекта

Департамент стратегического развития и корпоративной политики Минпромторг России (далее – Департамент) в целях развития системы подготовки высококвалифицированных кадров и популяризации рабочих профессий сообщает следующее.

В рамках проведения Всероссийского форума «Сильные идеи для нового времени» ООО «Арман Групп» (R:ED ООО «Школа робототехники СПб») (далее – разработчик) совместно с ГК «Просвещение» и Национальным методсоветом по технологическому образованию разработан проект «Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» (далее – проект). По итогам форума проект получил положительное заключение рабочей группы экспертного совета и поддержан Агентством стратегических инициатив.

Целью проекта является формирование кадрового резерва для предприятий, создание предпосылок для обеспечения притока молодежи в сферу инженерии и высоких технологий и закрепления ее в этой сфере посредством ранней

предпрофессиональной подготовки учащихся с использованием разработанных учебных пособий и цифровых двойников промышленного оборудования (упрощенные версии), представленного на предприятиях.

Идея проекта заключается в создании условий для вовлечения в комплексное решение проблемы подготовки высококвалифицированных кадров для экономики региона всех заинтересованных субъектов: региональные органы исполнительной власти, ведущие отраслевые предприятия региона, образовательные организации общего и дополнительного образования посредством разработки и введения на уровне основного общего образования в программу Технологии вариативных модулей и создания условий для их полноценной реализации.

Разработчиком в рамках реализации проекта предлагается комплекс мероприятий:

- внедрение в образовательную программу по предмету «Технология» (далее – Технология) вариативных региональных и целевых модулей, разработанных по потребностям региона или предприятия;

- обеспечение необходимыми учебно-методическими материалами, включая учебное пособие, методические рекомендации для педагога, цифровой дидактический комплекс, представляющий собой инновационный образовательный продукт;

- подготовка педагогов, реализующих программу по Технологии.

Проект в долгосрочной перспективе способствует формированию кадрового потенциала регионов в приоритетных отраслях промышленности и направлен на создание условий для вовлечения в комплексное решение проблемы подготовки кадров всех заинтересованных субъектов.

Предлагаемое проектом решение, основанное на реализации вариативных целевых модулей предмета «Труд (технология)» на уровне основного общего образования, разработанных с учетом интересов промышленных предприятий предоставит каждому школьнику возможность познакомиться с особенностями предприятий региона, узнать о востребованных профессиях и специальностях,

получить доступ к оборудованию и цифровому дидактическому комплексу, освоить некоторые трудовые операции.

Участие в проекте экспертов предприятий реального сектора экономики позволит сформировать наиболее востребованные компетенции, необходимые для дальнейшего пути от школы до рабочего места на предприятия.

Отмечая важность проекта в связи с возрастающей потребностью промышленности в высококвалифицированных кадрах, прошу дать поручение заинтересованным предприятиям промышленной отрасли принять участие в реализации проекта в регионах присутствия и рекомендует рассмотреть возможность оказания содействия и поддержки разработчику при внедрении вариативных целевых модулей Технологии по востребованным промышленными предприятиями компетенциям с использованием цифрового дидактического комплекса.

Контактные данные для организации работы по проекту: Багира Эдильбаева, тел. 8 (962)-032-61-42, эл. почта: [technology@arman-holding.com](mailto:technology@arman-holding.com).

Приложение: презентационные материалы на 76 л. в 1 экз.

Директор Департамента  
стратегического развития  
и корпоративной политики

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Минпромторга России.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 00BC123D2741A7856C1D663EBAE7D4E266  
Кому выдан: Матушанский Алексей Владимирович  
Действителен: с 28.05.2024 до 21.08.2025

А.В. Матушанский



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

**ТОП-100** идей Форума «Сильные  
идеи для нового времени»

**МУЛЬТИРЕГИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВА  
ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
СУВЕРЕНИТЕТА СТРАНЫ**

# ПРЕДМЕТ «ТЕХНОЛОГИЯ»: ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ »

**ФГОС ООО**

(обновлен в 2021 году)

**ФОП ООО**

(обновлена в 2023 году)

**ФРП ООО по предмету  
«Технология»**

(обновлена в 2023 году)

**Обязательные к изучению  
инвариантные модули:**

Производство и технология

Компьютерная графика. Черчение

Технология обработки материалов  
и пищевых продуктов

3D-моделирование,  
прототипирование, макетирование

Робототехника

**Вариативный  
региональный модуль**

Эксперты команды R:ED готовы  
оказать консультационную,  
экспертную помощь  
и разработать содержание  
вариативных региональных  
модулей

# ПРОБЛЕМАТИКА »

В системе школьного образования не внедрено массовое освоение компетенций в области инженерии и современных технологий:

1

Нет «заказа»  
от региона

2

Нет УМК  
под потребности  
региона

3

Не хватает  
педагогов  
и оборудования



**Промежуточный итог:** нет  
качественной ранней предпрофес-  
сиональной подготовки школьни-  
ков по инженерии и технологиям  
**с привязкой к потребностям региона**

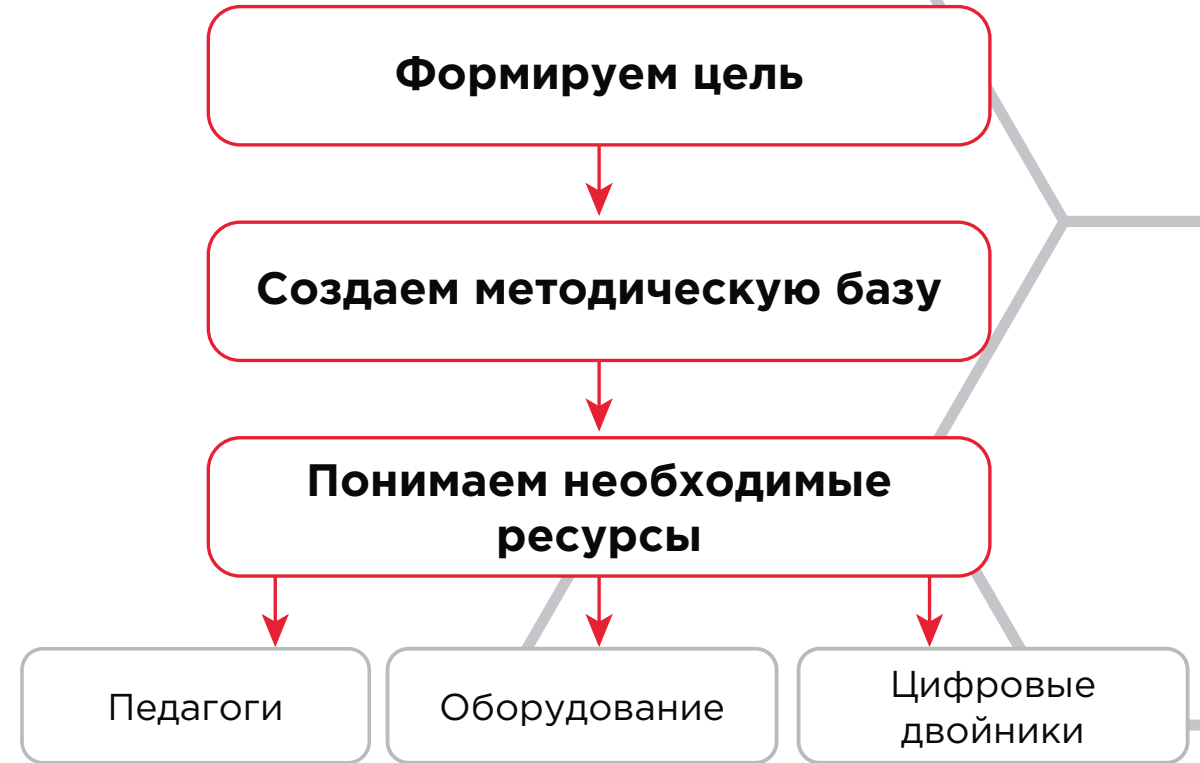
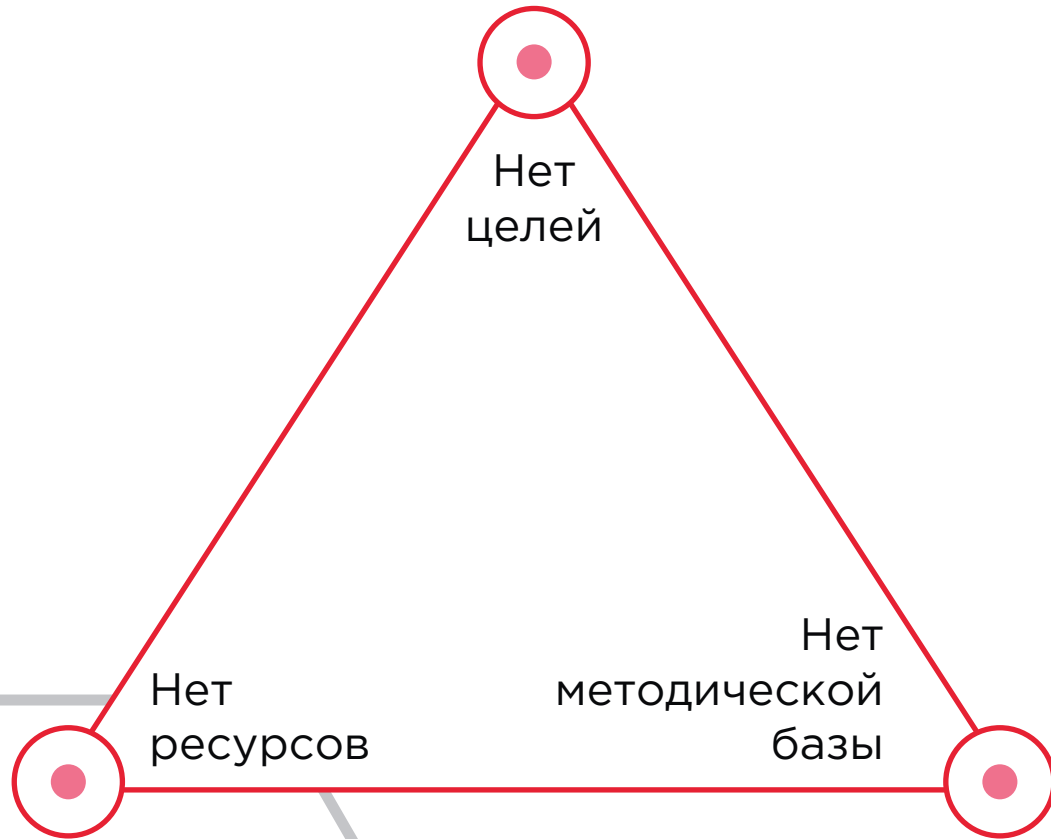


**Следствие:**  
мало специалистов;  
отток кадров



**Результат:**  
отсутствие базового  
человеческого капитала  
для развития реального  
сектора экономики региона

# ПРОБЛЕМАТИКА »



# ФОРМИРУЕМ ЦЕЛЬ »

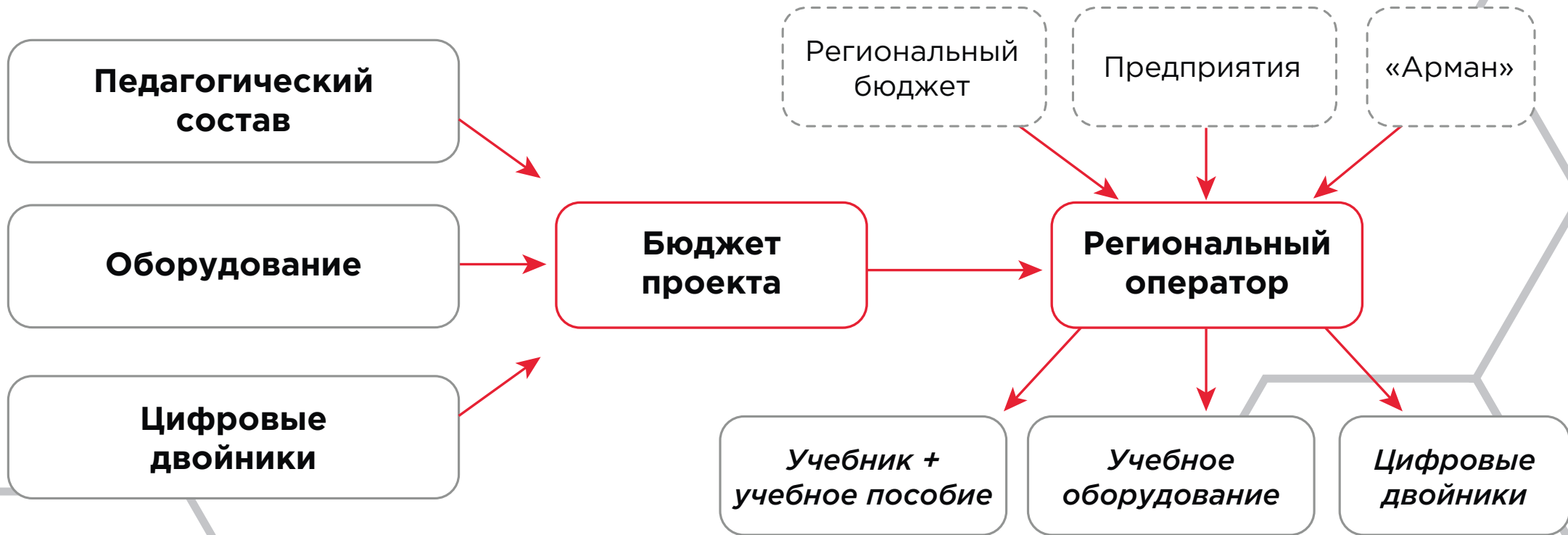




# ФОРМИРУЕМ МЕТОДИЧЕСКУЮ БАЗУ »



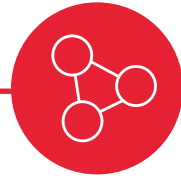
# ФОРМИРУЕМ ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ »



## РЕШЕНИЕ »



**Учебник**  
(учебное пособие),  
соответствующий  
**ФГОС, ФОП и ФРП**  
**ООО по учебному**  
**предмету «Технология»,**  
раскрывающий весь  
спектр компетенций  
по инженерии  
и современным  
технологиям

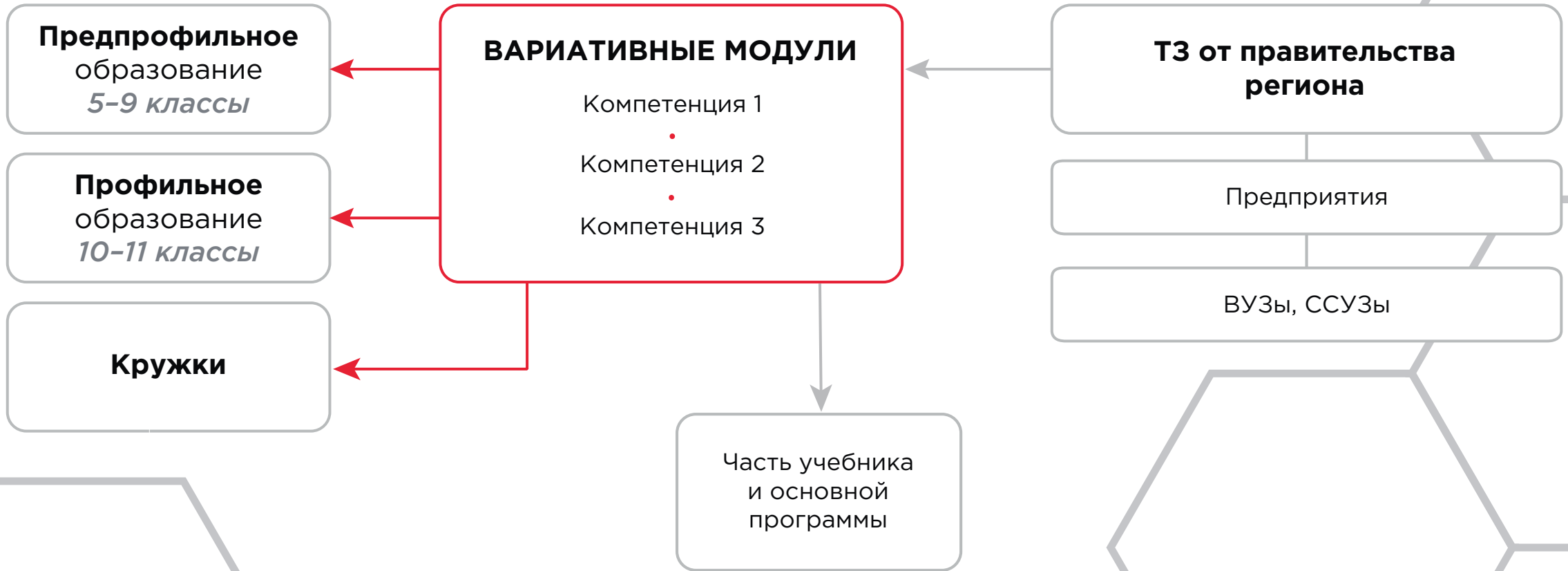


**Вариативные модули,**  
создаются по заказу  
региона с участием  
предприятий



**Цифровая среда**  
с цифровыми  
двойниками  
оборудования  
на предприятии

# ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ »



# ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ »

## КАКИЕ ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ УЖЕ ЕСТЬ (СКВОЗНЫЕ)

1. Подводная робототехника
2. БПЛА
3. Агробиотехнологии
4. Автоматизированные системы

## КАКИЕ РЕГИОНЫ ПОДКЛЮЧИЛИСЬ К ПРОЕКТУ

1. Республика Саха (Якутия)
2. Приморский край
3. Хабаровский край

## КАКИЕ РЕГИОНЫ РАССМАТРИВАЮТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЕКТУ

1. Владимирская область
2. Республика Башкортостан
3. Республика Татарстан
4. Кемеровская область
5. Нижегородская область
6. ХМАО
7. Челябинская область

## ПРЕДПРИЯТИЯ

1. РусАТ
2. АлРоса
3. Норникель
4. Арман

## ПОДДЕРЖКА



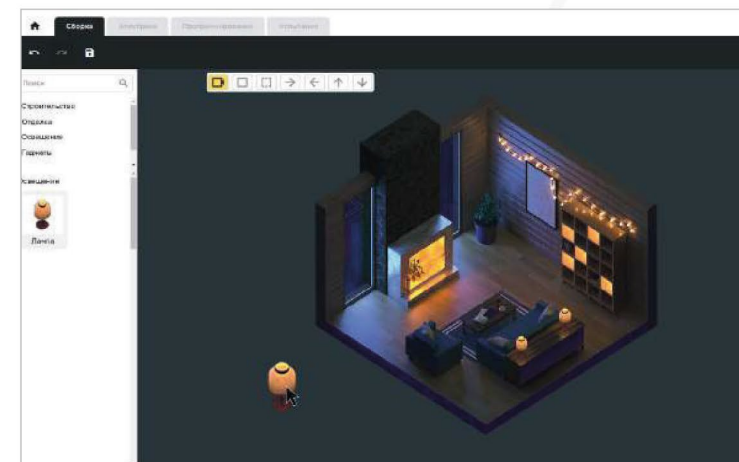
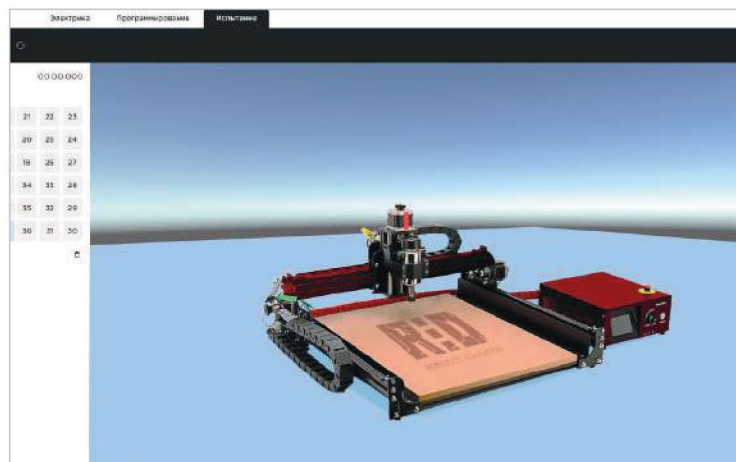
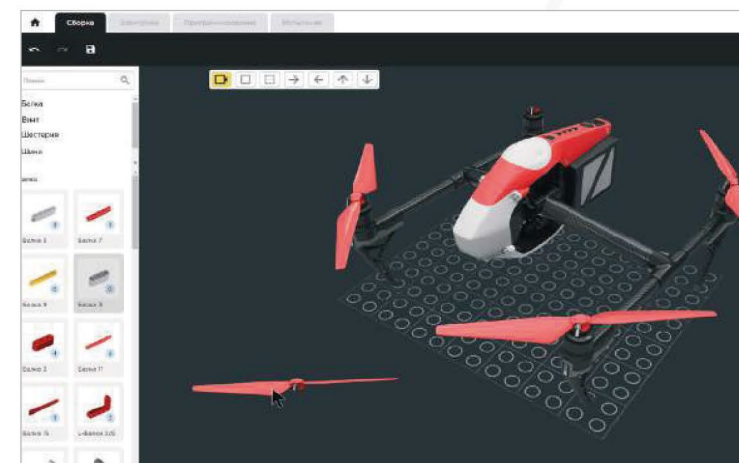
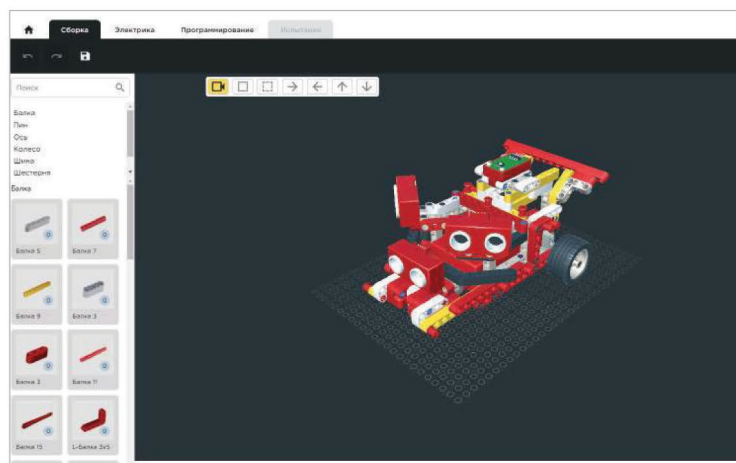
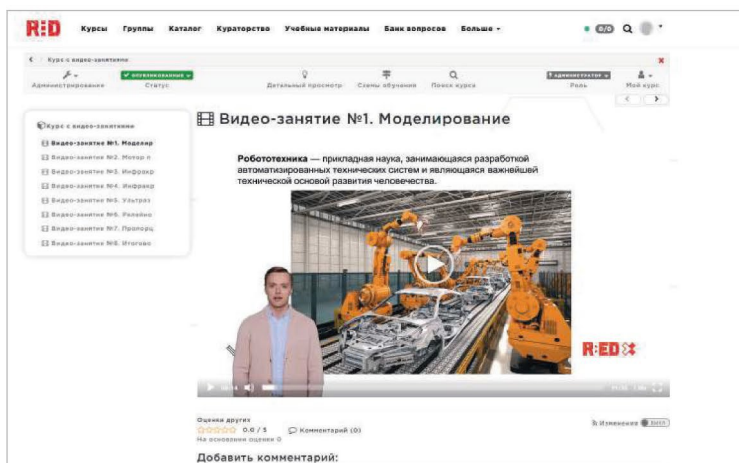
АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ



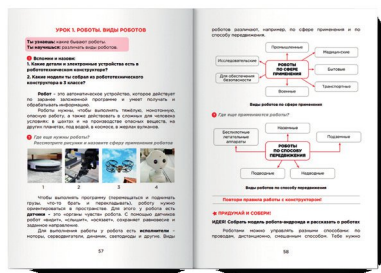
Общественная палата  
Российской Федерации  
CIVIC CHAMBER OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Демонстрация работы цифровых двойников здесь*

# ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ »



# ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ БЮДЖЕТ »



Стоимость на одну школу:

1. Комплект учебных пособий

**150 000 руб.**

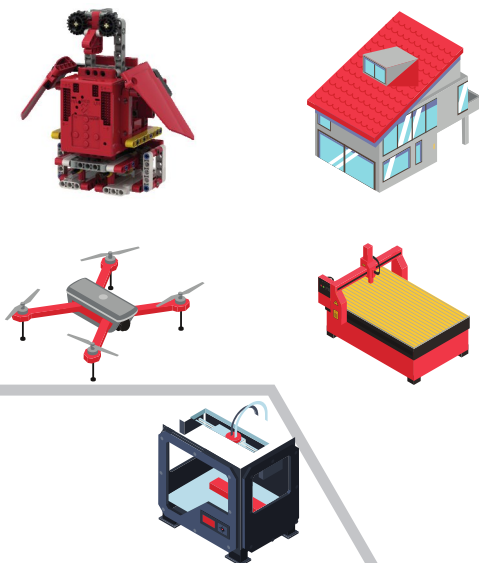
2. Комплект оборудования

**4,2 млн. руб.\***

3. Цифровые двойники

**0 руб.\*\***

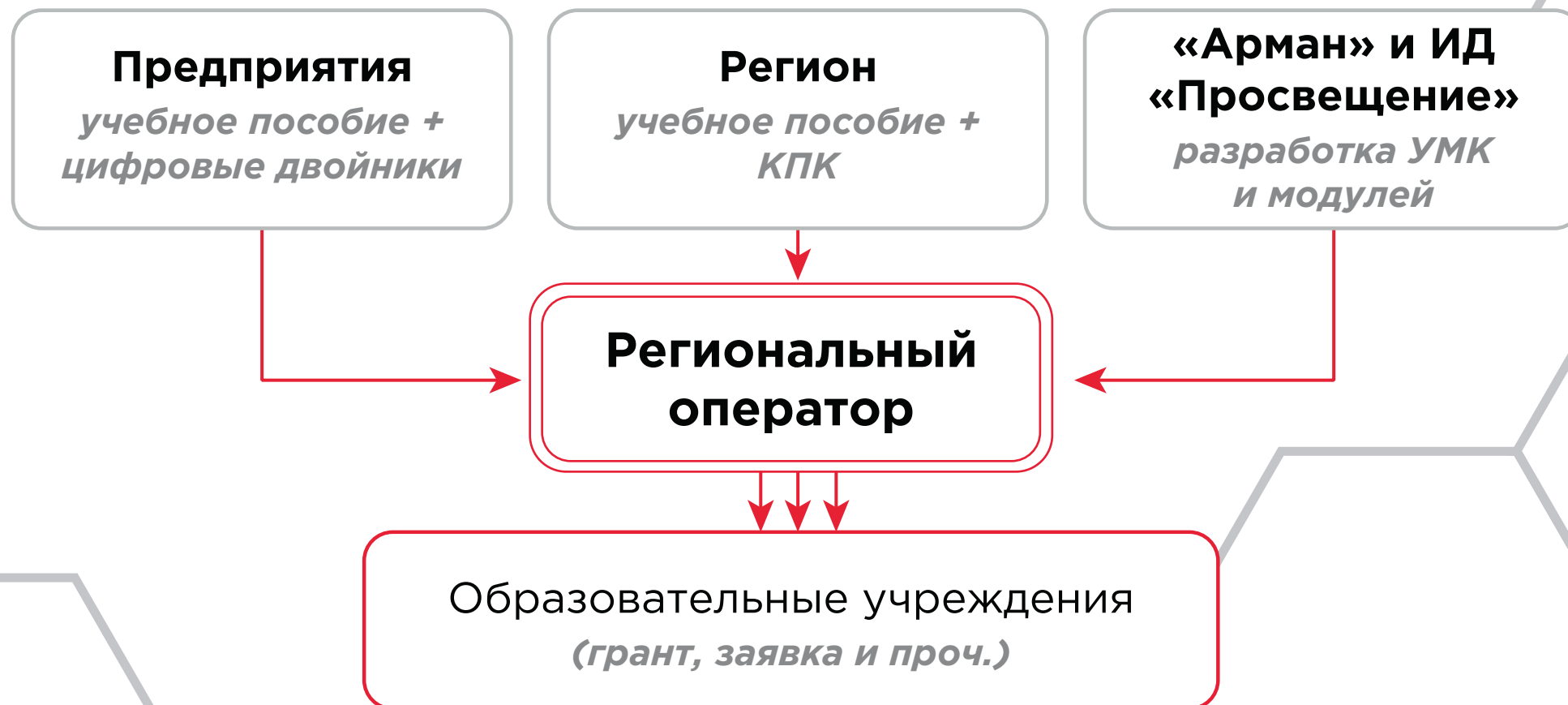
Бюджет  
на 35 школ  
**152 млн. руб.**



\* Расчет на 3 вариативных модуля по 50 экземпляров каждый

\*\* Разработка при софинансировании корпораций

# СТРУКТУРА И ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ »

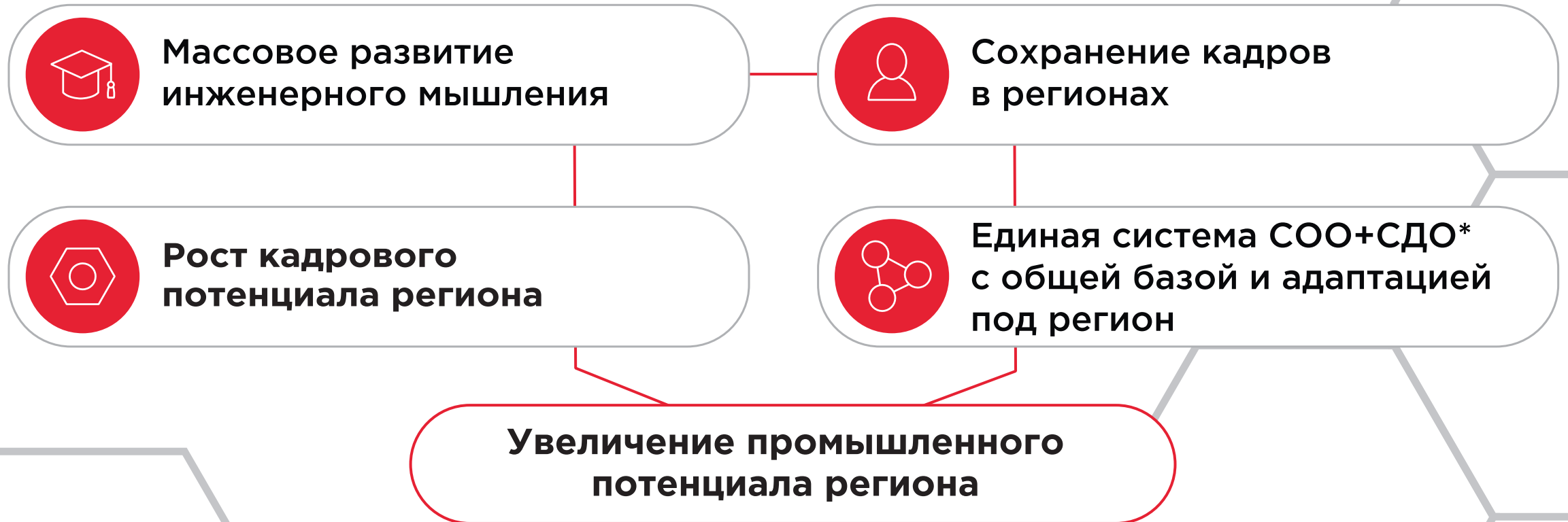




# РЕЗУЛЬТАТ »

\* СОО – Система Общего Образования

СДО – Система Дополнительного Образования



## ТЕКУЩИЙ СТАТУС »

◀ **Написан базовый учебник** (инвариантные модули), идет верстка в ИД «Просвещение»

◀ Написан первый пул **вариативных модулей** (10 шт)

◀ Разработана **демоверсия лаборатории**, идет тестирование ассоциацией учителей робототехники

◀ Начата разработка регионального модуля Свердловской областью

## НАШИ ЭКСПЕРТЫ »



**Логвинова Ольга Николаевна**

*Кандидат педагогических наук, руководитель направления методических разработок компании R:ED, ведущий методист Национального методического совета по технологическому образованию*



**Сидоркин Сергей Александрович**

*Руководитель отдела комплексных образовательных проектов компании R:ED*



**Манакин Денис Константинович**

*Product-менеджер компании R:ED*

# НАС ПОДДЕРЖИВАЮТ »



**Общественная палата Российской Федерации. Комиссия по просвещению и воспитанию**



**Бюро высшего совета партии «Единая Россия». Комиссия по опережающему развитию**



**Ассоциация учителей робототехники**



**Издательский Дом «Просвещение»**



**АГЕНТСТВО СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ**

**Агентство стратегических инициатив**



# СЕРТИФИКАТ

Настоящий сертификат подтверждает, что проект  
**Мультирегиональное пространство  
для технологического образования  
школьников,**

реализуемый  
**ООО «Школа робототехники СПб»  
(г. Санкт-Петербург),**

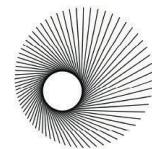
17 июля 2023 года получил положительное заключение рабочей группы экспертного совета Агентства стратегических инициатив «Человеческий капитал» и принят на поддержку в АСИ.

Проект имеет большой потенциал применения, актуален для обеспечения массового доступа к получению инженерных компетенций в системе общего образования. Рекомендуются Агентством стратегических инициатив для дальнейшей реализации и внедрения в субъектах Российской Федерации.

Г. А. Белозеров  
Операционный директор



04473-23



**СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ**

## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЕ ПИСЬМО

НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО

**Сушков Максим**

ЯВЛЯЕТСЯ АВТОРОМ ИДЕИ

**Мультирегиональное пространство-комплекс для технологического образования школьников - как основа для достижения технологического суверенитета страны**

ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА ФОРУМЕ  
«СИЛЬНЫЕ ИДЕИ ДЛЯ НОВОГО ВРЕМЕНИ» – 2023

Указанная идея прошла экспертный отбор и была включена в список ТОП-100 среди 23 565 идей Форума на основании оценки масштабности, новизны, зрелости, актуальности, инвестиционной привлекательности и уровня проектного планирования.

От лица организаторов Форума выражаем автору благодарность за проявленную инициативу и предложение ценного решения.

Агентство стратегических инициатив и Фонд Росконгресс рекомендуют оказать автору указанной идеи возможную поддержку в ее реализации.

С уважением,  
генеральный директор АСИ  
С.В. Чупшева

С уважением,  
председатель Правления,  
директор Фонда Росконгресс  
А.А. Стуглев



По вопросам реализации проекта:

**Багира Эдильбаева**

 +7 (962) 032-61-42

 [technology@arman-holding.com](mailto:technology@arman-holding.com)



Подробности на  
**[technology-lesson.ru](http://technology-lesson.ru)**



## **ПРОЕКТ**

### **Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны**

#### **1. Актуальность проекта**

Смена парадигмы развития современного общества, нарастающая цифровизация всех сфер жизни людей вызвала повышенный спрос на высококвалифицированные кадры, обладающих инженерными компетенциями, так как от них во многом зависит конкурентоспособность страны, общий уровень инновационного развития, формирование технологического суверенитета Российской Федерации. В связи с данной проблемой остро встал вопрос о необходимости повышения качества человеческого капитала: качества выпускников не только колледжей и вузов, но и выпускников школ.

Дефицит кадров испытывают многие регионы страны, также велика потребность в подготовленных специалистах у ведущих отраслевых предприятий несмотря на то, что вузы и колледжи ежегодно выпускают достаточное количество студентов. Однако многие студенты не мотивированы идти на работу по специальности, процент выпускников, работающих в дальнейшем по профессии, в некоторых случаях очень низкий.

К ключевым проблемам промышленности также можно отнести конкуренцию в привлечении квалифицированных работников. В ряде субъектов Российской Федерации наблюдается дефицит высококвалифицированных кадров в связи с их миграцией в другие регионы. Кроме того, в промышленном производстве расширяется применение автоматизированных систем управления и контроля технологических процессов на всех производственных стадиях и видах производств. Предприятия предъявляют возрастающий спрос на инжиниринговые услуги и сервисы по внедрению информационных технологий. Активно развивается взаимная информационная интеграция, что формирует новые вызовы цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности: нехватка управленческого и производственного персонала, адаптированного к новым реалиям ведения бизнеса в условиях цифровой трансформации;



высокий уровень межрегиональных различий в развитии инфраструктуры, кадрового потенциала и качества государственных институтов.

Следовательно, отсутствие массового и системного подхода к формированию знаний, умений, компетенций каждого человека в сфере цифровой экономики и в сфере инженерии является одной из ключевых проблем, которую необходимо разрешить в ближайшее время.

Существующие программы по развитию инженерных компетенций реализуются в дополнительном образовании детей (кружки технической направленности), вводятся в профильные «Инженерные классы» (10-11 классы старшей школы), но не могут охватить всех детей страны. Вывод один: без внедрения в систему общего образования обязательных программ, охватывающих всех обучающихся на уровне основного общего образования (5-9 классы средней школы), обеспечение страны подготовленными, мотивированными кадрами для современной экономики невозможно.

Проект «Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» предлагает **комплексное решение обозначенных проблем:**

- внедрение в образовательную программу по предмету «Технология» вариативных региональных и целевых модулей, разработанных по потребностям региона или предприятия;
- обеспечение необходимыми учебно-методическими материалами, включая учебное пособие, методические рекомендации для педагога, цифровой дидактический комплекс, представляющий собой инновационный образовательный продукт;
- подготовку педагогов, реализующих программу по предмету «Технология».

Достижение технологического суверенитета – многосоставная цель, которая осуществляется, в том числе, посредством реализации комплекса мер субъектами Российской Федерации, направленных на развитие человеческого капитала каждого региона в сфере современных технологий и инженерии, в соответствии с федеральными документами:

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года»;





- Указом Президента Российской Федерации от 21.06.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Постановлением Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы»;
- Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», с учетом Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (далее –ФГОС ООО);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования», включающую, в том числе, программу предмета «Технология» (далее -ФРП ООО);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.11.2023 №3113-р (об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.07.2021 №1913-р «Об утверждении Стратегии развития аддитивных технологий в РФ на период до 2030 года»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 №1630-р (об утверждении стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2035 года);
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2023 № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации и Положения об условиях отнесения проектов к



проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации, о представлении сведений о проектах технологического суверенитета и проектах структурной адаптации экономики Российской Федерации и ведении реестра указанных проектов, а также о требованиях к организациям, уполномоченным представлять заключения о соответствии проектов требованиям к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации»;

• Распоряжением Правительства Российской Федерации от 06.06.2020 №1512-р, в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 09.09.2023 №2436-р (Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года).

Обозначенные в стратегических документах, направленных на научно-технологическое развитие страны и повышение качества общего образования, цели и результаты, могут быть достигнуты только на основе комплексного подхода и объединения усилий и ресурсов всех заинтересованных сторон.

**Идея проекта** «Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» – создание условий для вовлечения в комплексное решение проблемы подготовки высококвалифицированных кадров для экономики региона всех заинтересованных субъектов: региональные органы исполнительной власти, ведущие отраслевые предприятия региона, образовательные организации общего и дополнительного образования посредством разработки и введения на уровне основного общего образования в программу предмета «Технология» вариативных модулей и создания условий для их полноценной реализации.

**Новизна идеи** в том, что инновационное содержание вариативных модулей по предмету «Технология» будет разрабатываться под запрос региона или предприятия/отрасли и внедряться на уровне основного общего образования, охватывая всех обучающихся общеобразовательных организаций региона, предоставляя каждому школьнику возможность познакомиться с особенностями, структурой хозяйства, предприятиями



региона, узнать о востребованных профессиях и специальностях, получить доступ к оборудованию и цифровому дидактическому комплексу, освоить некоторые трудовые операции. Вовлечение всех школьников с 5 по 9 класс в решение проблем региона или предприятия на примерах реальных ситуаций придаст значимость обучению, поможет сориентироваться в мире профессий, сделать осознанный выбор и определить дальнейшую траекторию профессиональной карьеры.

**Цель:** обеспечить равный доступ каждому школьнику к качественному инновационному образовательному пространству для получения знаний, формирования умений, развития компетенций в сфере современных технологий, обеспечивающих возможность самореализации в востребованных и перспективных инженерных профессиях в каждом регионе Российской Федерации.

**Задачи:**

1) Содействие в реализации комплекса мероприятий, направленных на взаимодействие промышленных предприятий региона с образовательными организациями в целях повышения эффективности системы подготовки кадров;

2) Совместная с представителями региона разработка и внедрение вариативных региональных модулей в образовательную программу по предмету «Технология» в соответствии с ФОП ООО, ФРП ООО (2023г.);

3) Совместная с представителями отрасли/предприятия разработка и внедрение вариативных целевых модулей в образовательную программу по предмету «Технология» в соответствии с ФОП ООО, ФРП ООО (2023г.);

4) Организация методического сопровождения педагогов, участвующих в реализации вариативных модулей, внедрении в образовательную программу по предмету «Технология»;

5) Содействие материально-техническому, учебно-методическому обеспечению реализации вариативных и инвариантных модулей по предмету «Технология» в общеобразовательных организациях, в том числе посредством доступа к цифровому дидактическому комплексу.

Реализация проекта выводит на более высокий уровень достижение одной из целей технологического образования - осуществление осознанного выбора



профессии каждым школьником, так как содержание вариативного регионального и целевого модулей расширяют профориентационную воспитательную работу школы, существенно дополняют проект «Профориентационный минимум».

## **2. Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников**

Обеспечение технологического суверенитета страны возможно при условии создания массового качественного технологического образования школьников, ориентированного на освоение современных цифровых технологий, интеграцию школы с колледжами, вузами, организациями дополнительного образования детей технической направленности, предприятиями реального сектора экономики.

Проект «Мультирегиональное пространство технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» – это целостная и последовательная система мероприятий в целях создания условий для развития востребованных компетенций подрастающего поколения в сфере современных технологий и формирования кадрового потенциала в каждом регионе страны в сфере инженерии.

Системообразующим фактором, обеспечивающим условия для формирования пространства технологического образования школьников, является предлагаемая модель взаимодействия региональных органов исполнительной власти (далее – РОИВ) и назначенной ответственной организации (далее – Координатор – исполнитель), ведущих отраслевых предприятий региона, организаций среднего профессионального и высшего образования (далее – Заказчик) с общеобразовательными организациями, реализующими программы основного общего образования (далее - Школа) на основании Концепции проекта, созданной ООО «Арман Групп» при поддержке ГК «Просвещение» (далее – Разработчик). В рамках данного взаимодействия участниками осуществляется внедрение в образовательную программу содержательных элементов по предмету «Технология» на основании сформированных РОИВ и Заказчиком приоритетов.

### **Ключевыми содержательными элементами проекта являются:**

- Реестр приоритетных технологий и компетенций региона – перечень ключевых компетенций, навыков и/или технологий, сформированный РОИВ и Заказчиком и утвержденный РОИВ в рамках проекта, в соответствии стратегией социально-экономического развития региона и иными стратегическим документами.

- Вариативный региональный модуль –обеспечивает углубленное изучение отдельных инвариантных модулей предмета «Технология» с учетом региональных и этнокультурных особенностей субъектов Российской Федерации (ФЗ-273 Ст.18 п.1-5). Реализуется в виде дополнительного пособия к учебнику по предмету «Технология». Разрабатывается экспертами от координатора-исполнителя проекта при поддержке Разработчиков и интегрируется в программу по предмету «Технология» в рамках часов, рекомендованных в ФРП ООО по предмету «Технология».

- Вариативный целевой модуль –обеспечивает углубленное изучение содержание предмета «Технология» с учетом реестра приоритетных технологий и компетенций региона. Реализуется в виде учебного пособия к учебнику по предмету «Технология». Разрабатывается экспертами от Заказчика при поддержке Разработчиков и интегрируется в программу по предмету «Технология» в рамках часов, рекомендованных в ФРП ООО по предмету «Технология».

- Цифровой дидактический комплекс –цифровой образовательный сервис, предоставляющий возможность приобретения знаний, умений и навыков по работе с оборудованием, в том числе дистанционно, посредством интегрированных образовательных цифровых двойников оборудования, а также обеспечивающий автоматизацию образовательной деятельности.

### **Участники проекта**

**Школа** – образовательная организация, реализующая программы основного общего образования – центральный участник реализации модели сетевого взаимодействия.



Образовательная организация занимает ведущую роль в обучении и воспитании обучающихся, включая, в том числе, развитие у обучающихся способностей к осознанному мотивированному выбору дальнейшей траектории своего развития, в соответствии с целями и задачами, обозначенными во ФГОС ООО (2021 г.) и ФОП ООО (2023 г.), в основе которых стратегические документы научно-технологического развития страны.

Школа выступает основным исполнителем заказа региона или предприятия, интегрируя в образовательную программу по предмету «Технология» разработанные вариативные модули, осуществляя массовый охват обучающихся инновационным содержанием.

Внедряя вариативный модуль в рамках предмета «Технология» школа не несет дополнительных расходов на оплату труда педагогов.

**Координатор-исполнитель** – представители региональных органов исполнительной власти, определенные для роли организатора, координатора и интегратора проекта.

Координатор-исполнитель выступает заказчиком вариативного регионального модуля, реализуемого в рамках программы по предмету «Технология», а также регламентирует условия и порядок реализации вариативного регионального и/или целевого модуля в общеобразовательных организациях региона.

В результате реализации сетевого взаимодействия и внедрения в общеобразовательные организации региона вариативного регионального и/или целевого модулей регион значительно повышает качество технологического образования за счет предоставления школам доступа к современным средствам обучения, высокотехнологичному оборудованию и привлечению предприятий-партнеров к реализации программы по предмету «Технология».

**Координационная комиссия** – орган осуществляющий контроль работы координатора-исполнителя и общий контроль реализации проекта. Является межотраслевой структурой, включающей представителей профильных РОИВ, отвечающих за реализацию промышленной, образовательной, социальной политики и политики в области цифровизации в регионе. Возглавляет работу координационной комиссии представитель аппарата Председателя правительства региона.



**Предприятие (Заказчик)** – ведущее предприятие или крупный представитель отрасли выступает заказчиком вариативного целевого модуля, реализуемого в рамках программы по предмету «Технология», а также участвует в обеспечении условий для успешной реализации вариативного целевого модуля в общеобразовательных организациях региона.

Участвуя в разработке и создании условий для реализации вариативного целевого модуля, предприятие в перспективе получает мотивированных и подготовленных специалистов-сотрудников предприятия.

**ВУЗ, СПО (Заказчик)** – организации высшего образования и организации среднего профессионального образования в рамках реализуемого сетевого взаимодействия могут выступать: заказчиками и авторами регионального или целевого модуля, предоставлять свои площадки для реализации программы по предмету «Технология» на основе договора о сетевой форме реализации программы, базой для организации профориентационных мероприятий и др.

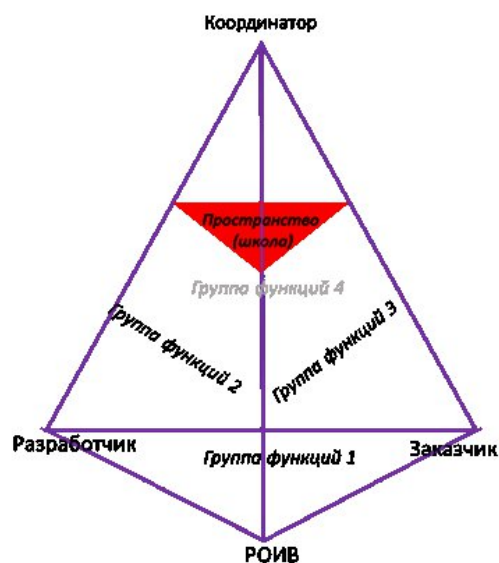
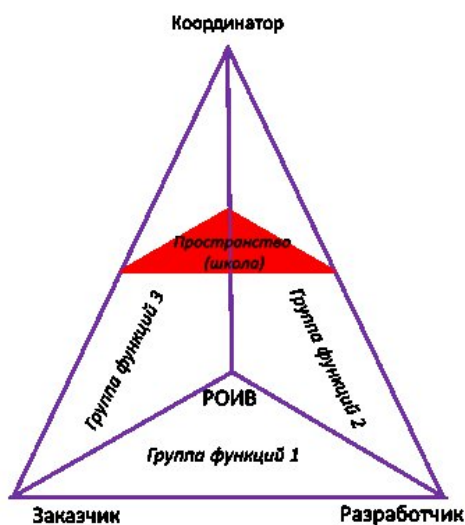
Участвуя в реализации сетевой модели, вузы и СПО получают возможность мотивации будущих абитуриентов к выбору профессий, востребованных на предприятиях региона, и, в свою очередь, мотивированных выпускников – работников предприятий.

**Разработчик** – группа авторов проекта (ООО «Арман Групп»), обеспечивающих стандартизацию проекта, подготовку проектной документации в соответствии с концепцией проекта, содействуют в разработке ВРМ и ВЦМ. Осуществляют контроль реализации проекта на соответствие концепции. Обеспечивают методическую поддержку координатору-исполнителю и школам, содействуют в обеспечении школ необходимым оборудованием и учебными пособиями.

**Архитектура проекта – функциональная модель** (рис.1) демонстрируют как взаимодействие участников проекта позволяет сформировать пространство для технологического развития школьников: 4 группы функций, реализуемых участниками, создают условия реализации образовательной программы в соответствии с приоритетами.



**ARMAN**  
GROUP



### **Группа функций 1 (РОИВ – Заказчик – Разработчик)**

- Формирование приоритетов содержания пространства.

На основании структуры реального сектора экономики региона, приоритетов социально-экономического развития региона, РОИВ совместно с Заказчиком формирует перечень приоритетных компетенций и технологий для интеграции в образовательный процесс и предоставляет Разработчику для включения в проект.

- Разработка вариативного целевого модуля (ВЦМ).

На основании сформированных приоритетов Разработчик совместно с Заказчиком создает вариативный целевой модуль в соответствии с документацией проекта.

### **Группа функций 2 (РОИВ – Координатор – Разработчик)**

- Проектная документация.

На основании Соглашения между РОИВ и Разработчиком формируется проектная документация, в том числе определяется Координатор-исполнитель проекта в регионе, отвечающий за ход реализации и достижение показателей.

- Разработка вариативного регионального модуля (ВРМ).

Совместно с Координатором-исполнителем осуществляется разработка вариативного регионального модуля.



### Группа функций 3 (РОИВ – Заказчик – Координатор)

- Финансирование проекта: РОИВ совместно с Заказчиком, на основании сформированного координатором проекта бюджета, осуществляет софинансирование проекта: закупка учебных пособий, оборудования для реализации ФРП ООО по предмету «Технология» (инвариантных и вариативных модулей).

### Группа функций 4 (Координатор – Разработчик – Заказчик)

- Реализация сетевого взаимодействия на основе сформированной модели.

На основании данных групп функций, в рамках проекта формируются роли участников, реализуемые в форме сетевого взаимодействия.

Процессная модель проекта предполагает реализацию проекта в четыре последовательных этапа.

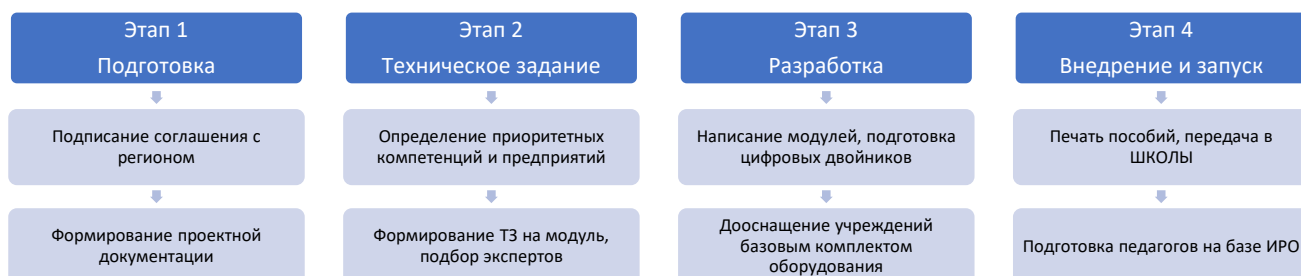


Рис. 2. Процессная модель проекта.

Механизмы сетевого взаимодействия участников проекта «Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» будут разработаны в соответствии с особенностями каждого субъекта.

Таким образом, в результате реализации проекта «Мультирегиональное пространство – комплекс для технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны» в регионе



разрабатывается и внедряется механизм сетевого взаимодействия между системой образования и предприятиями реального сектора экономики, результатом которого будет: повышение качества технологического образования и обеспеченность доступа каждого школьника к современным технологиям; выявление и развитие одаренных в сфере инженерии и цифровых технологий обучающихся; осознанный выбор дальнейшего обучения в вузах и колледжах подготовленных абитуриентов; повышение качества человеческого капитала; обеспечение предприятий региона высококвалифицированными работниками, что обеспечивает формирование технологического суверенитета страны.

### **3. Соответствие проекта нормативным документам общего образования**

**Актуальные ФГОС ООО и ФРП ООО** определяют приоритетные цели и задачи для основного общего образования:

*организация учебного процесса с учётом целей, содержания и планируемых результатов основного общего образования, отражённых в ФГОС ООО;*

*создание условий для становления и формирования личности обучающегося;*

*организация деятельности педагогического коллектива по созданию индивидуальных программ и учебных планов для одарённых, успешных обучающихся и (или) для обучающихся социальных групп, нуждающихся в особом внимании и поддержке;*

*достижение планируемых результатов освоения ФОП ООО всеми обучающимися, в том числе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья;*

*обеспечение доступности получения качественного основного общего образования;*

*выявление и развитие способностей обучающихся, в том числе проявивших выдающиеся способности, через систему клубов, секций, студий и других, организацию общественно полезной деятельности;*

*организация интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества и проектно-исследовательской деятельности;*



*включение обучающихся в процессы познания и преобразования социальной среды (населенного пункта, района, города) для приобретения опыта реального управления и действия;*

*организация социального и учебно-исследовательского проектирования, профессиональной ориентации обучающихся при поддержке педагогов, психологов, социальных педагогов, сотрудничество с базовыми предприятиями, организациями профессионального образования, центрами профессиональной работы и др.*

**Обновленная ФРП ООО по предмету «Технология»:** *«...интегрирует знания по разным учебным предметам и является одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания.*

*Программа по технологии знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе материальными, информационными, коммуникационными, когнитивными, социальными. В рамках освоения программы по технологии происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.*

*Программа по технологии раскрывает содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн, 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии, нанотехнологии, робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики, строительство, транспорт, агро-и биотехнологии, обработка пищевых продуктов. Основной целью освоения технологии является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления».*

*Программа по технологии построена по модульному принципу.*

*Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.*



Содержание инвариантных модулей охватывает широкий спектр традиционных технологий по обработке материалов и современных цифровых технологий: «Производство и технологии», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Робототехника», «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Кроме обязательного содержания в программу по технологии могут быть включены **вариативные модули**, но не более чем 30% от общего количества часов: *«Вариативные модули программы отражают современные направления развития индустриального производства и сельского хозяйства. Вариативные модули могут быть расширены за счет приоритетных технологий, указанных в стратегических документах научного и технологического развития страны, и региональных особенностей развития экономики и производства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации)».*

На основе регламентов, обозначенных во ФГОС ООО и ФРП ООО, в образовательную программу по предмету «Технология» могут быть включены вариативный региональный и/или вариативный целевой модули/и, разработанные по запросу региона или предприятий реального сектора экономики.

В ФРП ООО по «Технологии» приведены примеры перераспределения часов, отводимых на изучение инвариантных модулей, в вариативные *«для более глубокого изучения ряда понятий, знакомства с профессиями на примере региональных промышленных предприятий».*

*Учебные часы на вариативные модули могут быть выделены из общего количества часов инвариантных модулей по следующим схемам:*

- 1) равномерное уменьшение часов во всех инвариантных модулях;*
- 2) уменьшение часов инвариантных модулей за счёт практических работ, не обеспеченных необходимым оборудованием;*
- 3) перераспределение практических и проектных работ».*

В рамках реализации проекта вариативные модули разрабатываются методистами и соответствующими специалистами совместно с представителями региона или предприятия/отрасли. Содержание модуля проходит через процедуры экспертизы и выпускается с соответствующим



грифом ГК «Просвещение». Реализация модуля осуществляется в рамках законодательства Российской Федерации.

#### **4. Характеристика вариативного регионального модуля и модели его внедрения**

Учебное пособие «Вариативный модуль» является дополнением к учебнику по предмету «Технология», выпускается организацией, входящей в перечень организаций, осуществляющей выпуск учебных пособий - ГК «Просвещение», имеет гриф о допуске к использованию в общеобразовательных организациях.

Учебное пособие «Вариативный модуль» (региональный, по какому-либо направлению профессиональной деятельности или технологии) обеспечивает углубленное изучение отдельных инвариантных модулей предмета «Технология» на уровне основного общего образования, предпрофильное (углубленное) обучение инженерно-технологической направленности, а также учет региональных и этнокультурных особенностей субъектов Российской Федерации (ФЗ-273 Ст.18 п.1-5).

Программа по предмету «Технология» построена по модульному принципу и включает:

Инвариантные (обязательные) и вариативные модули.

Инвариантные модули: «Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Компьютерная графика. Черчение», «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Вариативные модули, также как и инвариантные, представляют собой логически завершенные блоки учебного материала, позволяющего достичь определенных предметных образовательных результатов, соответствующих содержанию модуля. Метапредметные и личностные результаты определены в ФРП ООО, формируются, как при изучении инвариантных, так и вариативных модулей, и достигаются соответственно по годам (классам) и за уровень обучения.

Вариативные модули программы нацелены на углубленное изучение современных направлений развития индустриального производства и сельского хозяйства. Вариативные модули могут быть расширены за счет приоритетных технологий, указанных в стратегических документах научного



и технологического развития страны, и региональных особенностей развития экономики и производства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации). (ФРП ООО, стр.38)

### **Цель, задачи, результаты изучения вариативного модуля**

Цель и задачи, личностные и метапредметные результаты соответствуют цели и задачам предмета «Технология» за уровень обучения и год обучения.

### **Количество учебных часов, отводимых на изучение вариативного модуля**

Вариативный модуль может быть реализован образовательной организацией общего образования в рамках программы предмета «Технология» в объеме, не превышающим 30% учебного времени отводимого на изучение предмета, соответственно: в 5 классе – до 20 уроков, в 6 классе до 20 уроков, в 7 классе – до 20 уроков, в 8 классе до 10 уроков, в 9 классе до 10 уроков.

В рамках указанного в ФРП ООО количества часов определяется оптимальное количество уроков и класс, в котором (которых) будет изучаться данный модуль.

### **Требования к содержанию вариативного регионального модуля**

1. Содержание учебного пособия «Вариативный региональный модуль» (далее ВРМ) должно дополнять и/или предлагать более высокий уровень изучения инвариантных образовательных модулей предмета «Технология» указанного года (лет) обучения.

2. Содержание изучаемых тем ВРМ должно соответствовать учебному материалу других предметов учебного плана общего образования (физика, математика, химия и др.): дополнять, выполнять пропедевтическую роль, мотивировать и стимулировать изучение предметов, дополнительного материала.

3. Примерное теоретическое содержание, примеры практических работ, кейсов, проектных работ формируются в соответствии с региональными/отраслевыми и этнокультурными особенностями.

4. Изображения, видеоролики, иллюстрирующие ВРМ, предоставляются регионом.

5. «Цифровой двойник» ВРМ разрабатывается по согласованию.

### **Предметные результаты**

Предметные результаты вариативного модуля формируются исходя из содержания вариативного модуля и изучаемой технологии (направления, компетенции) и не могут быть ниже по уровню предметных результатов, которые достигаются при изучении инвариантных модулей.

Предметные результаты детализируются и описываются в соответствии с содержанием ВРМ и годом обучения.

Достижение предметных результатов контролируются посредством разработанного контрольно-измерительного инструментария, например, тестов, учебных проектов, кейсов на основе реальных производственных задач.

### **Материально-техническое обеспечение вариативного модуля**

Образовательные организации обеспечиваются необходимым МТО в соответствии с содержанием ВРМ для демонстрации, организации и проведения лабораторных и практических работ, выполнения проектов.

### **Реализация вариативного регионального модуля**

Вариативный региональный модуль интегрируется в рабочую программу по предмету «Технология» образовательной организации, рабочая программа утверждается директором образовательной организации.

Вариативный региональный модуль может быть реализован на базе другой (других) организаций (ФЗ-273) на основании договора о сетевой форме реализации образовательной программы по предмету «Технология».

### **Модели реализации вариативного регионального модуля**

#### **1. Модель реализации ВРМ в 8 и 9 классах**

Содержание ВРМ реализуется в 8 и 9 классах в рамках образовательной программы предмета «Технология» по 7 часов каждый год обучения.

ВРМ интегрируется в рабочую программу по предмету «Технология», предметные результаты дополняют результаты реализации инвариантных модулей.

В результате освоения ВРМ обучающиеся знакомятся с особенностями региона, экономики, получают представление о предприятиях реального



сектора экономики, региональном рынке труда, выполняют практико-ориентированные задания, кейсы, выполняют индивидуальный проект профориентационной или иной направленности.

## **2. Модель реализации ВРМ в 5-9 классах**

ВРМ реализуется с 5 по 9 класс на уровне основного общего образования. Однако, учитывая возрастные особенности школьников 5-7 классов и темы, изучаемые в инвариантных модулях, содержание, отражающее региональный компонент интегрируется в форме ознакомительных бесед, практико-ориентированных заданий, кейсов.

В 8 и 9 классах содержание ВРМ реализуется в рамках образовательной программы предмета «Технология» по 7 часов каждый год обучения.

ВРМ интегрируется в рабочую программу по предмету «Технология», предметные результаты дополняют результаты реализации инвариантных модулей. В результате освоения ВРМ обучающиеся знакомятся с особенностями региона, экономики, получают представление о предприятиях реального сектора экономики, региональном рынке труда, выполняют практико-ориентированные задания, кейсы, выполняют индивидуальный проект профориентационной или иной направленности.

## **3. Модель реализации ВРМ в рамках образовательной программы по «Технологии» и внеурочной деятельности**

ВРМ реализуется с 5 по 9 класс на уровне основного общего образования.

В данном случае программа вариативного модуля дополняется разработанной программой внеурочной деятельности по наиболее востребованному направлению/технологии с 5 по 9 класс или выборочно на 34 часа в год.

## **4. Модель реализации ВРМ в сетевой форме на базе других организаций**

ВРМ реализуется в 8-9 классах в сетевой форме на базе других организаций: Кванториум, IT-куб, станция юных техников и других организаций, реализующих программы дополнительного образования детей, на базе вузов, колледжей, на базе предприятий реального сектора экономики.

Сетевые формы реализации программы определяются в соответствии с содержанием модуля и планируемыми результатами: например, экскурсия,





мастер-класс, использование оборудования для организации и проведения практических, лабораторных работ, выполнения учебных проектов и др.

Общеобразовательная организация заключает договор о сетевой форме реализации программы ВРМ. В образовательной программе школы и рабочей программе учителя технологии отражается цель реализации программы в сетевой форме, указываются темы, практические работы и иные виды и формы взаимодействия.

## **Примерное содержание вариативного регионального модуля на 14 часов**

### **8 класс (7 часов)**

1. История развития экономики региона. Географическое положение, климатические особенности, полезные ископаемые. Факторы размещения предприятий. Традиционные промыслы.

Практическая работа (интеграция с уроками географии) «Карта предприятий региона».

2. Основные отрасли экономики региона: история развития, предпосылки возникновения.

Практическая работа (интеграция с уроками истории) «Составление ленты истории развития промышленности региона».

3. Знаменитые учёные, изобретатели, конструкторы, предприниматели региона.

Практическая работа (интеграция с уроками литературы) «Мой знаменитый земляк» (стенд, презентация, видеоролик и др.).

4. Ведущие предприятия региона: выполняемые задачи, использование ресурсов, экологичность производства, структура, производственный и управленческий циклы, кадровый состав, характеристика рабочих мест, выполняемые функции, требования к специалистам.

Практическая работа «Характеристика одного предприятия региона (по выбору учащегося)».

5. Экскурсия на предприятие (возможно виртуальная, переход по QR-коду).

Практическая работа «Мастер-класс на рабочем месте» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

6. Перспективы развития экономики региона. Учебный групповой проект.

7. Защита проекта. Подведение итогов.

### **9 класс (7 часов)**

1. Карта предприятий региона, региональный рынок труда. Предпринимательские проекты.

Практическая работа «Характеристика предпринимательского проекта».

2. Предприятия региона: выполняемые задачи, использование ресурсов, экологичность производства, структура, производственный и управленческий циклы, кадровый состав, характеристика рабочих мест, выполняемые функции, требования к специалистам.

Практическая работа «Характеристика одного предприятия региона (по выбору учащегося)».

3. Экскурсия на предприятие (возможно виртуальная, переход по QR-коду). Характеристика рабочего места. Требования к специалисту.

Практическая работа «Мастер-класс на рабочем месте» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

4. Проблемы и задачи, решаемые в производственном/аграрном секторе экономики региона.

Практическая работа «Решение заданий от предприятий реального сектора экономики» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

5. Проблемы и задачи, решаемые в производственном/аграрном секторе экономики региона.

Практическая работа «Решение заданий от предприятий реального сектора экономики» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

6. Малое и среднее предпринимательство в регионе. Наиболее востребованные направления предпринимательства.

Предпринимательский проект «Разработка бизнес-идеи, бизнес-плана».

7. Образовательные организации среднего и высшего профессионального образования. Выбор профессии, выбор направления обучения.

Защита проекта. Подведение итогов.

### **5. Характеристика вариативного целевого модуля и модели его внедрения**



### **Пояснительная записка**

Вариативный модуль по предмету «Технология» разрабатывается в рамках образовательной программы по предмету и соответствует Федеральной образовательной программе основного общего образования (утверждена Министерством просвещения Российской Федерации Приказ № 370 от 18.05.2023), Федеральной рабочей программе основного общего образования по предмету «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций).

В соответствии с ФРП ООО: «Программа по технологии построена по модульному принципу.

Модульная программа по технологии – это система логически завершённых блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, предусматривающая разные образовательные траектории её реализации.

Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

Инвариантные модули: «Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Компьютерная графика. Черчение», «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Вариативные модули, также как и инвариантные, представляют собой логически завершённые блоки учебного материала, позволяющего достичь определенных предметных образовательных результатов, соответствующих содержанию модуля. Метапредметные и личностные результаты определены в ФРП ООО, формируются, как при изучении инвариантных, так и вариативных модулей, и достигаются соответственно по годам (классам) и за уровень обучения.

Вариативные модули программы нацелены на углубленное изучение современных направлений развития индустриального производства и сельского хозяйства. Вариативные модули могут быть расширены за счет приоритетных технологий, указанных в стратегических документах научного и технологического развития страны, и региональных особенностей развития экономики и производства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации). (ФРП ООО, стр. 38).

### **Учебное пособие «Вариативный целевой модуль»**

Учебное пособие «Вариативный целевой модуль» является дополнением к учебнику по предмету «Технология», выпускается организацией, входящей в перечень организаций, осуществляющей выпуск учебных пособий - ГК «Просвещение», имеет гриф о допуске к использованию в общеобразовательных организациях.

Учебное пособие «Вариативный целевой модуль» обеспечивает углубленное изучение отдельных инвариантных модулей предмета «Технология» на уровне основного общего образования, предпрофильное (углубленное) обучение инженерно-технологической направленности, а также учет региональных и этнокультурных особенностей субъектов Российской Федерации (ФЗ-273 Ст.18 п.1-5).

### **Цель, задачи, результаты изучения вариативного целевого модуля**

Цель и задачи, личностные и метапредметные результаты соответствуют цели и задачам предмета «Технология» за уровень обучения и год обучения.

### **Количество учебных часов, отводимых на изучение вариативного модуля**

Вариативный модуль может быть реализован образовательной организацией общего образования в рамках программы предмета «Технология» в объеме, не превышающим 30% учебного времени отводимого на изучение предмета, соответственно: в 5 классе –до 20 уроков, в 6 классе до 20 уроков, в 7 классе –до 20 уроков, в 8 классе до 10 уроков, в 9 классе до 10 уроков.

В рамках указанного в ФРП ООО количества часов определяется оптимальное количество уроков и класс, в котором (которых) будет изучаться данный модуль.

### **Требования к содержанию вариативного целевого модуля**

1. Содержание учебного пособия «Вариативный целевой модуль» (далее ВЦМ) должно дополнять и/или предлагать более высокий уровень изучения инвариантных образовательных модулей предмета «Технология» указанного года (лет) обучения.

2. Содержание изучаемых тем ВЦМ должно соответствовать учебному материалу других предметов учебного плана общего образования (физика, математика, химия и др.): дополнять, выполнять пропедевтическую роль, мотивировать и стимулировать изучение предметов, дополнительного материала.

3. Примерное теоретическое содержание, примеры практических работ, кейсов, проектных работ формируются в соответствии с отраслевыми, региональными и этнокультурными особенностями.

4. Изображения, видеоролики, иллюстрирующие ВЦМ предоставляются предприятием.

5. «Цифровой двойник» ВЦМ разрабатывается по согласованию.

### **Предметные результаты**

Предметные результаты формируются исходя из содержания вариативного целевого модуля и изучаемой технологии (направления, компетенции) и не могут быть ниже по уровню предметных результатов, которые достигаются при изучении инвариантных модулей.

Предметные результаты детализируются и описываются в соответствии с содержанием ВЦМ и годом обучения.

Достижение предметных результатов контролируются посредством разработанного контрольно-измерительного инструментария, например, тестов, учебных проектов, кейсов на основе реальных производственных задач.

### **Материально-техническое обеспечение вариативного целевого модуля**

Образовательные организации обеспечиваются необходимым МТО в соответствии с содержанием ВЦМ для демонстрации, организации и проведения лабораторных и практических работ, выполнения проектов.

### **Реализация вариативного целевого модуля**

Вариативный целевой модуль интегрируется в рабочую программу по предмету «Технология» образовательной организации, рабочая программа утверждается директором образовательной организации.



Вариативный целевой модуль может быть реализован на базе другой (других) организаций (ФЗ-273) на основании договора о сетевой форме реализации образовательной программы по предмету «Технология».

## **Модели реализации вариативного целевого модуля**

### **1. Модель реализации ВЦМ в 8 и 9 классах**

Содержание ВЦМ реализуется в 8 и 9 классах в рамках образовательной программы предмета «Технология» по 7 часов каждый год обучения.

ВЦМ интегрируется в рабочую программу по предмету «Технология», предметные результаты дополняют результаты реализации инвариантных модулей.

В результате освоения ВЦМ обучающиеся знакомятся с особенностями отрасли, получают представление о предприятии реального сектора экономики, регионе и региональном рынке труда, выполняют практико-ориентированные задания, кейсы, выполняют индивидуальный проект профориентационной или иной направленности.

### **2. Модель реализации ВЦМ в рамках образовательной программы по «Технологии» и внеурочной деятельности**

ВЦМ реализуется с 7 по 9 класс на уровне основного общего образования.

В данном случае программа вариативного целевого модуля дополняется разработанной программой внеурочной деятельности по наиболее востребованному направлению/технологии с 7 по 9 класс или выборочно на 34 часа в год.

### **3. Модель реализации ВЦМ в сетевой форме на базе других организаций**

ВЦМ реализуется в 8-9 классах в сетевой форме на базе других организаций: Кванториум, IT-куб, станция юных техников и других организаций, реализующих программы дополнительного образования детей, на базе вузов, колледжей, на базе предприятий реального сектора экономики.

Сетевые формы реализации программы определяются в соответствии с содержанием модуля и планируемыми результатами: например, экскурсия, мастер-класс, использование оборудования для организации и проведения практических, лабораторных работ, выполнения учебных проектов и др.



Общеобразовательная организация заключает договор о сетевой форме реализации программы ВЦМ. В образовательной программе школы и рабочей программе учителя технологии отражается цель реализации программы в сетевой форме, указываются темы, практические работы и иные виды и формы взаимодействия.

## **Примерное содержание вариативного целевого модуля на 14 часов**

### **8 класс (7 часов)**

1. История развития экономики региона. Географическое положение, климатические особенности, полезные ископаемые. Факторы размещения предприятий. Традиционные промыслы. Основные отрасли экономики региона: история развития, предпосылки возникновения. Знаменитые учёные, изобретатели, конструкторы, предприниматели региона.

Практическая работа (интеграция с уроками истории) «Составление ленты истории развития промышленности региона».

2. Отрасль/предприятие: место предприятия в региональной/федеральной экономике, история, выполняемые задачи, использование ресурсов, экологичность производства (уточняется в соответствии с особенностями отрасли, предприятия). Известные люди в истории становления отрасли\предприятия. Лучшие инженеры, конструкторы, управляющие и др. Структура, производственный и управленческий циклы, кадровый состав, характеристика рабочих мест, выполняемые функции, требования к специалистам.

Практическая работа «Характеристика предприятия, производственного цикла (по выбору учащегося)».

3. Экскурсия на предприятие (возможно виртуальная, переход по QR-коду). Характеристика рабочего места. Требования к специалисту.

Практическая работа «Мастер-класс на рабочем месте» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

4. Технологические процессы на предприятии. Техника. Производственный цикл (уточняется в соответствии с особенностями отрасли, предприятия).

Практическая работа/кейс по реальным задачам отрасли/предприятия (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).



5. Урок-практикум. Практическая работа/кейс по реальным задачам отрасли/предприятия (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

6. Учебный групповой проект по реальным задачам отрасли/предприятия.

7. Защита проекта. Подведение итогов.

### **9 класс (7 часов)**

1. Проблемы и задачи, решаемые в производственном/аграрном секторе экономики региона.

Образовательные организации среднего и высшего профессионального образования. Выбор профессии, выбор направления обучения.

2. Экскурсия на предприятие (возможно виртуальная, переход по QR-коду). Практическая работа «Решение заданий от предприятий реального сектора экономики» (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

3. Урок-практикум. Практическая работа/кейс по реальным задачам отрасли/предприятия (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

4. Урок-практикум. Практическая работа/кейс по реальным задачам отрасли/предприятия (возможно использование Цифрового дидактического комплекса).

5. Учебный индивидуальный проект по реальным задачам отрасли/предприятия.

6. Выполнение индивидуального проекта.

7. Защита проекта. Подведение итогов.

Таким образом, разработка и внедрение вариативных модулей в образовательную программу по предмету «Технология» соответствует законодательству Российской Федерации, способствует достижению не только базовых предметных результатов по обновленной программе, но и дополняет их, а также развитию инженерных компетенций, повышению мотивации у обучающихся к дальнейшему получению профессии инженерно-технической направленности, самореализации в своем регионе.





## **6. Методическое обеспечение/сопровождение внедрения вариативного регионального и/или целевого модуля**

Внедрение вариативных модулей в образовательную программу по предмету «Технология» будет успешным, если внедрение инновационного содержания и методов обучения будет обеспечено не только учебными пособиями (ВРМ, ВЦМ), но и необходимым оборудованием, доступом к соответствующему цифровому образовательному сервису, методической поддержкой педагогов, реализующих программу инвариантных и вариативных модулей по предмету «Технология».

Первое и наиболее важное условие успешного внедрения вариативных модулей в образовательную программу предмета «Технология» - готовность педагогов к реализации содержания учебного пособия ВРМ и/или ВЦМ, готовность использования современного оборудования, готовность к интеграции в уроки Цифрового дидактического комплекса.

Для всесторонней подготовки педагогов необходима системная поддержка педагогов: семинары, обратная связь с производителями оборудования, курсы повышения квалификации, содержание которых может быть представлено примерными тематическими блоками:

1. Реализация содержания инвариантных модулей.
  - 1.1. Модуль «Робототехника».
  - 1.2. Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» (обработка материалов на станках с ЧПУ).
  - 1.3. Модуль «Черчение и компьютерная графика».
  - 1.4. Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».
2. Реализация содержания вариативных модулей.
  - 2.1. Реализация вариативного регионального модуля.
  - 2.2. Реализация вариативного целевого модуля.
3. Использование Цифрового дидактического комплекса на уроках технологии.
4. Активные и интерактивные методы обучения.
5. Технология учебного проектирования.
6. Оценка предметных и метапредметных результатов.

Кроме разовых курсов повышения квалификации для педагогов, реализующих программу предмета «Технология», необходимо также



организовать систему семинаров/вебинаров для обсуждения возникающих вопросов, связанных с внедрением в образовательный процесс современного оборудования и Цифрового дидактического комплекса (далее – ЦДК).

В современной школе педагогами активно используются цифровые образовательные ресурсы, онлайн-обучение, смешанное обучение. Многие цифровые ресурсы значительно облегчают подготовку педагогов к урокам, обеспечивают наглядность, предоставляют возможность осуществлять проектные, практические работы, проверку знаний, но инновационное содержание инвариантных и вариативных модулей по предмету «Технология» такими ресурсами еще не обеспечено. Кроме того, отсутствуют ресурсы-симуляторы, способные полностью обеспечить практические работы по технологии, создать приближенную к реальной визуализацию, предоставить возможность манипулировать объектами в виртуальном пространстве.

**Цифровой дидактический комплекс** – это цифровой образовательный сервис, предоставляющий возможность приобретения знаний, умений и навыков, в том числе дистанционно, и обеспечивающий автоматизацию образовательной деятельности.

Цифровой дидактический комплекс, созданный Разработчиком для интеграции цифровых двойников Заказчика в образовательный процесс при реализации вариативного целевого модуля, содержит цифровой образовательный контент, соответствующий содержанию вариативных целевых модулей и обеспечивает реализацию образовательного процесса при отсутствии реального оборудования в школе.



ROBOTICS  
EDUCATION

# RED WORLD

Цифровой дидактический комплекс  
для дистанционного изучения компетенций  
по предмету «Труд (технология)»

# ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС »

Цифровой образовательный сервис, предоставляющий возможность приобретения знаний, умений и навыков, в том числе дистанционно, и обеспечивающий автоматизацию образовательной деятельности.

## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Сформировать эффективную и доступную цифровую среду по изучению таких практикоориентированных дисциплин, как программирование, промышленная робототехника, БПЛА, IoT, аддитивные технологии и другие, входящие в предмет «Труд (технология)».

## КОМПЛЕКС ВКЛЮЧАЕТ:

- **лекториум с возможностью** онлайн-обучения
- **симулятор**, позволяющий в цифровой среде воспроизводить работу с электронными компонентами, осваивая науки конструирования, мехатроники, аэродинамики и других современных компетенций.

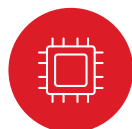
## НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА »



Станки ЧПУ



Робототехника



Схемотехника  
и электротехника



Программирование



БПЛА



Интернет вещей



3D-принтеры  
и аддитивные  
технологии



Цифровые  
двойники реального  
производственного  
оборудования

**ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКИЙ  
КОМПЛЕКС ИСПОЛЬЗУЕТСЯ  
В РАМКАХ ПРЕДМЕТА  
«ТЕХНОЛОГИЯ» И ПОЗВОЛЯЕТ:**

- изучить теоретическую часть
- строить обучение в соответствии с ФГОС ООО (оцифрованная версия учебника и вариативных модулей)
- «работать» с оборудованием предприятия в цифровой среде

# ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС »

- 1** представляет собой интерактивный **онлайн-симулятор работы** с промышленным оборудованием с использованием **«цифровых двойников»**, адаптированных для школьников (упрощенные версии)
- 2** позволяет **закреплять теоретические знания** и изучать свойства и принципы работы промышленного оборудования
- 3** формирует **навыки работы** с промышленным оборудованием
- 4** позволяет использовать **цифровое пространство** как место виртуального учебного взаимодействия
- 5** позволяет внести в занятие работу с «цифровыми двойниками» оборудования в **безопасной** для школьника **среде**

# ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС »

## УЧЕБНАЯ ЗАДАЧА

Перед выполнением практической работы с использованием Цифрового дидактического комплекса обучающиеся получают **общий сценарий выполнения работ**, в котором определены цели и задачи, а также сформулирован ход выполнения работы.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

В зависимости от подготовки учащихся **варьируется** число проводимых действий и проведение дополнительных этапов работы.

## СЦЕНАРИЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Сценарий для проведения практической работы — это **алгоритм**, который обязательно приведет исполнителя к конечному результату при условии правильного исполнения каждого его пункта.

## ПУТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Обучающийся проходит по пути, по которому идет **работник предприятия** в использовании оборудования.

## КЕЙСЫ

Кейс предприятия, проблемная ситуация, учебная задача как **совокупность условий**, мотивирующих деятельность ребенка на решение учебной проблемы.

## ГРУППОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

При групповом взаимодействии возможно формирование групп, внутри которых идет **первичное обсуждение проблемы**, участие всех в обсуждении этой проблемы.

## ОТЧЕТ

Составление **отчета о проведении работы** и вывод.

## ВЫВОДЫ

В выводе по итогам производственной операции обучающиеся **анализируют выполнение целей и задач** работы, оценивают результат.

[Курсы](#)[Группы](#)[Каталог](#)[Кураторство](#)[Учебные материалы](#)[Банк вопросов](#)[Больше](#)0/0[← / Каталог](#)

## Каталог курсов и занятий



**Обучение с  
учителем**



**Самообучен  
ие**

**ЦДК предназначен** для личного и группового использования в учебном процессе в качестве вспомогательного инструмента при подготовке к занятиям, в процессе проведения занятий, а также для освоения практических навыков дистанционно. То есть позволит обеспечить ученикам постоянный доступ к оборудованию предприятия с соблюдением техники безопасности и без дополнительных затрат и отвлечения ресурсов предприятий.



**R:ED** Курсы Группы Каталог Кураторство Учебные материалы Банк вопросов Больше ▾

0/0 🔍

Занятие №1. Моделирование

Администрирование **опубликованные** Детальный просмотр АДМИНИСТРАТОР Роль Уведомление Закладка

Тест. Занятие №1. Моделирование

- Робототехника
- Моделирование
- Виды моделирования
- Этапы моделирования
- Детали
- Электронные устройства
- ПРАКТИКА
- Спасибо за занятие

**Робототехника** — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития человечества.



## Детская образовательная робототехника

Программирование

Электротехника

## 📺 Курс с видео-занятиями

- 📺 Видео-занятие №1. Моделир
- 📺 Видео-занятие №2. Мотор п
- 📺 Видео-занятие №3. Инфракр
- 📺 Видео-занятие №4. Инфракр
- 📺 Видео-занятие №5. Ультраз
- 📺 Видео-занятие №6. Релейно
- 📺 Видео-занятие №7. Пропорц
- 📺 Видео-занятие №8. Итогово

## 📺 Видео-занятие №1. Моделирование

**Робототехника** — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития человечества.



Оценки других

☆☆☆☆☆ 0.0 / 5

💬 Комментарий (0)

На основании оценки 0

🔔 Изменения  выкл

Добавить комментарий:



Сборка

Электрика

Программирование

Испытание



Py

Ан



Поиск



Балка

Пин

Ось

Колесо

Шина

Шестерня

Балка



0

Балка 5



0

Балка 7



0

Балка 9



0

Балка 3



0

Балка 3



0

Балка 11



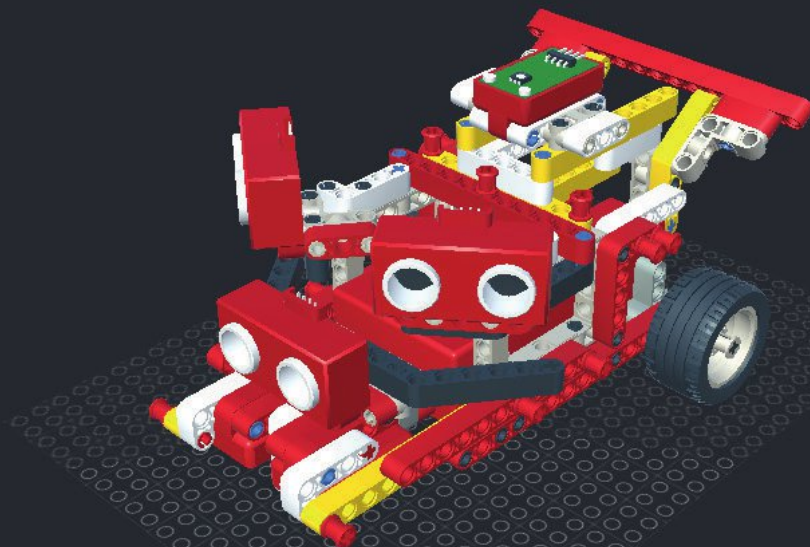
0

Балка 15



0

L-Балка 3x5



Использовано деталей

158/158

Балка 15

Пин 1/2

Пин 1/2

T-Балка 3x3

Мотор

Балка 15

Пин 1/2

Пин 1/2

T-Балка 3x3

Мотор

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

Пин 1/1

RED контроллер



Сборка

Электрика

Программирование

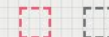
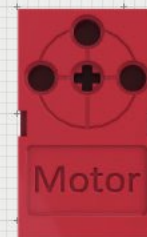
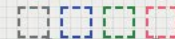
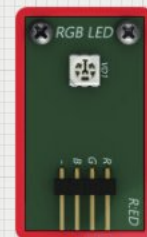
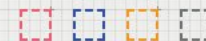
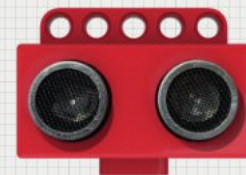
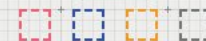
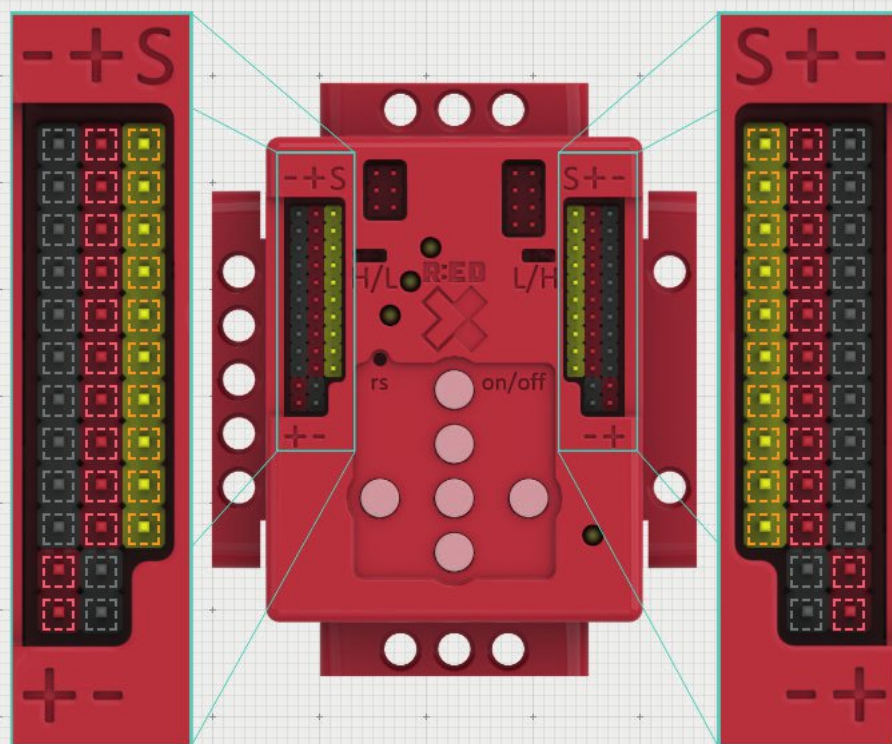
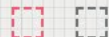
Испытание



Py

АН

— 1.00 +





Сборка

Электрика

Программирование

Испытание



Py

Ан



### Executors RED X

Управление

Мотор X: M1 ▾ Направление: ↺ ▾ Скорость: 1000

Операторы

Остановить моторы X

Events RED X

RGB: R: A1 ▾ On ▾ 1000 G: A2 ▾

Executors RED X

### Sensors RED X

Sensors RED X

Ультразвуковой датчик: Порт E: D1 ▾ Порт: A1 ▾

Variables RED X

ИК (А): Порт: A1 ▾

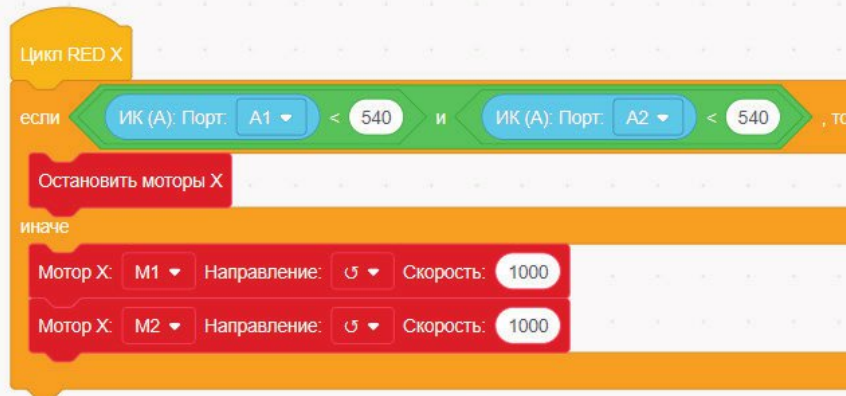
Вывести информацию "Hello world!"

### Variables RED X

Создать переменную a Типа String ▾

Задать переменной a Значение 0

Значение переменной a (RED X)



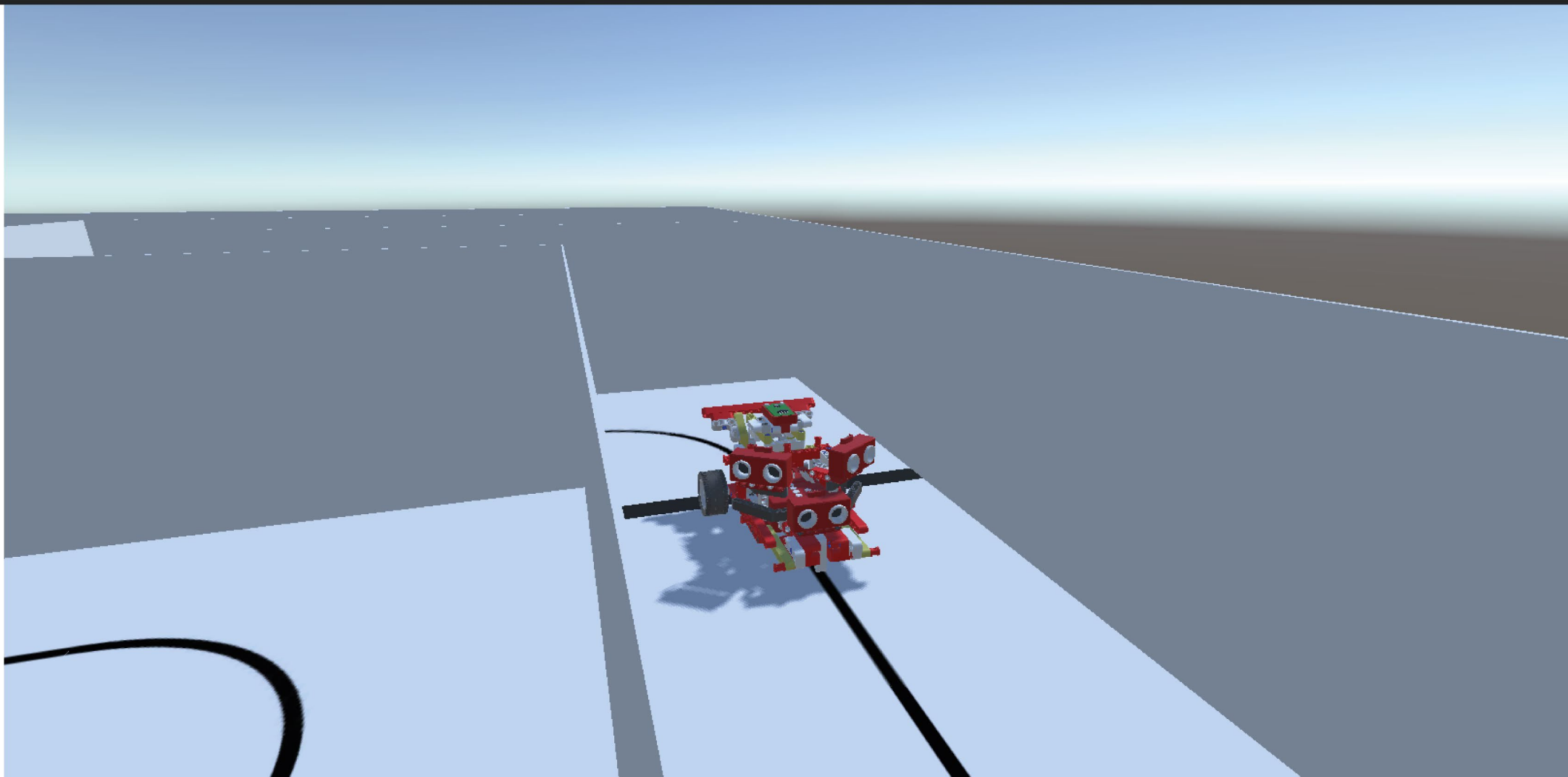


Остановлено 00:00:000

Прогресс

8	9	10	21	22	23
7	12	11	20	25	24
6	13	18	19	26	27
5	14	17	34	33	28
4	15	16	35	32	29
3	2		36	31	30

Консоль робота





Ру Ан


Сборка Электрика Программирование **Испытание**

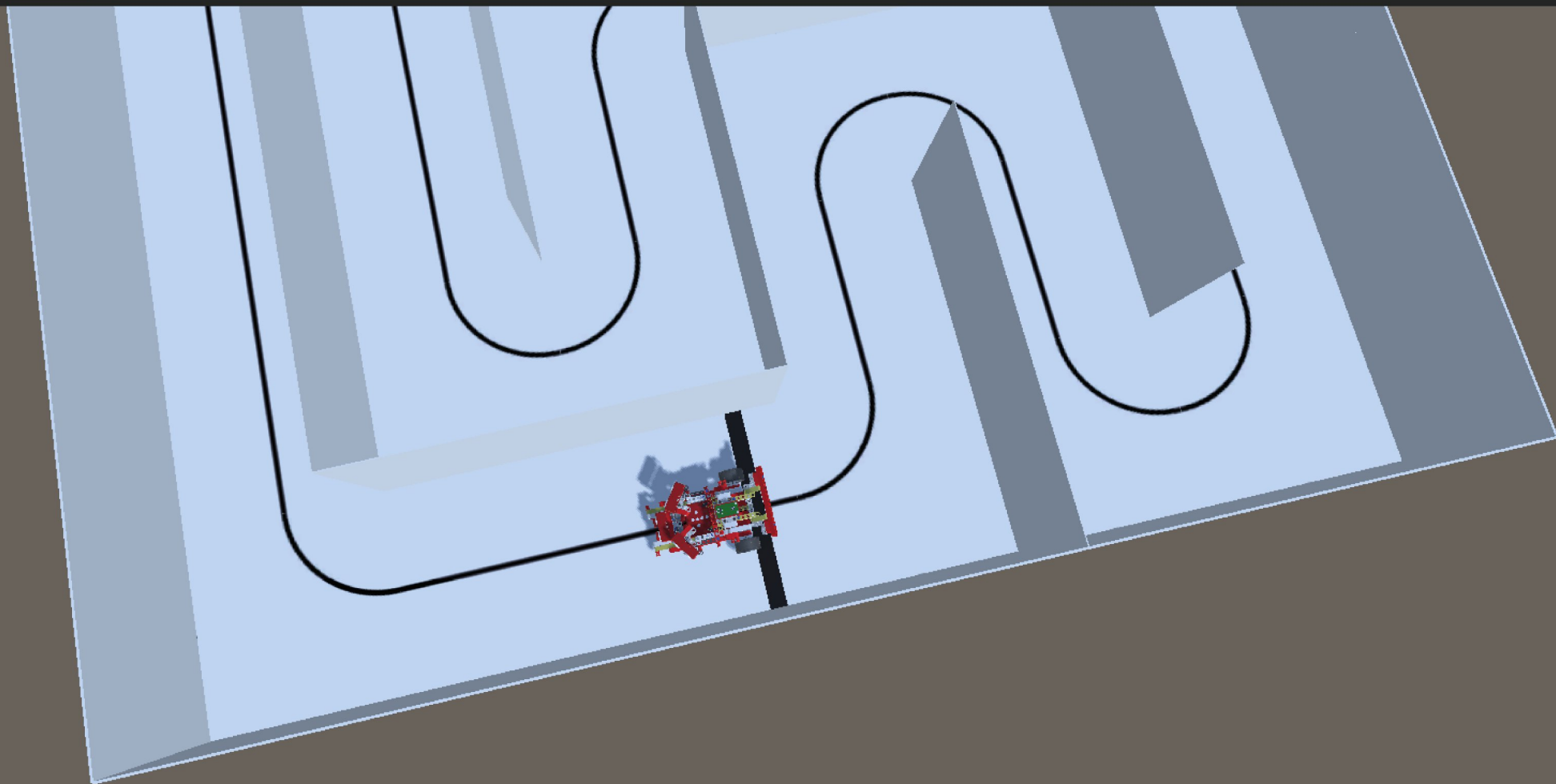
▶ ■ ↺ **Лабиринт** Линия **Лабиринт + линия** Пусто

Остановлено 00:00:000

Прогресс

8	9	10	21	22	23
7	12	11	20	25	24
6	13	18	19	26	27
5	14	17	34	33	28
4	15	16	35	32	29
3	2		36	31	30

Консоль робота 



Сборка Электрика Программирование Испытание

R:ED ROBOTICS EDUCATION Ру Ан

Использовано деталей

- Шестерня
- Шестерня
- Шестерня
- Шестерня
- Шестерня
- Балка 1
- Балка 1
- Балка 2
- Балка 2
- Балка 3
- Балка 3
- Балка 3

Остановлено 00:00:00

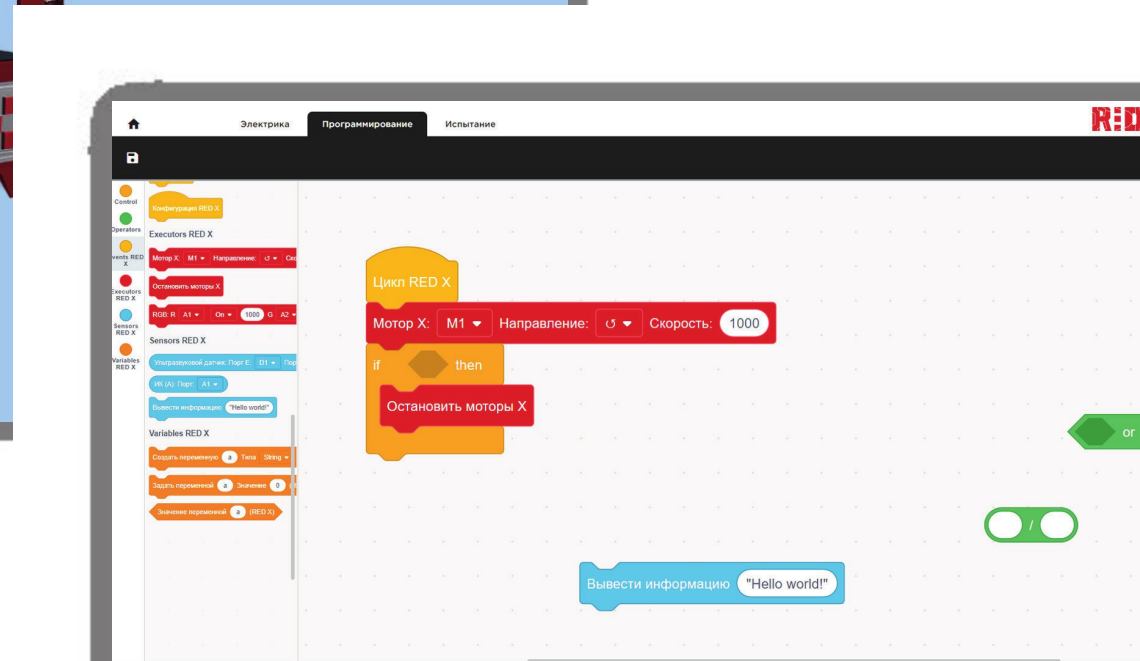
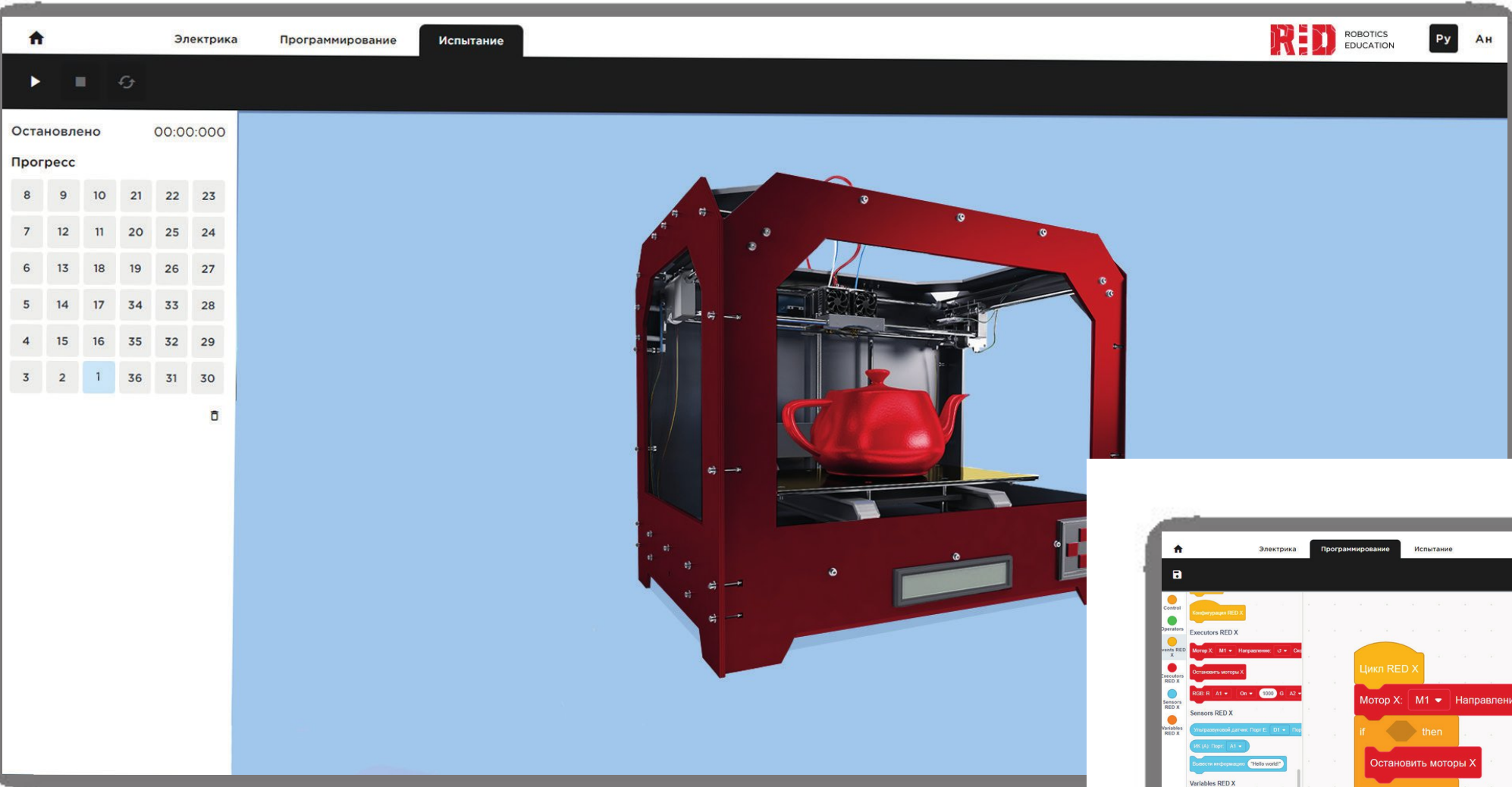
Прогресс

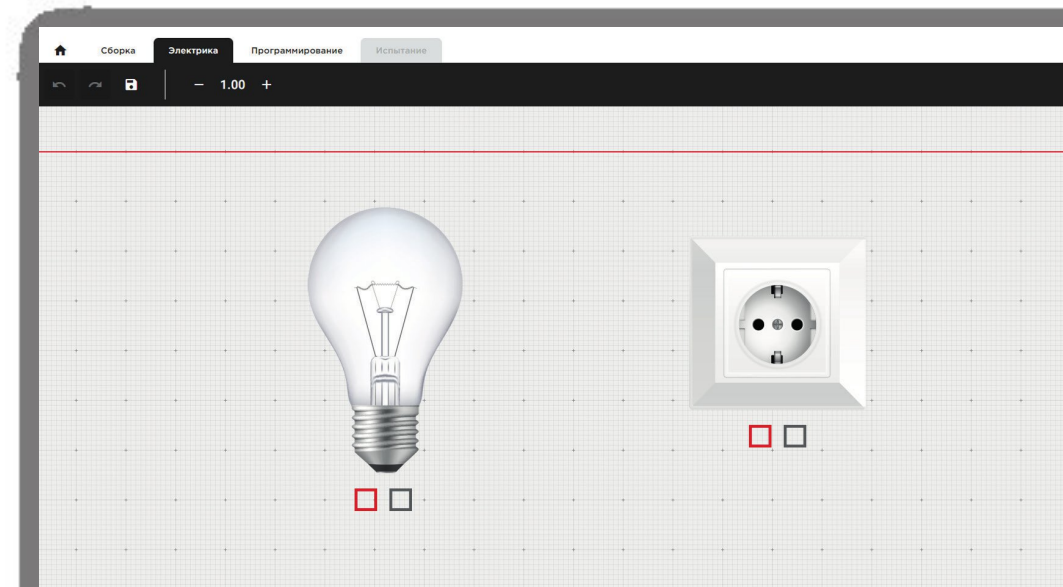
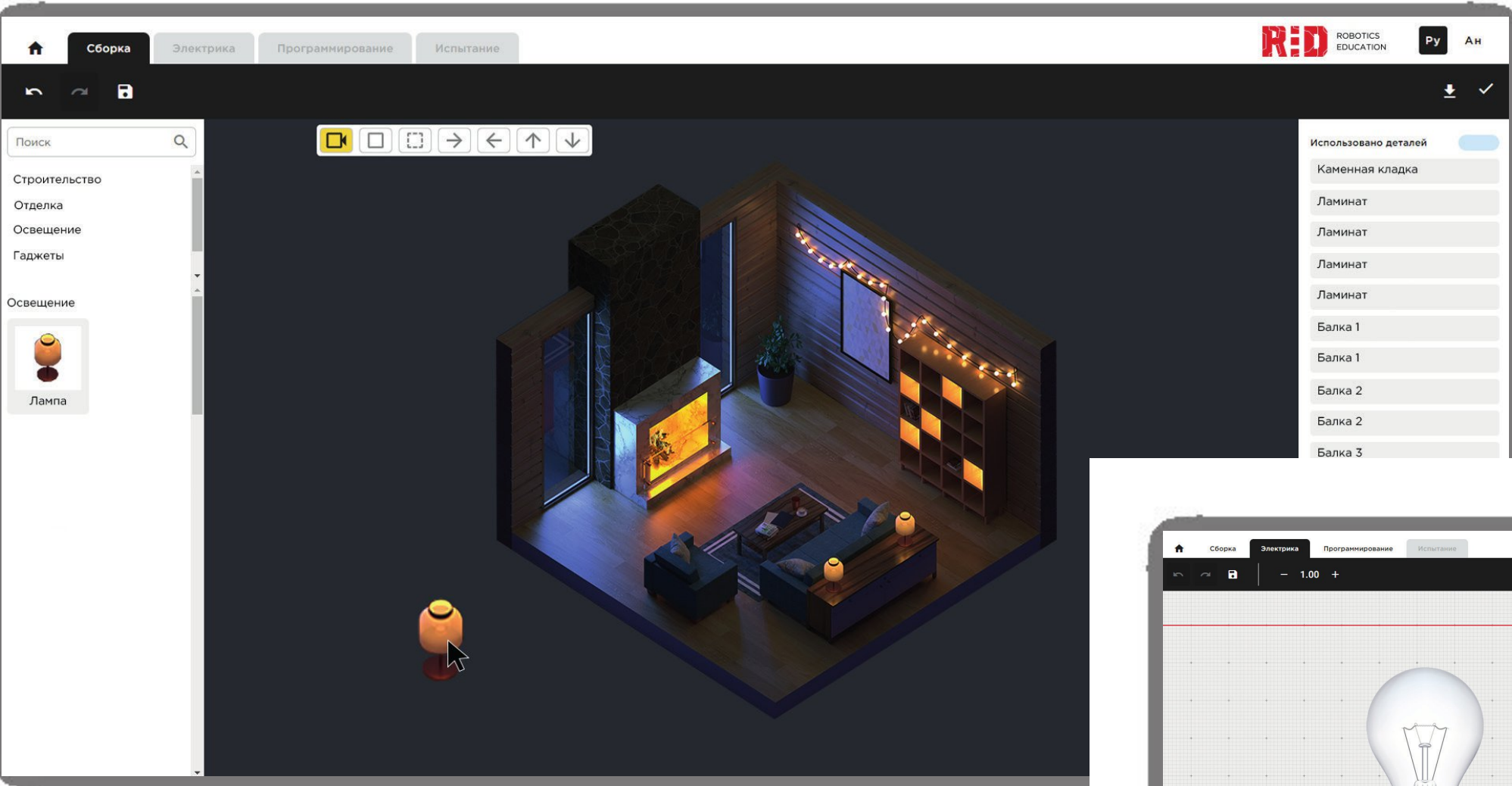
8	9	10	21	22	23
7	12	11	20	25	24
6	13	18	19	26	27
5	14	17	34	33	28
4	15	16	35	32	29
3	2	1	36	31	30

Консоль робота

R:ED







# ЦДК R:ED WORLD. Промышленное оборудование



Электрика

Программирование

Испытание



Py

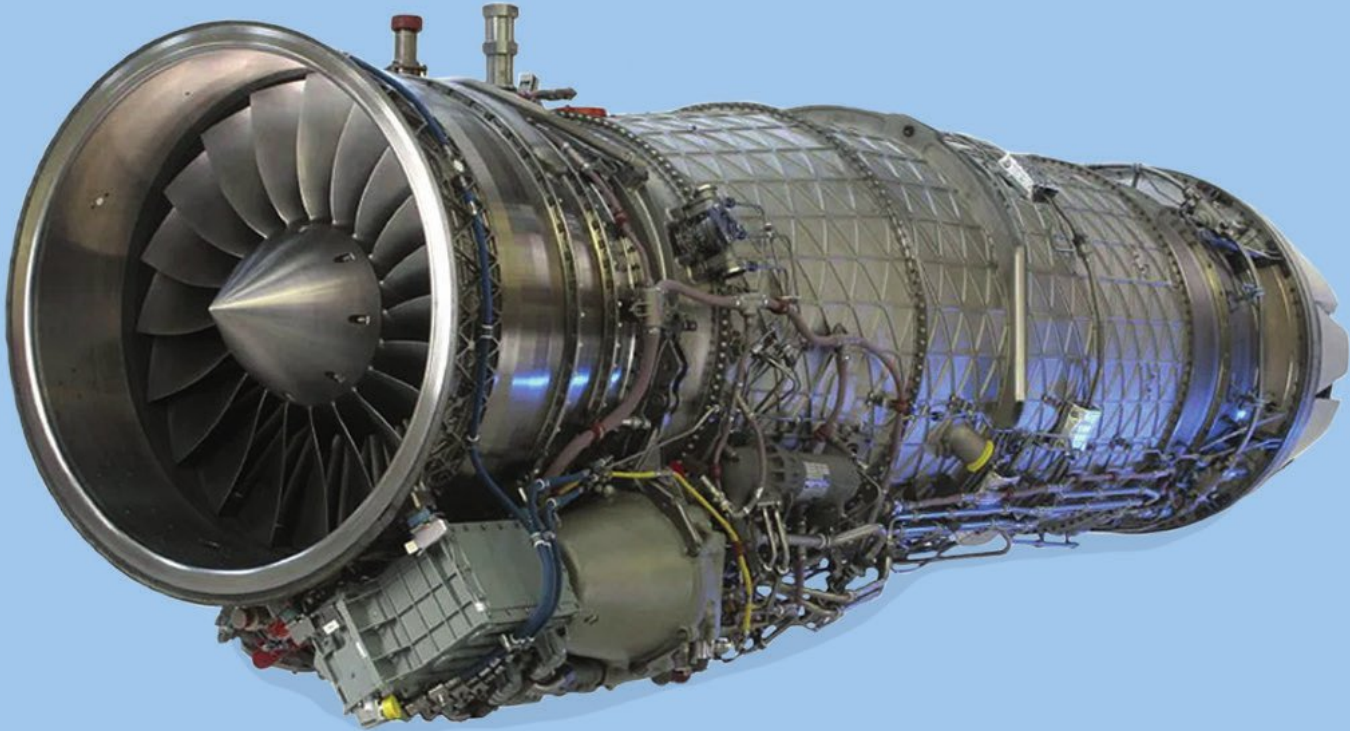
Ан



Остановлено 00:00:000

Прогресс

8	9	10	21	22	23
7	12	11	20	25	24
6	13	18	19	26	27
5	14	17	34	33	28
4	15	16	35	32	29
3	2	1	36	31	30





ROBOTICS  
EDUCATION

По вопросам реализации проекта:

**Багира Эдильбаева**

 +7 (962) 032-61-42

 [technology@arman-holding.com](mailto:technology@arman-holding.com)



Подробности на  
[technology-lesson.ru](http://technology-lesson.ru)



**ARMAN**



ROBOTICS  
EDUCATION

# НОВЫЙ УРОК «ТЕХНОЛОГИЯ»



# НОВЫЙ УРОК «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» »

Федеральная рабочая программа по предмету «Труд (технология)» — 2024 год.

## Модульная структура программы

### Инвариантные модули

### Вариативные модули

Робототехника

Интернет вещей

Аддитивные технологии

Отражают современные направления развития индустриального производства и сельского хозяйства

Беспилотные авиационные системы

Компьютерная графика, черчение

Обработка материалов на станках с ЧПУ

Могут быть расширены за счет приоритетных технологий, указанных в стратегических документах научного и технологического развития страны, и региональных особенностей развития экономики и производства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации) (ФРП с. 38)

# ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ »

1

Реализация  
в **массовой школе**  
компетенций,  
востребованных  
предприятием  
в конкретном  
регионе

2

Интеграция содер-  
жания об истории  
предприятий, дости-  
жениях, особенностях  
производства,  
**корпоративной**  
**культуре** в предмет  
«Труд (технология)»

3

**Кастомизация**  
содержания  
предмета  
под регионы /  
предприятия

4

**Отсутствие**  
**дополнительных**  
**постоянных расходов**  
для предприятий  
при интеграции  
в систему общего  
образования

## О ПРОЕКТЕ »

Проект «Мультирегиональное пространство — комплекс для технологического развития школьников» направлен на:



создание условий для **повышения качества** обучения школьников по предмету «Труд (технология)» и доступа к востребованным в регионе технологиям



интеграцию задач **реального сектора экономики** и системы общего образования в рамках предмета «Труд (технология)»

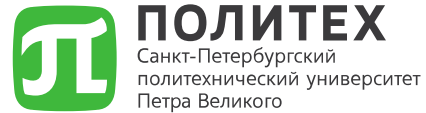


подготовку молодых специалистов, **развитие кадрового потенциала** с учетом потребностей реального сектора экономики региона

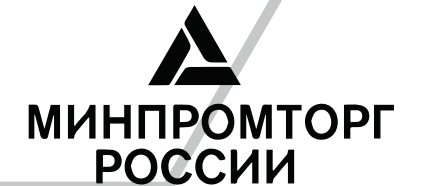
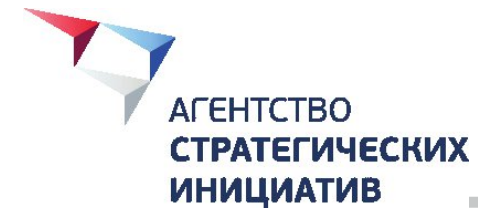


# УЧАСТНИКИ И ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА »

## УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА



## ПРОЕКТ ПОДДЕРЖАЛИ



# СТРУКТУРА ПРОЕКТА »

Реализуется в рамках предмета «Труд (технология)» на уровне основного общего образования (в 5–9 классах)



## Учебник

Издается ИД «Просвещение»  
и включает базовые  
компетенции



## Учебные пособия

Разрабатываются совместно  
с предприятиями и включают  
компетенции, востребованные  
предприятиями



## Цифровой дидактический комплекс

Цифровые двойники  
оборудования предприятий  
для изучения в школах

# ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ »

«Собственный» Вариативный Целевой Модуль, реализуемый в школе.

## ► Учебное пособие

Разработано с участием **экспертов предприятия**, включающее историю, достижения предприятия и освоение компетенций, востребованных предприятием, а также принципов работы с оборудованием предприятия.

## ► Цифровой двойник оборудования

Разработанный и интегрированный в платформу **образовательный двойник оборудования**, используемого в рамках производственных процессов предприятия. Позволяет ученикам безопасно формировать базовые навыки работы с оборудованием.

## ► Реализация проекта в подшефных школах

Внедрение образовательного процесса может быть **таргетировано** на школы, на территориях присутствия предприятия, что позволят реализовывать раннюю предпрофессиональную ориентацию школьников целевым образом.

## ► Государственно-частное партнерство

РОИВ при реализации проекта осуществляют софинансирование проекта и осуществляют **реализацию и контроль** образовательного процесса, что гарантирует соответствие ФГОС и ФРП.

## НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ»

### **Сотрудник предприятия\***

Эксперт, формирующий содержание модуля совместно с экспертами проекта. Объем затрат — от 40 до 100 часов на разработку модуля объемом **40 ак. часов**

### **Цифровой двойник**

Для реализации практической деятельности учащихся в рамках изучения модуля. Командой проекта могут быть **интегрированы** существующие или **разработаны\*\*** новые по запросу предприятия

### **Софинансирование**

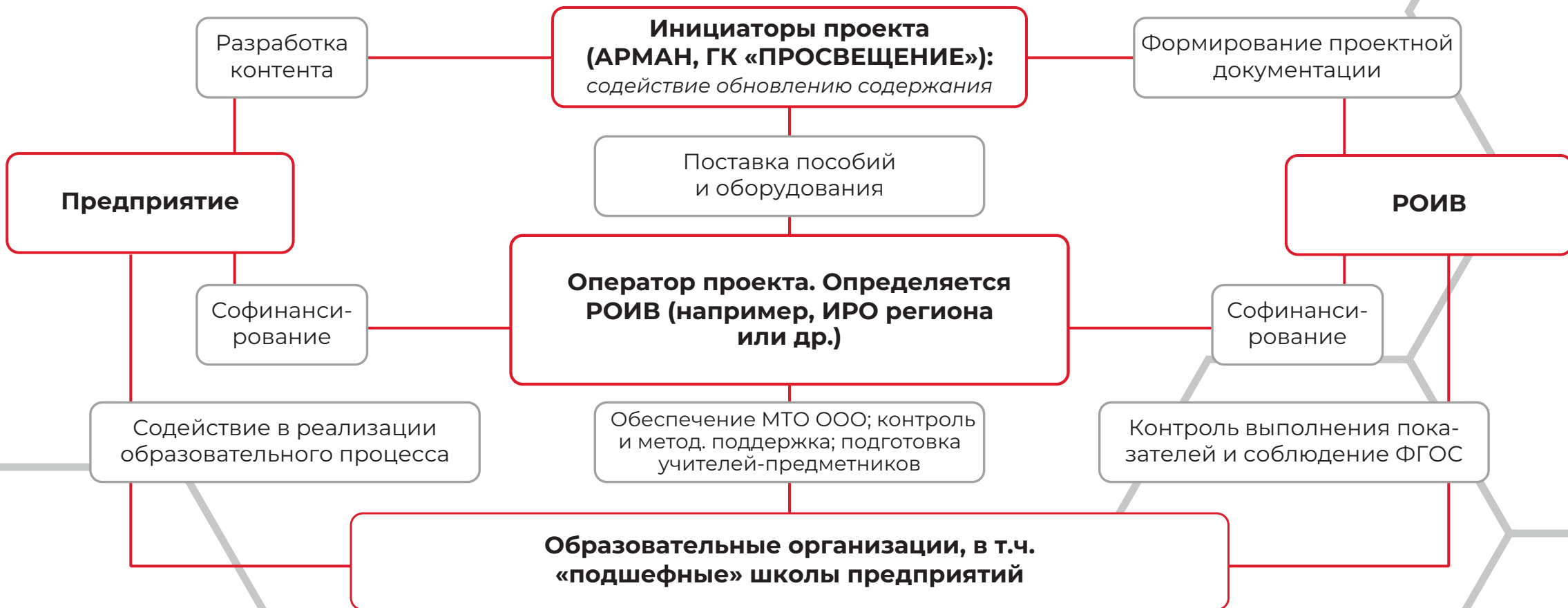
На **обновление** материально-технического обеспечения школ для реализации инвариантных модулей предмета\*\*\*

*\* На усмотрение компании экспертом может выступить представитель образовательного учреждения (вуза, колледжа), обладающий экспертизой в сфере деятельности компании*

*\*\* Смета разработки зависит от Технического задания*

*\*\*\* Реестр школ формируется РОИВ и/или оператором проекта с учетом запроса предприятия*

# ПРОЦЕСС РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА »



## ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ »

- 1** Утверждение **приоритетных компетенций** и приоритетных **регионов** для предприятия
- 2** **Подписание договора** на разработку и передачу модуля
- 3** **Разработка модуля** совместно с экспертами проекта на основе разработанных шаблонов и структуры
- 4** Подписание договора на разработку и/или передачу цифрового двойника **для использования в обучении** (при необходимости)
- 5** Разработка/доработка **цифрового двойника** (при необходимости)
- 6** Согласование с регионом проектной **документации и даты** старта проекта
- 7** Софинансирование на **обновление материально-технического обеспечения** школ (учебники, пособия, оборудование) для реализации проекта
- 8** **Запуск** проекта



**ARMAN**



ROBOTICS  
EDUCATION

По вопросам реализации проекта:

**Багира Эдильбаева**

☎ +7 (962) 032-61-42

✉ [technology@arman-holding.com](mailto:technology@arman-holding.com)



Подробности на  
[technology-lesson.ru](http://technology-lesson.ru)