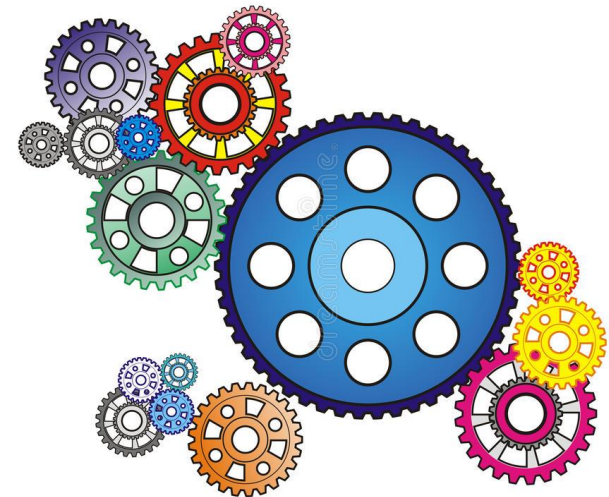


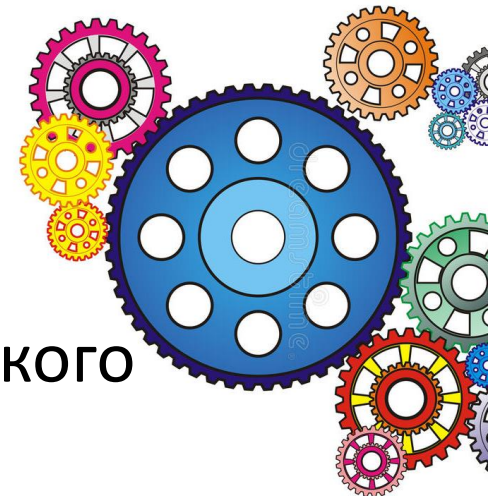
Развитие у обучающихся начальных классов навыков инженерного мышления на занятиях по робототехнике



Онянова А.Л.,
педагог дополнительного образования

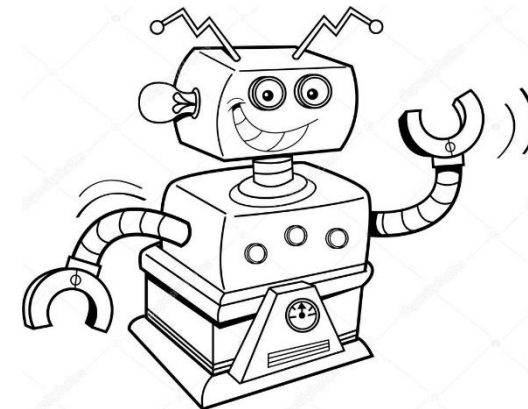


Робототехника в начальной школе



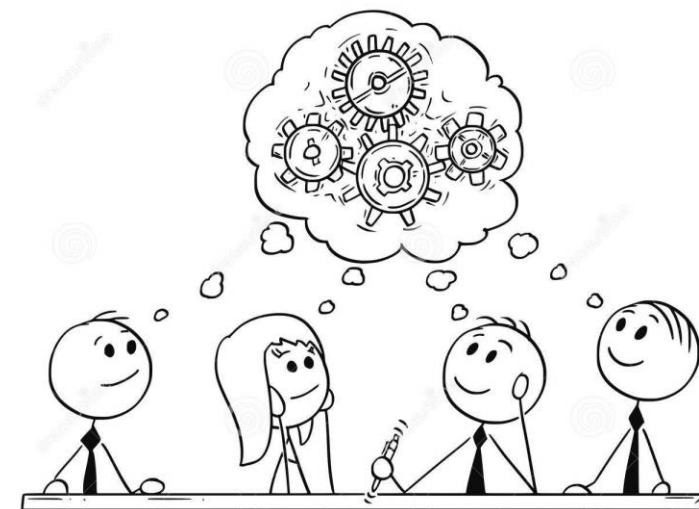
Образовательная робототехника – это процесс технического творчества, самостоятельного создания инноваций.

В начальной школе на занятиях по робототехнике дети знакомятся с основами физики, законами реального мира, учатся на практике применять полученные знания, развивают мышление, наблюдательность, творческий подход.



Инженерное мышление (ИМ)

– особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач позволяющих быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий.



Инженерное мышление

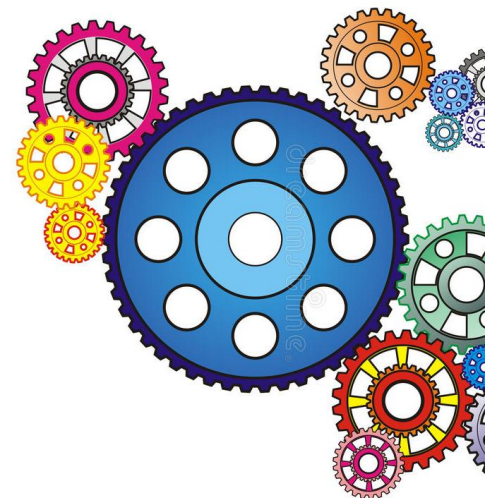
политехническое

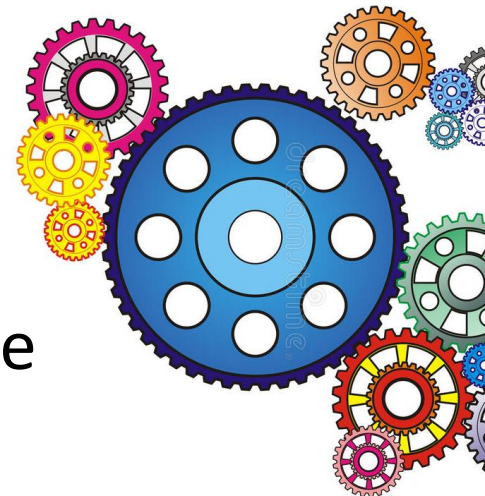
научно-теоретическое

социально-позитивное

конструктивное

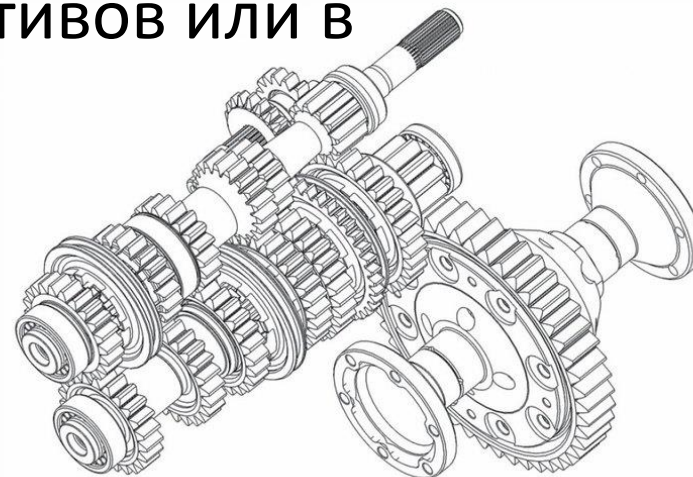
творческое





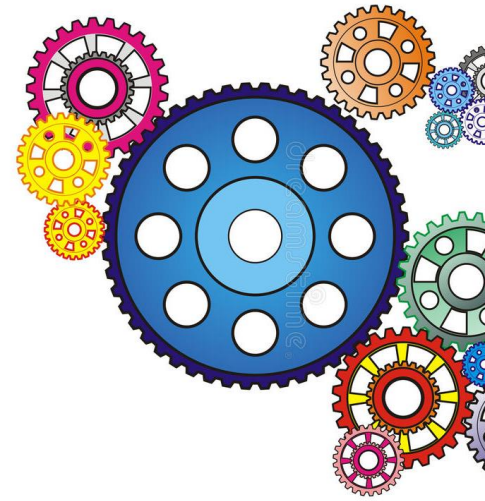
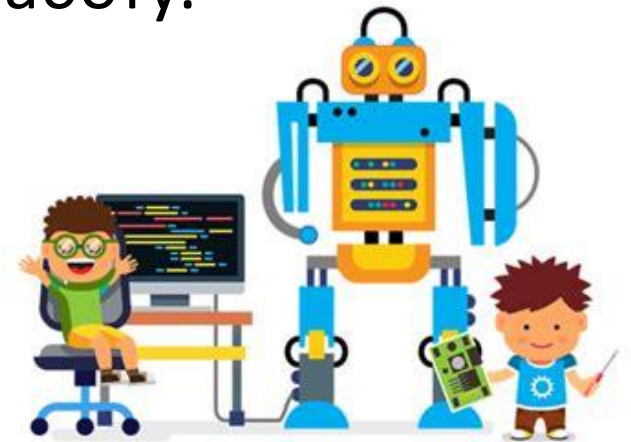
В настоящее время в рамках образовательных программ в школе Пермского края изучение черчения присутствует менее чем в 10%.

- Физика начинается в школах с 7 класса.
- Информатика в школе представлена как изучение офисного пакета и мало востребованных языках программирования.
- Электротехника ведется только в качестве элективов или в центрах дополнительного образования.



Основные навыки, вырабатываемые у обучающихся в рамках проведения занятий:

- ✓Способность «увидеть» структуру.
- ✓Способность эффективно проектировать в условиях ограничений.
- ✓Способность давать продуманные оценки решениям и альтернативам.
- ✓Способность распределять внутри командную работу.



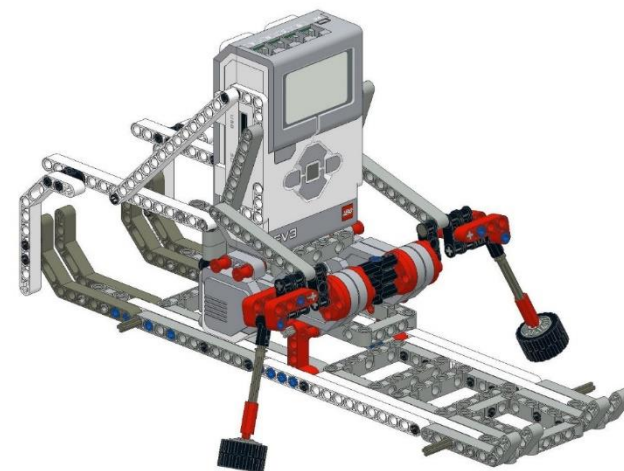
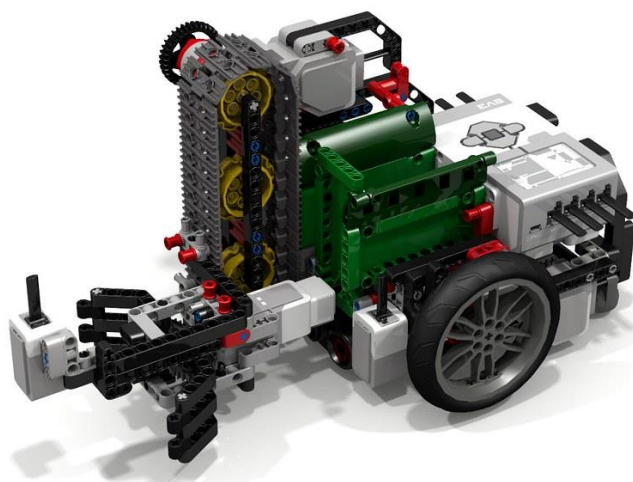
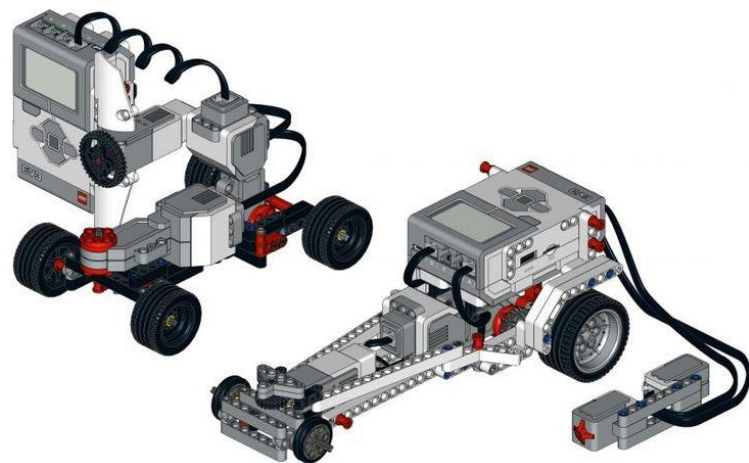
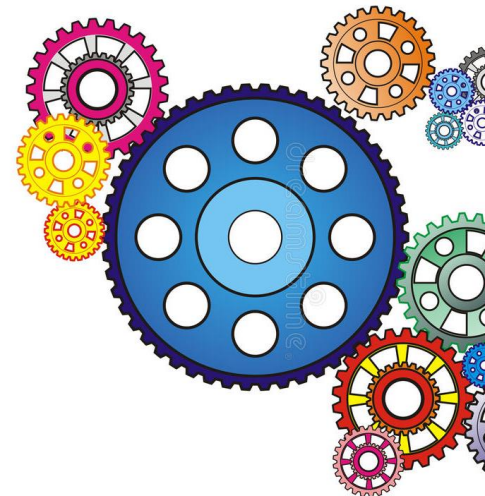
1 этап

На первоначальном этапе учащиеся начинают свою практическую деятельность в изучении робототехники с небольших исследовательских проектов (проект шаблон).

Основной темой изучения является механика соединений.



Примеры базовых конструкций



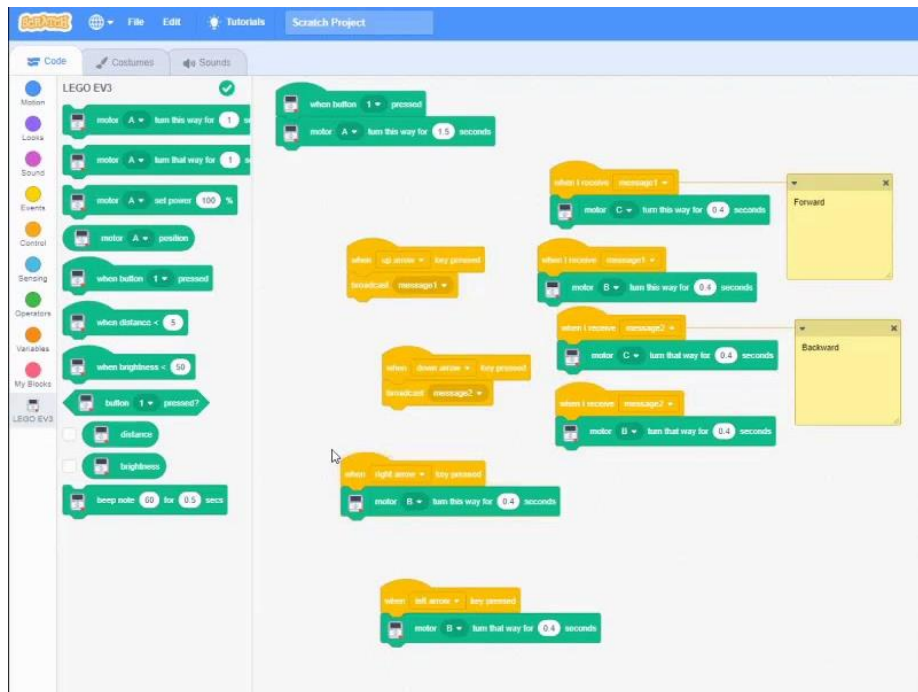
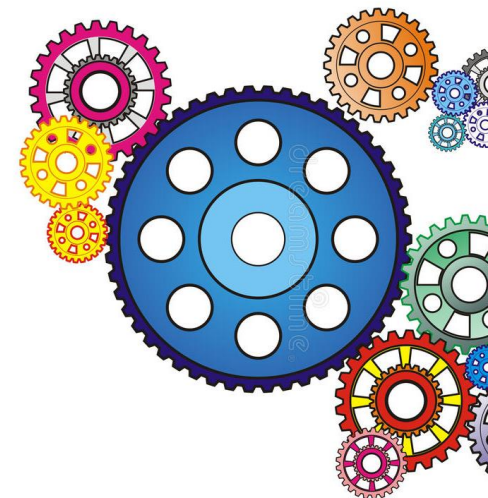
2 этап

Вторым этапом практической деятельности, является проект с элементом исследования. На данном этапе реализуется элемент экспериментально-исследовательская деятельность в области программирования.

Более сложный уровень: ветвление и цикл, последовательное и параллельное выполнение этих действий.


Учащиеся могут проводить экспериментальное исследование, выдвигая свои идеи (гипотезы), которые в течение занятий подтверждаются, либо опровергаются.

Программирование в среде Lego Midstorms



БЛОКИ «ЛАБОРАТОРИИ EV3» LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION

УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ	
УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАТОРАМИ	
УПРАВЛЕНИЕ ДАТЧИКАМИ	
ОПЕРАЦИИ С ДАННЫМИ	
ПОДГОТОВЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ	
МОИ БЛОКИ	

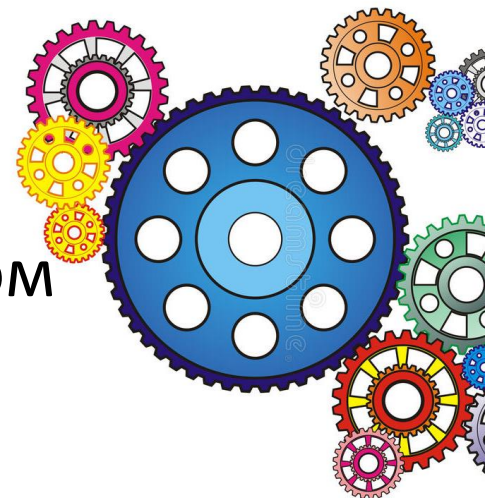
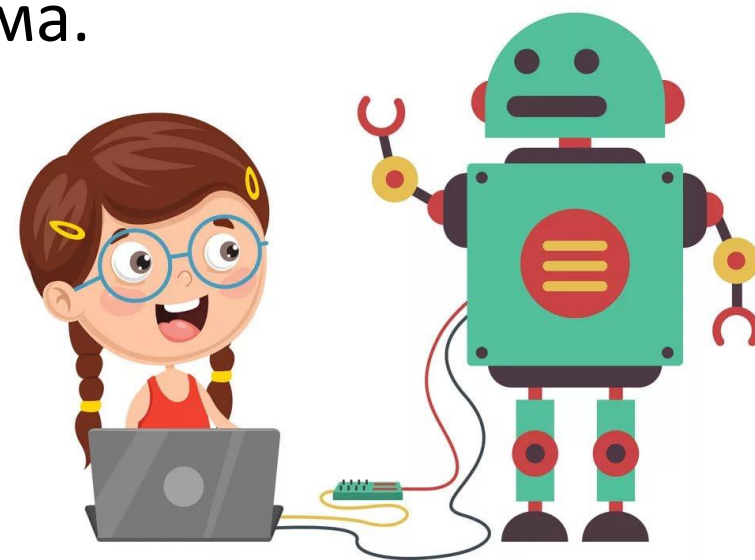


3 этап

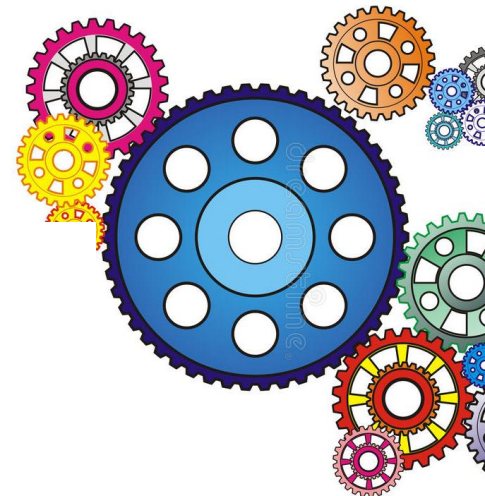
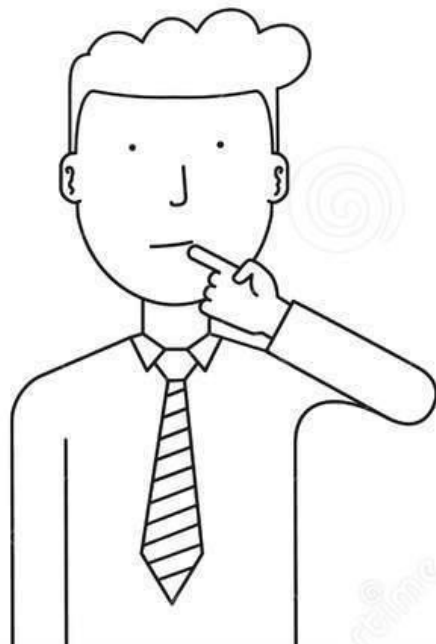
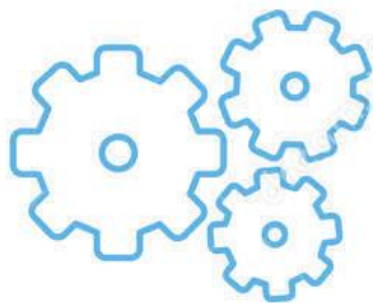
Исследовательский проект, является заключительным этапом практической деятельности учащихся.

Этапы исследования :

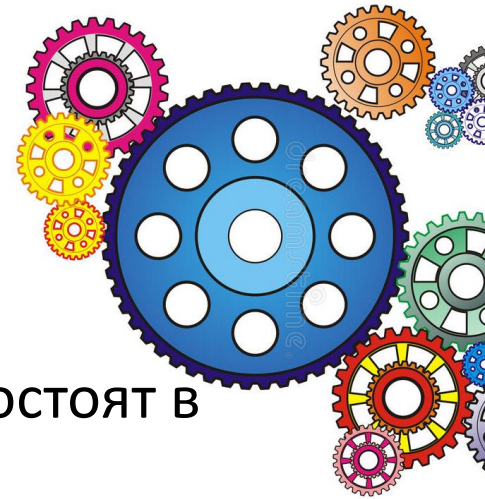
1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма.
4. Составление программы для работы механизма.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.
6. Представление проекта.



Как найти идею



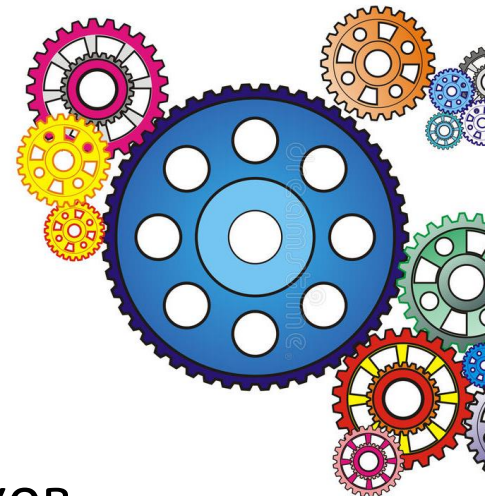
Методы



Морфологический метод и метод анализа круга проблем. Методы состоят в разложении исходной проблемы на компоненты или возникающие проблемы, а затем в их последующей разбивке на альтернативные способы реализации.

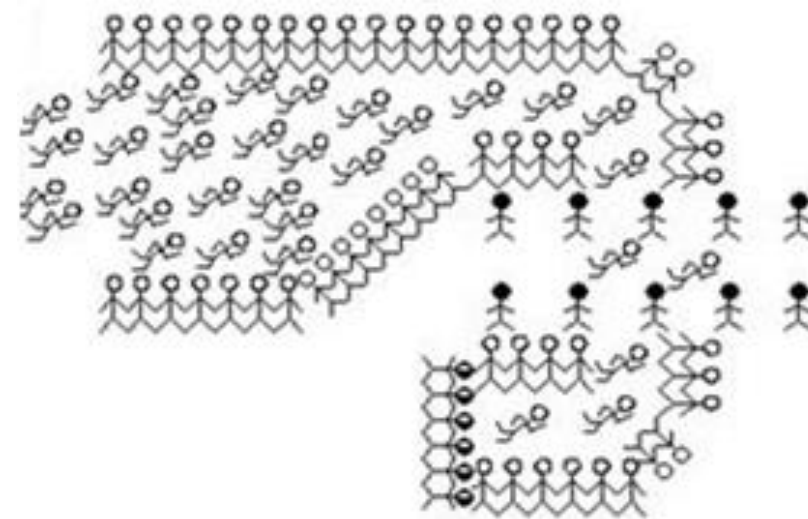
Метод аналогий. Идея метода состоит в вычленении возникшей проблемы и попытке ее решения с помощью идей из других сфер жизни и науки.

Метод фокальных объектов (МФО) – это метод поиска новых идей и характеристик объекта на основе присоединения к исходному объекту свойств других, выбранных случайно, объектов.



Метод маленьких человечков. Суть метода состоит в том, чтобы представить объект в виде множества (толпы) маленьких человечков.

Метод «5 почему» -эффективный инструмент, использующий вопросы для изучения причинно-следственных связей.



Пульт дистанционного управления приборами

Ситуация: Многие бытовые приборы имеют пульт для дистанционного управления. Как правило, производители создают отдельный пульт для каждого прибора. В результате в доме появляется много пультов разного назначения. Кроме того, некоторые приборы используются сезонно и пульт теряется. В конечном итоге, первоначальное удобство приводит к неудобству.



Полезные функции:

- Дистанционное управление прибором
- Компактность

Противоречие:

Пульт должен быть **для дистанционного управления прибором**, и не должен быть, **чтобы не вызывать вредных функций**

Вредные функции:

- Большое количество пультов
- Теряются
- Пачкаются
- Садятся батарейки
- Пожилым людям трудно разобраться
- Игрушки для маленьких детей и домашних животных
- Ломаются
- Могут «утонуть»
- Можно раздавить
- Тяжёлый



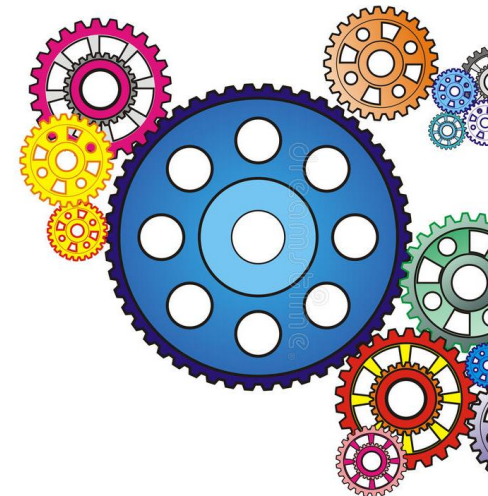
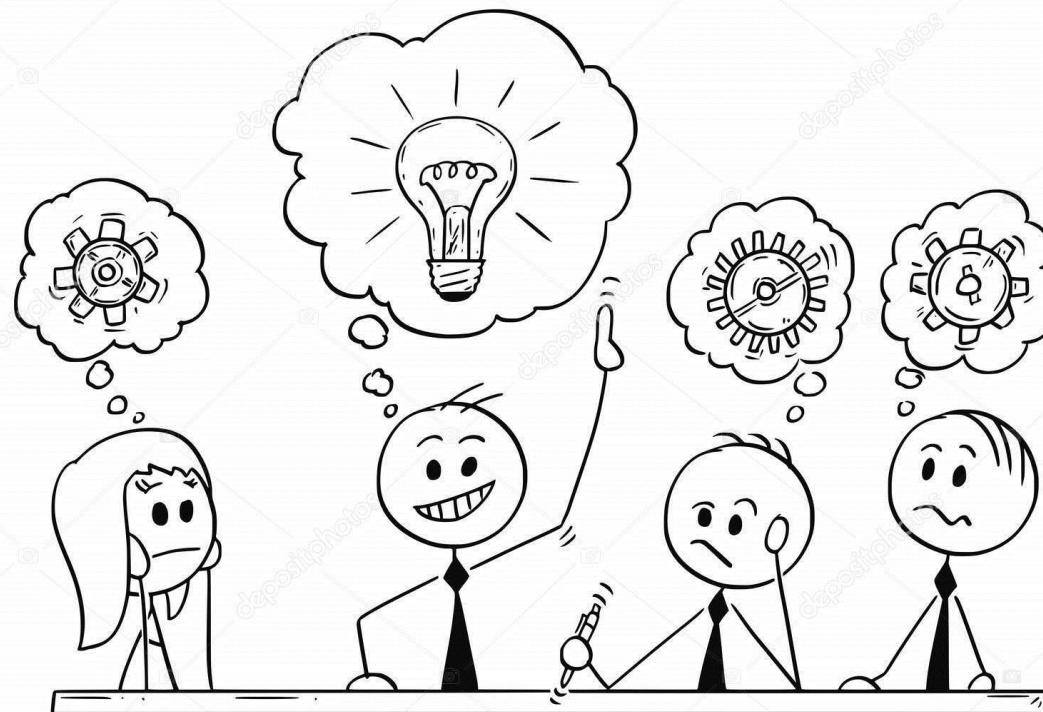
Задание

- Выбрать одну вредную функцию
- Найти идеи, позволяющие исправить ситуацию и достичь поставленной цели
- Записать все ресурсы необходимые для исполнения идея



Возникла идея – что дальше?

- Проверка идеи
- Проверка проблемы
- Проверка решения



Задание

Выберите **случайное** слово, изображение или параметр, которое станет базой для всех предложенных идей.

Напишите минимум 50 решений за 15 минут.



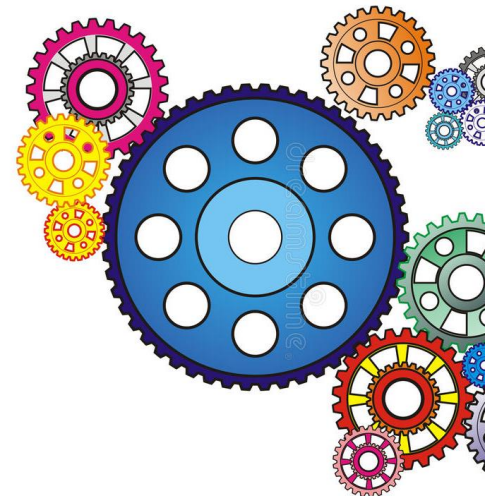
Выберите лучшую из своих идей и опишите ее

- Опишите ситуацию
- Определите цель
- Запишите необходимые ресурсы
- Сколько времени необходимо на реализацию
- Есть ли сейчас аналоги
- В чем преимущество вашей идеи

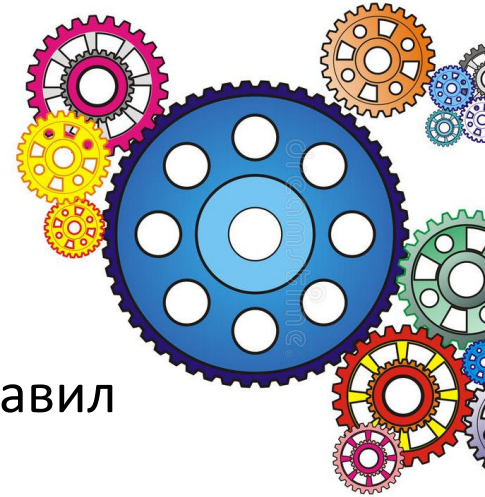


Робототехника

- Что нового?
- Каких роботов необходимо делать сейчас?
- Тенденции и приоритеты



Роботы в период пандемии



В Тунисе улицы стал **патрулировать полицейский робот** для соблюдения правил карантина и, обнаружив человека проверяют его документы.

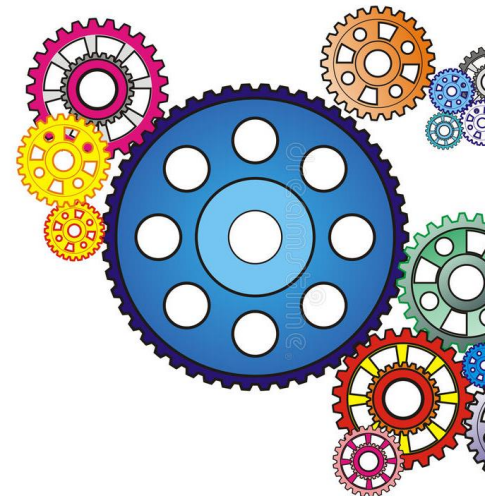
Компания Meituan Dianping запустила **роботов-курьеров**. Автономный робот способен перевозить до 100 кг товаров и доставлять от трех до пяти заказов за каждую поездку.

Интернет-ритейлер JD.com начал использовать автономные транспортные средства для **доставки медикаментов** и продуктов. От местной больницы ежедневно поступает от 10 до 20 заказов, и от 50% до 70% из них доставляются роботами.

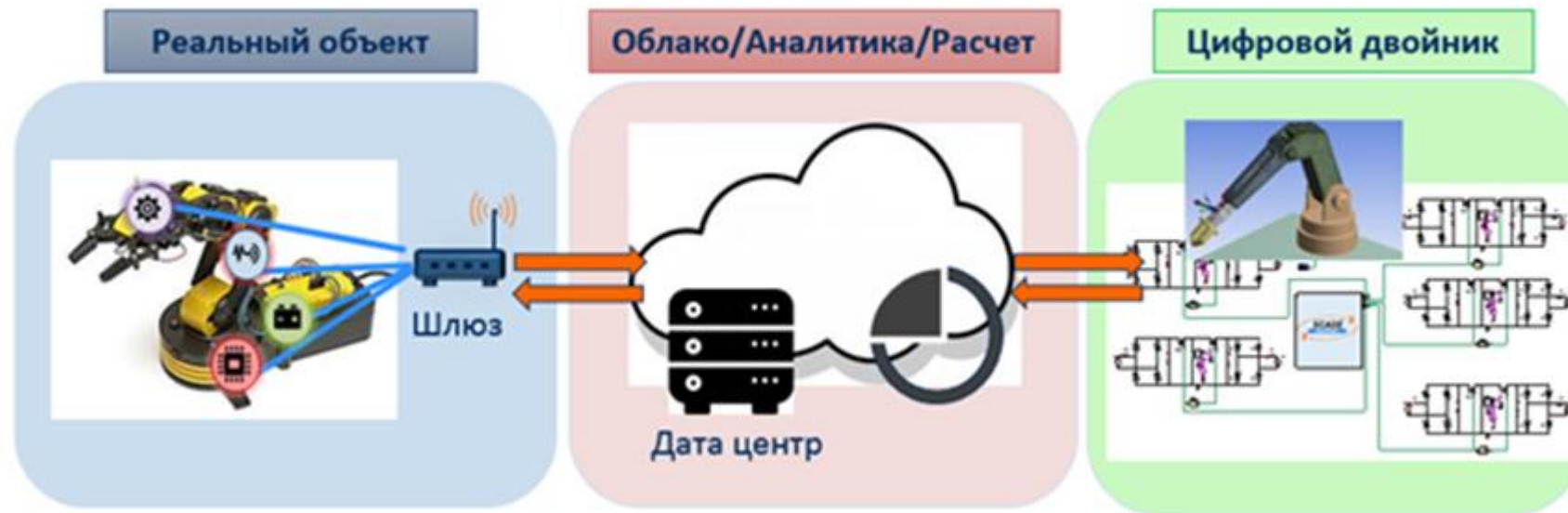
Робот под названием Little Peanut **доставляет еду** людям, оказавшимся в карантине из-за риска заражения коронавирусом.

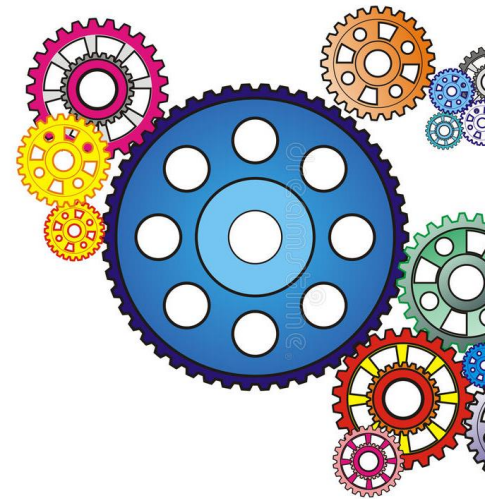
Тенденции в робототехнике

- Активное применение технологий машинного зрения
- Востребованность технологий адаптивного управления роботом
- Безопасность совместной работы человека и робота
- Интеграция промышленных роботов с другими решениями
- Обеспечение безопасности промышленных роботов
- Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения
- Применение открытого программного кода для расширения целевой аудитории
- Развитие контроллеров промышленных роботов



Цифровой двойник





Промышленные и коллаборативные роботы?

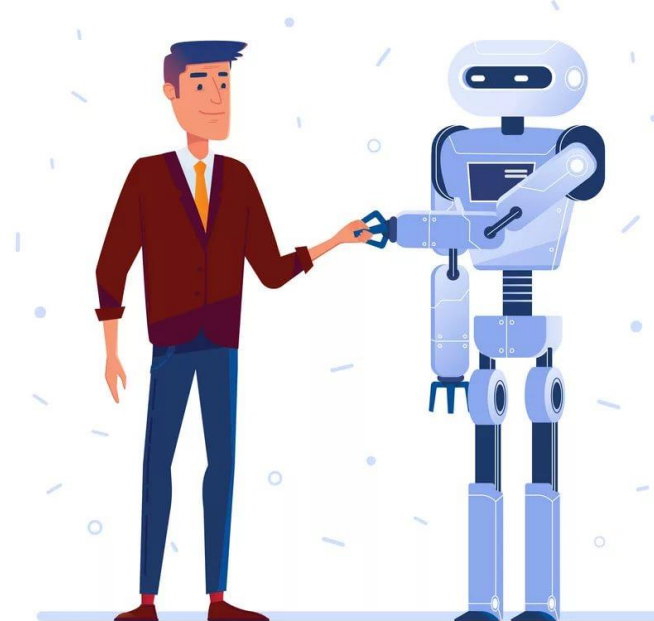
В чем их отличие?



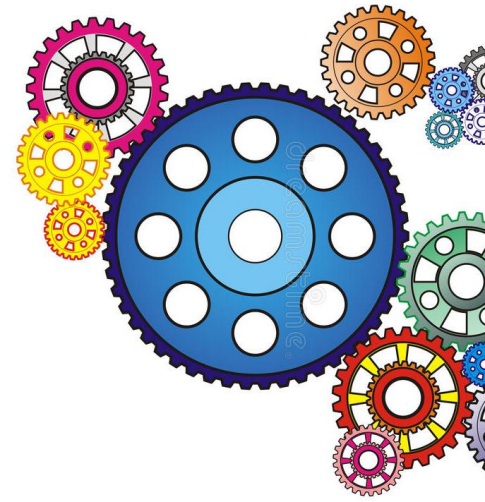
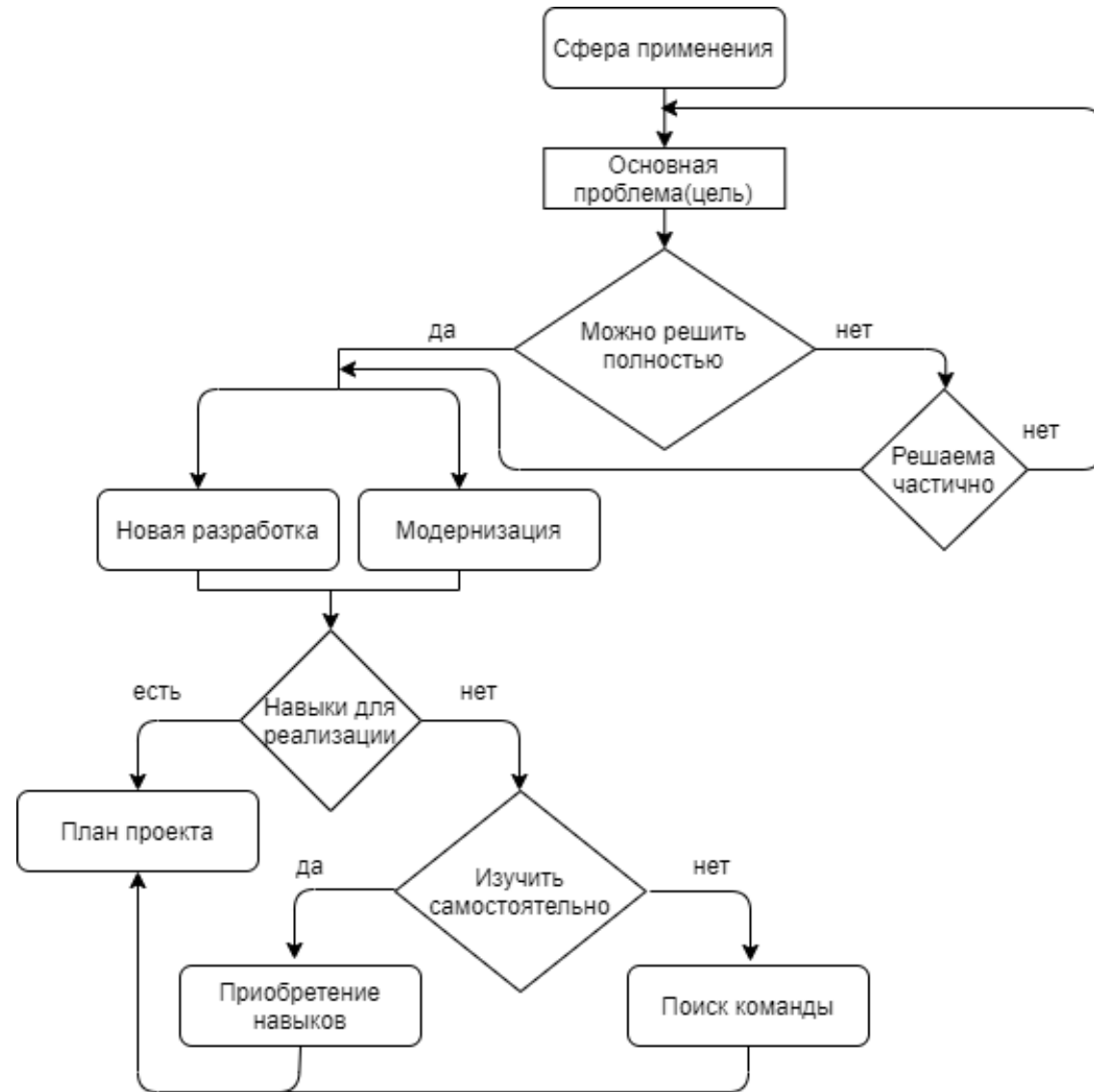
Сервисные роботы

Для персонального использования — это те роботы, которых приобретают для использования в повседневной жизни;

Для профессионального использования — это роботы, которые приобретаются для применения с целью извлечения выгоды при оказании различных услуг.

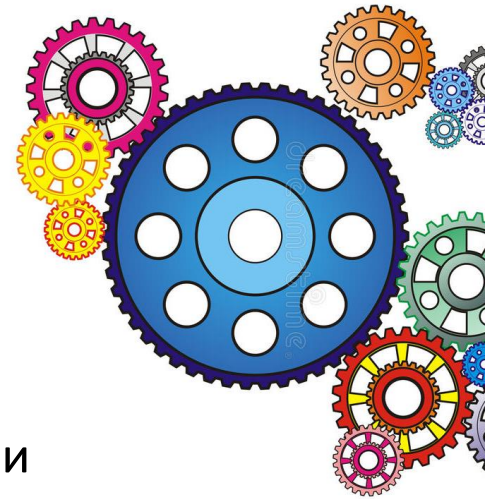


Как сделать нужного робота

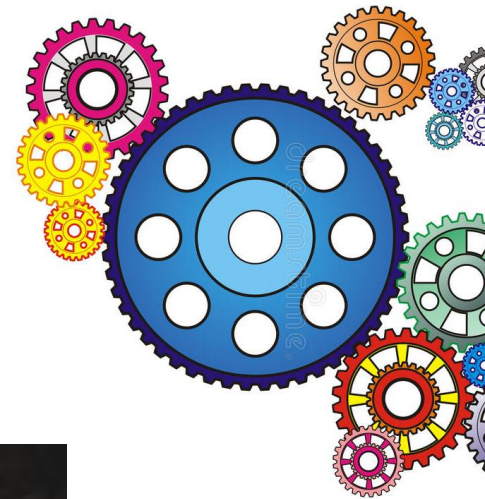


Рекомендации по формированию навыков инженерного мышления

1. Усовершенствовать и ориентировать систему профессиональной ориентации школьников и студентов на развитие ИМ, обучение в нескольких отраслях моделирование, проектирование, составление технической документации
2. В рамках отработки навыков смена деятельности у обучающихся для проработки проекта с различных сторон
3. Стимулировать изучение и адаптацию лучших практик проектных и предпринимательских университетов, стратегического партнерства предприятий и вузов (привлечение работодателей к участию в образовательном процессе, предложение работодателями реальных производственных задач, популяризация инженерной деятельности, возрождение практики научно-технических обществ)
4. Внедрение дуального, практико-ориентированного, блочно-модульного обучения, ориентация формы и структуры учебных планов подготовки инженеров на компетентностно-ориентированную структуру
5. Внедрить систему тьюторства творческих (реальных) проектов среди обучающихся разных лет обучения.
6. При построении заданий для усвоения курса наиболее целесообразно использование нескольких уровней сложности в зависимости от возраста и уровня развития инженерных навыков обучающегося.

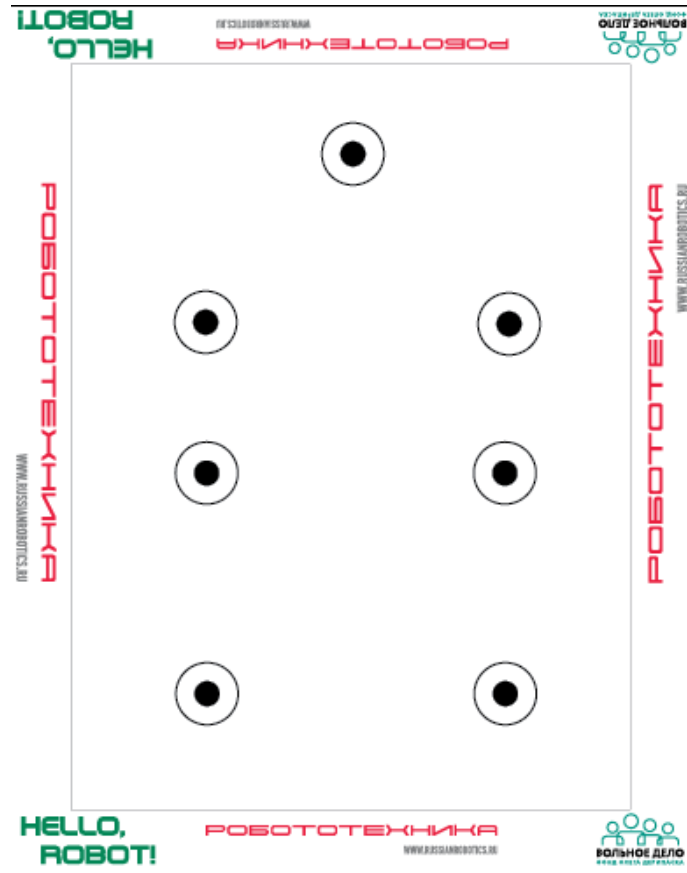


Соревновательная робототехника в Пермском крае

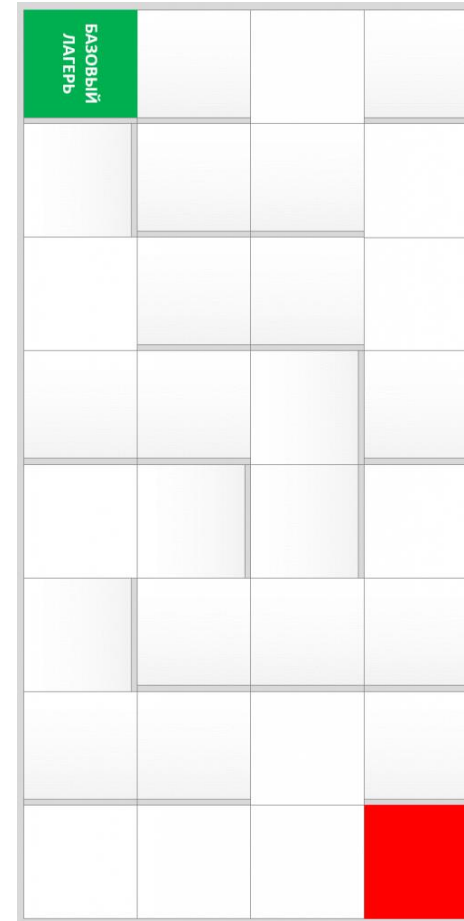


HELLO, ROBOT! LEGO WEDO 2.0

www.russianrobotics.ru



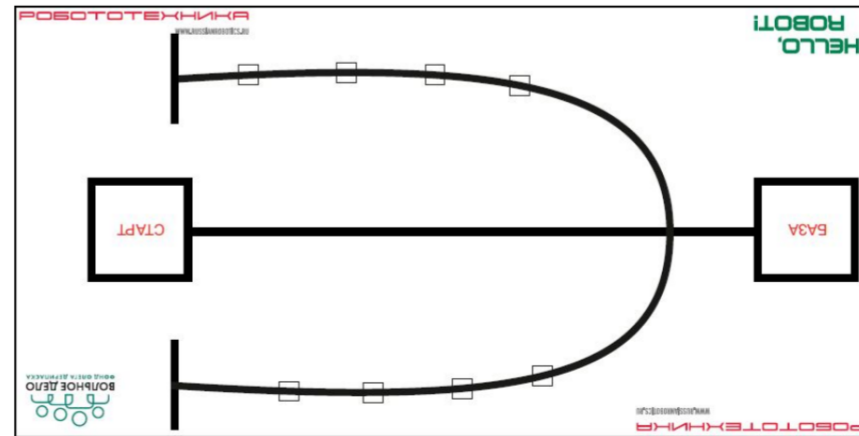
Младшая – дети 6-7 лет



Старшая – учащиеся 1-2 классов

HELLO, ROBOT! LEGO

www.russianrobotics.ru



Младшая – учащиеся 3-5 классов



www.russianrobotics.ru

декабрь - март



Junior FIRST LEGO League (Jr. FLL®) для детей от 6 до 9 лет
BOOMTOWN BUILD



www.russianrobotics.ru

декабрь - февраль



FIRST LEGO® League (FLL®) для учащихся в возрасте от 9 до 14 лет
CITY SHAPER



**FIRST
LEGO
LEAGUE JR.**



**FIRST
LEGO
LEAGUE**



**FIRST
TECH
CHALLENGE**

www.russianrobotics.ru

декабрь - февраль

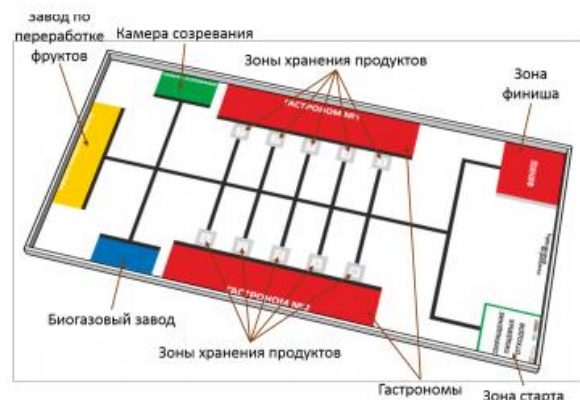
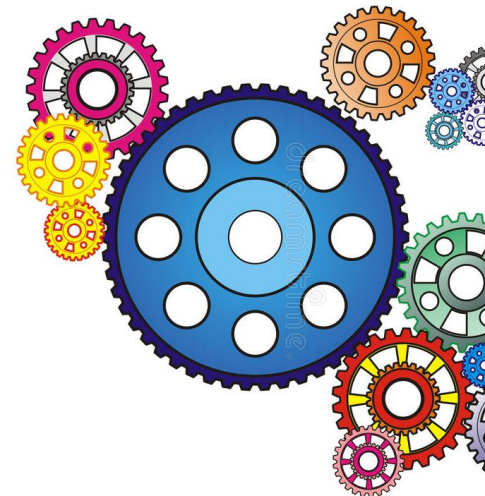


FIRST Tech Challenge (FTC) для учащихся в возрасте от 14 до 18 лет



Russian Robot Olympiad

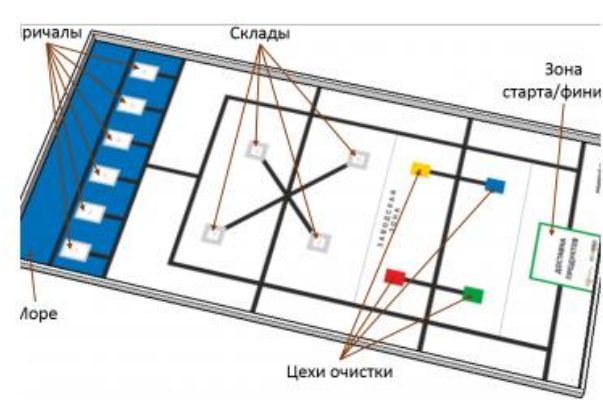
www.robolymp.ru



12 лет и младше

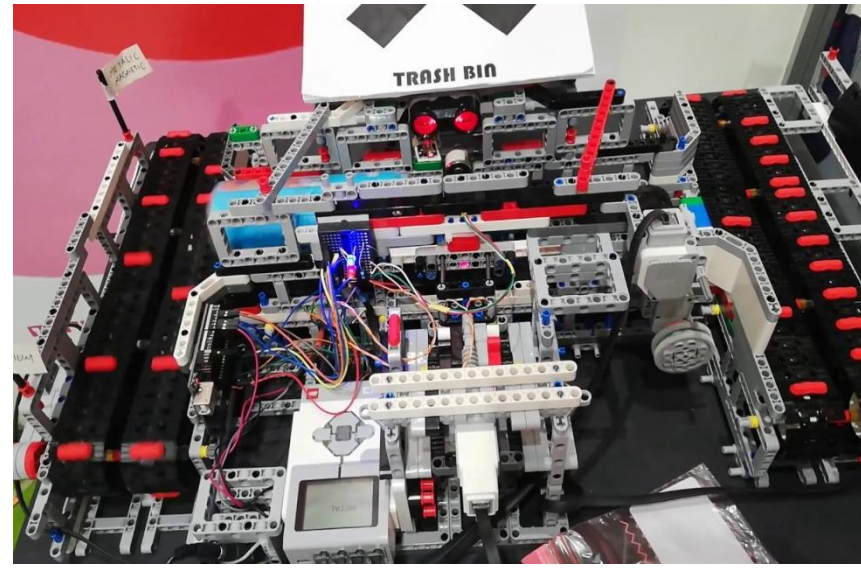
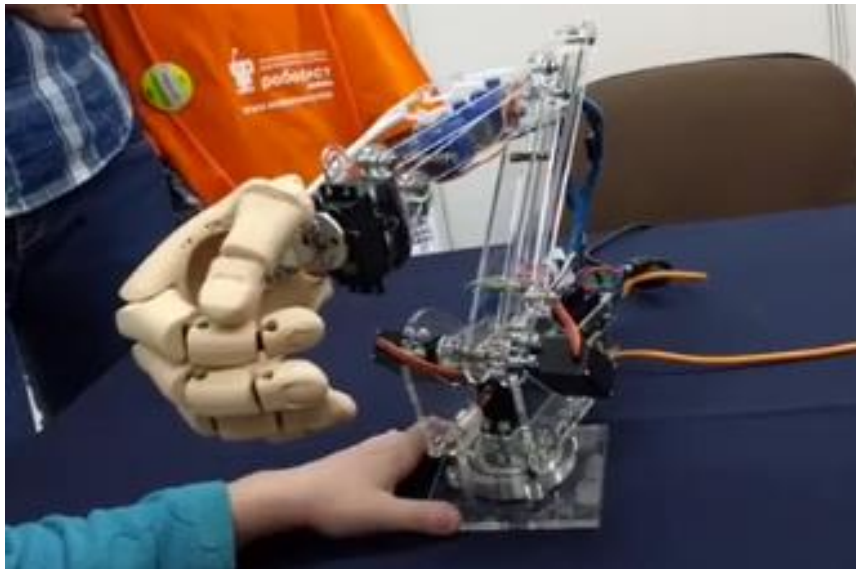
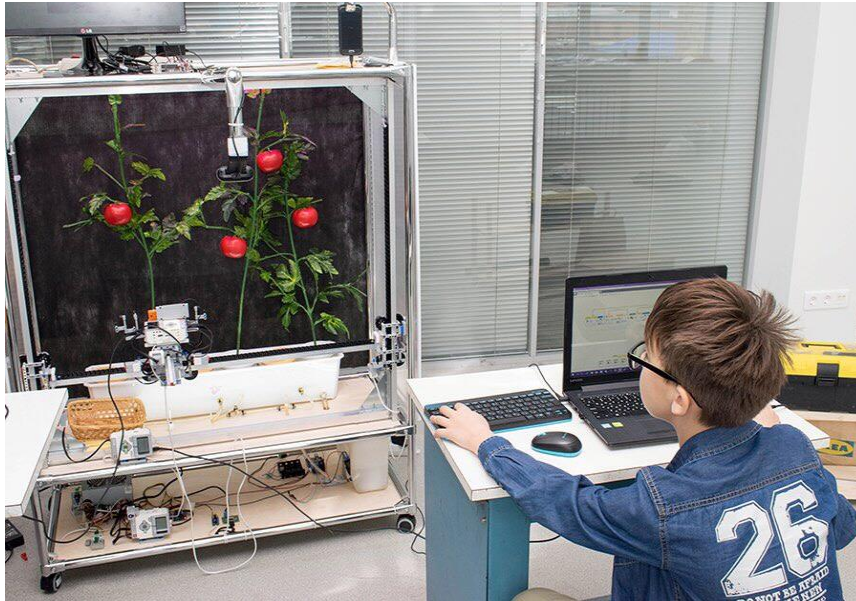
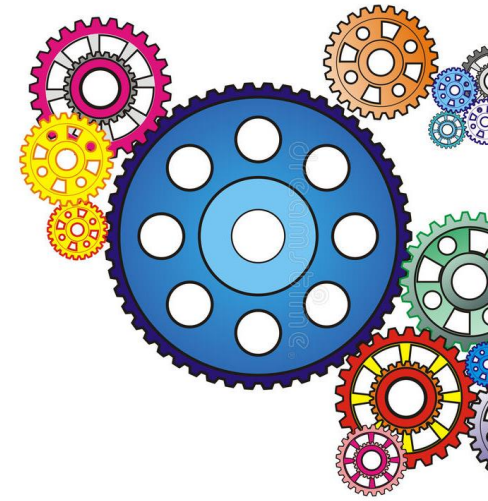



13-15 лет



16-19 лет

Творческое направление

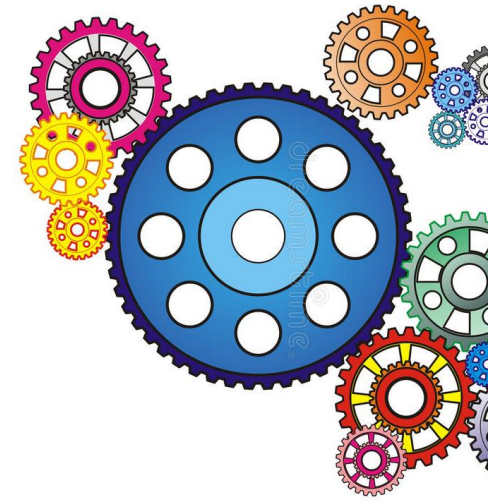




❖ **Онлайн-конкурс по конструированию и программированию «Роболтун», 23 ноября — 10 декабря 2020**

Конкурс проходит в 3 категориях:

- Рисование(5-8 лет)
- Конструирование(6-9 лет)
- Программирование на Scratch (8-12 лет) "Приключение Роболтуна"



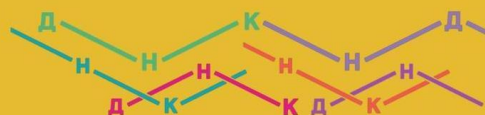
Сетевое взаимодействие



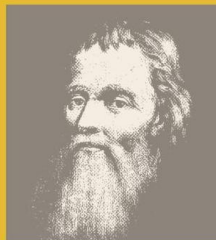
КВАНТОРИУМ
фотоника



ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР
ИМПУЛЬС



ДОМ НАУЧНОЙ
КОЛЛАБОРАЦИИ



ТОЧКА  **РОСТА**

Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей