

**«Мы слишком часто даем детям ответы, которые надо выучить, а не ставим перед ними проблемы, которые надо решить» Роджер Левин**

**Роботы?  
В школе??  
Вы не шутите?!**

Шкурин Дмитрий Николаевич,  
учитель информатики и экономики  
Средней школы №9 г. Вязники  
Владимирской области



Из речи Президента России Владимира Путина на совещании по вопросам школьного образования 6 июня 2013 года:

«... мы прекрасно понимаем, основы инженерного и технического образования – а именно такие специалисты сегодня, да и в ближайшем будущем будут остро нужны стране – закладываются именно в школе.»



# Хочу записать сына в кружок...

Однажды у меня раздался звонок. Звонила одна мама.

- Можно записать к Вам в кружок моего сына?
- А в каком классе он учится?
- Он ещё в старшей группе детского сада, но он такой талантливый! Он бредит роботами, и их у него уже несколько штук!
- Он их сам собрал из конструктора и запрограммировал?
- Нет, мы купили их в магазине.
- Эти роботы – просто игрушки. А для того, чтобы создать настоящего робота, Вашему сыну нужно ещё очень многое узнать и многому научиться. Пусть немного подрастет, а классе в 3 или 4 милости прошу ко мне. Но при одном условии: у него в четвертях не должно быть ни одной тройки. Троечников я не беру, а получивших тройку в четверти отправляю из кружка до исправления оценок.



# Так что ж такое роботы?

Обычно робота представляют себе таким...



Или таким...



**Рóбот** (чеш. *robot*, от *robota* — «**подневольный труд**») — автоматическое устройство предназначенное для осуществления различного вида операций для производства, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о положении и состоянии окружающего пространства посредством датчиков (технических аналогов органов чувств живых организмов).



# Три направления робототехники:

- образовательная (изучение зубчатой/ременной/червячной передачи, измерение пройденного расстояния, технология движения по линии, распознавание объектов и т.д., а также алгоритмизация и программирование);
- соревновательная (изучение основных видов соревнований, подготовка к ним и участие);
- творческая (свобода проектирования, выбора дизайна, алгоритма).



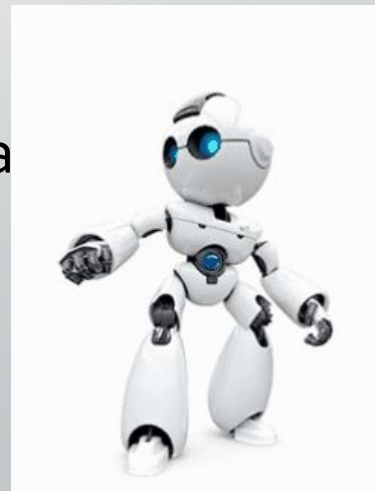
# Образовательная робототехника

- **Образовательная робототехника (ОРТ)** представляет собой новую, актуальную педагогическую технологию. ОРТ находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование, схемотехника и технический дизайн. Если говорить коротко, смысл ОРТ, ее ядро – **приобретение знаний детьми в процессе изготовления робота.**
- Обучение производится с использованием робототехнических наборов Lego Mindstorms. Мы учимся на основе новейшего из них: набора **Lego Mindstorms EV3.**



# Образовательная робототехника

- Обучение детей с использованием робототехнического оборудования - это и **обучение в процессе игры, и техническое творчество одновременно**, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом, самодостаточных людей нового типа.
- Образовательная робототехника основывается на использовании предметов школьной программы. Для решения конкретной задачи, а именно – разработки, проектирования и создания робота необходимо интегрировать в одном процессе достижения ряда дисциплин: **математика, физика, химия, информатика, технология, философия и др.**





механика



автоматика



схемотехника



электроника



Р  
О  
Б  
О  
Т  
О  
Т  
Е  
Х  
Н  
И  
К  
А

конструирование



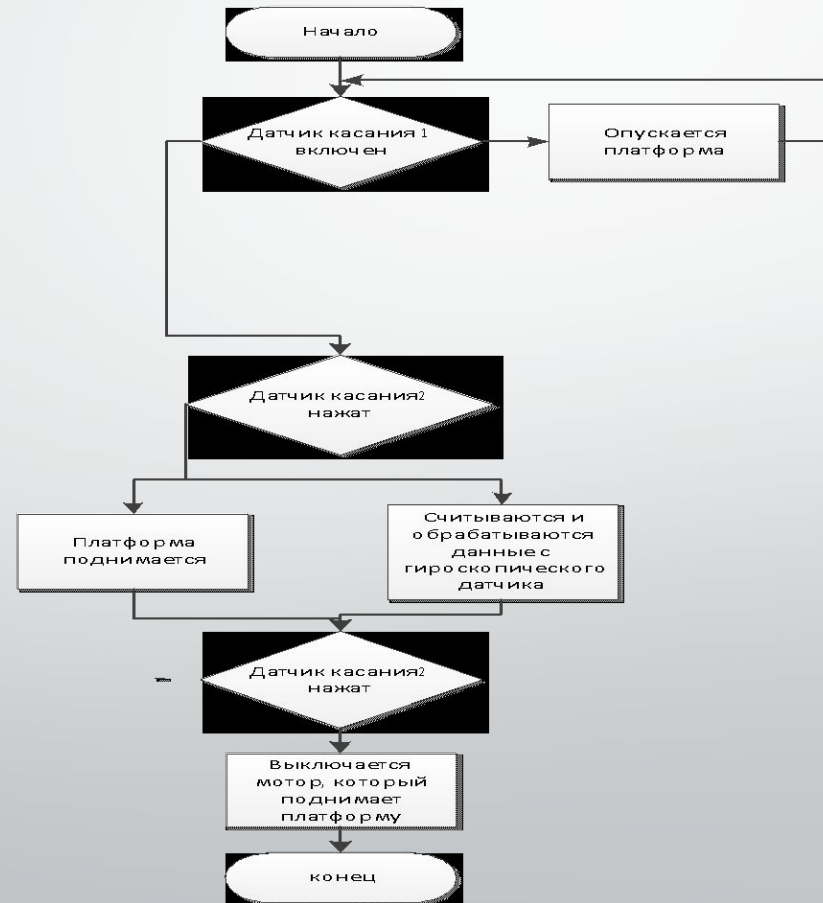
программирование



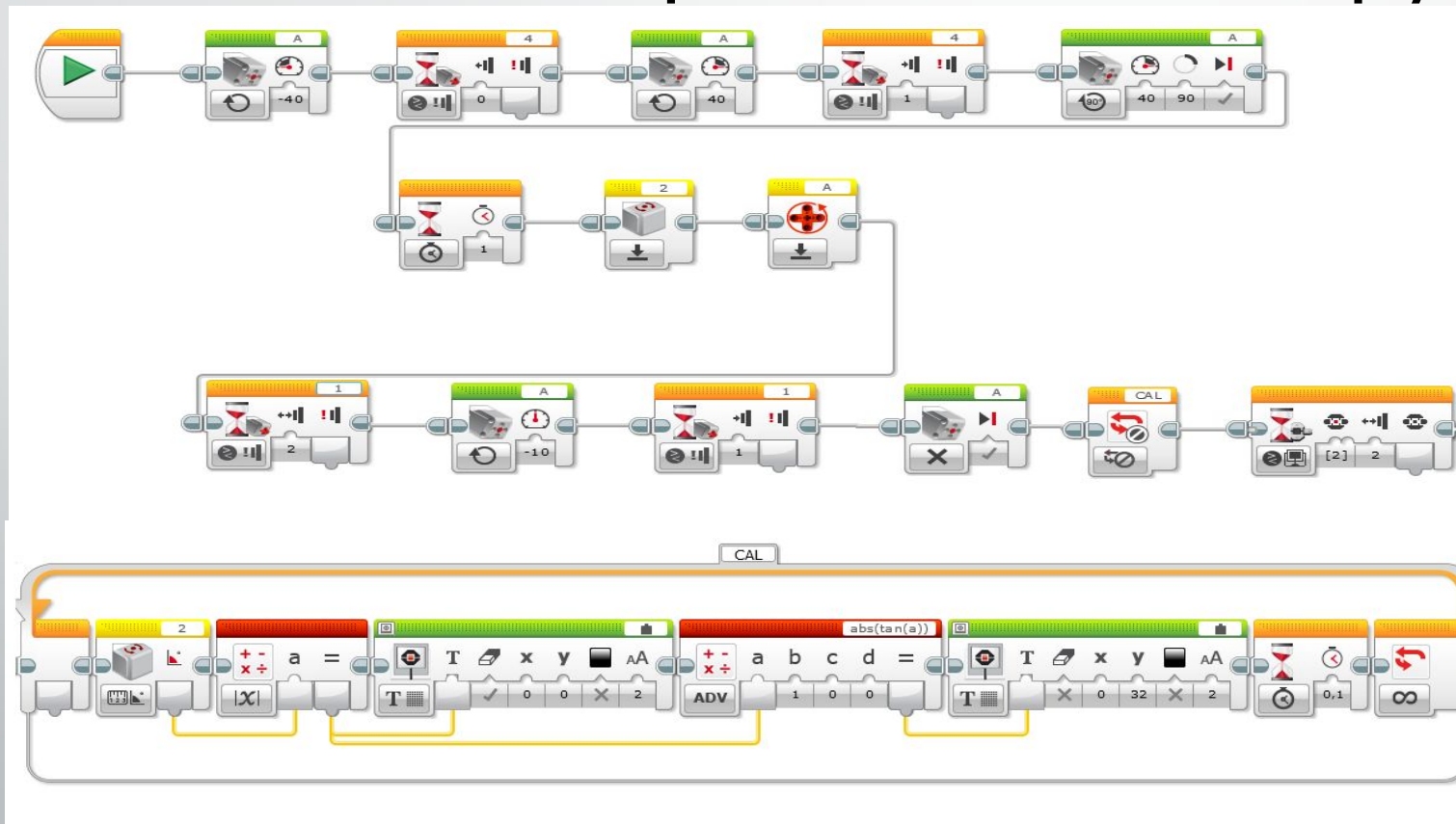
технический дизайн



# Информатика. Программирование всех видов алгоритмических структур

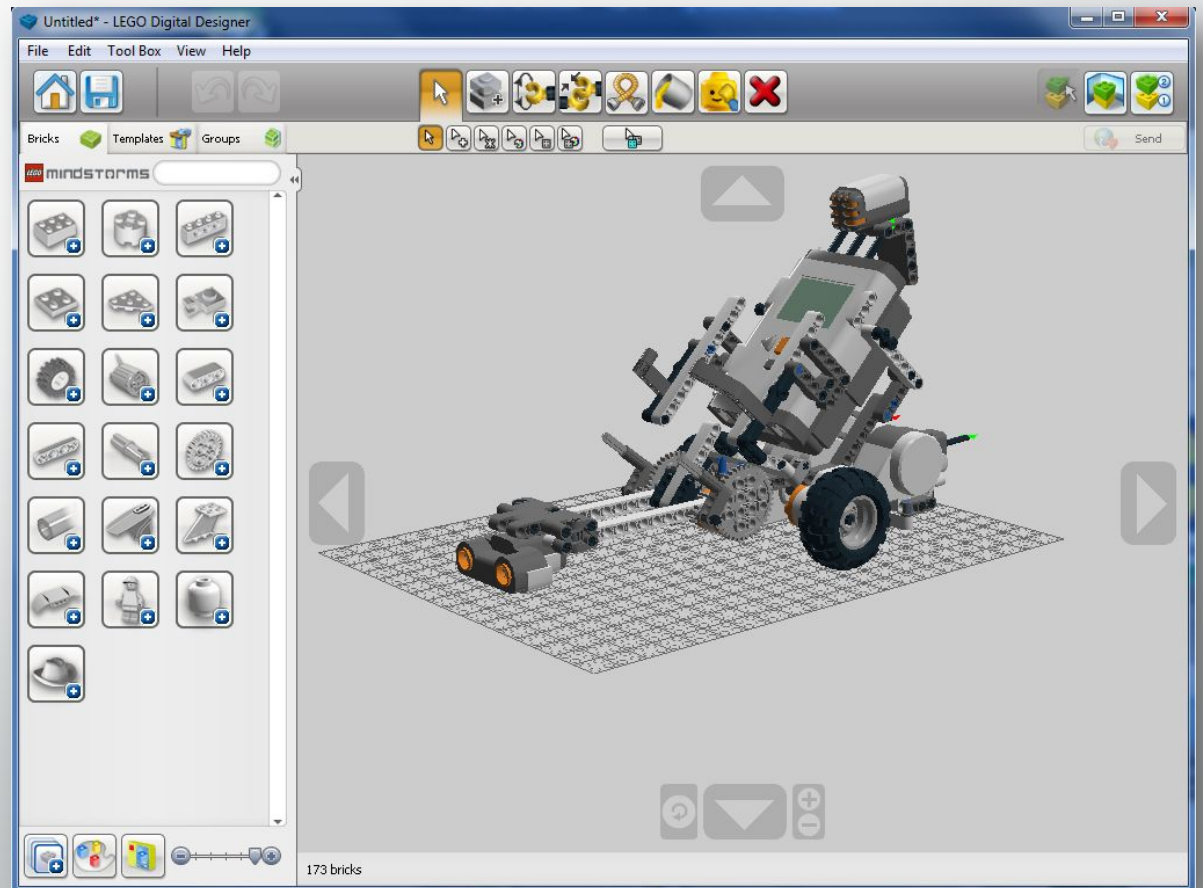


# Информатика. Программирование всех видов алгоритмических структур



# Информатика. Виртуальное трехмерное конструирование и проектирование

- Программа **LEGO Digital Designer** позволяет создавать и просматривать трехмерные модели из стандартных блоков конструкторов LEGO.



# Математика. Расчет пройденного колесным роботом расстояния

- вычисление длины окружности по заданному радиусу;
- приближенные значения числа  $\pi$

$$S = 2\pi Rk$$

где  $S$  – пройденное расстояние,  $R$  – радиус колеса,  $k$  – количество оборотов колеса (при необходимости измеряется датчиком поворота, встроенным в серво-привод)

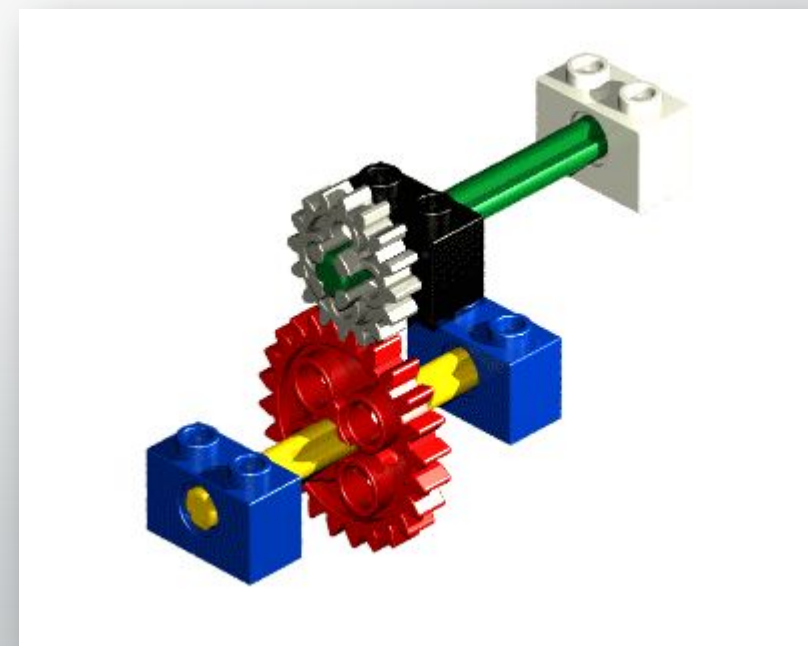


# Физика и математика. Расчет передаточного отношения

- зубчатая и ременная передачи, понятие передаточного отношения;
- сокращение обыкновенных дробей;
- умножение обыкновенных дробей (для многоступенчатых передач)

$$i = Z_2 / Z_1$$

где  $i$  – передаточное отношение,  $Z_2$  – количество зубцов на ведомой шестерне,  $Z_1$  – количество зубцов на ведущей шестерне.



# Физика. Лабораторный практикум

Пример: Ускорение свободного падения.

$$s = v_0 \cdot t \pm \frac{g \cdot t^2}{2}$$

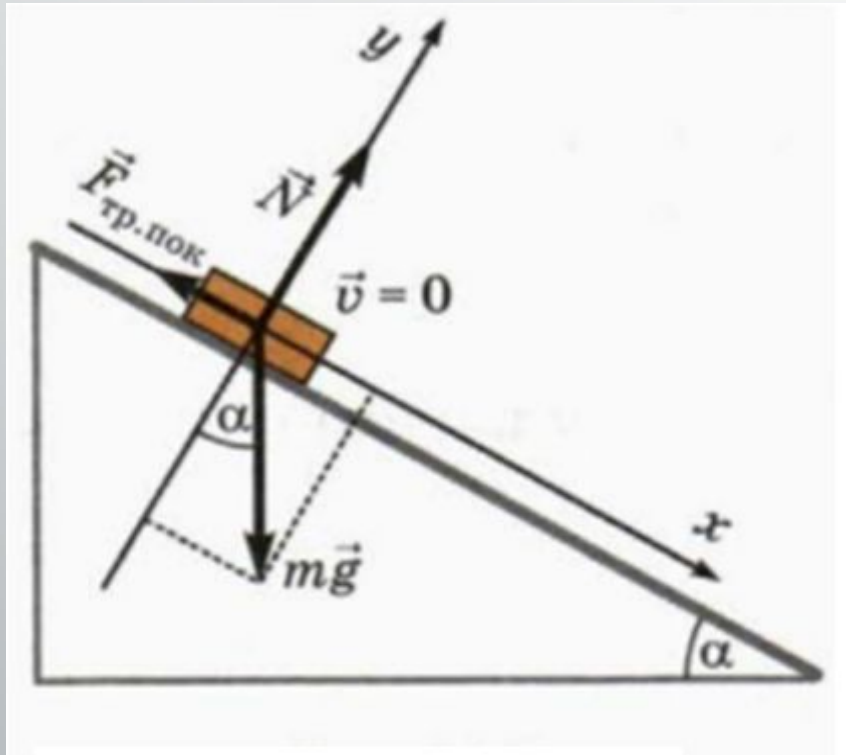
$$s = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$g = \frac{2 \cdot s}{t^2}$$



# Физика. Лабораторный практикум

Пример: Коэффициент силы трения  
покоя.



$$\begin{cases} O_x: mg \sin \alpha - F_{\text{тр. пок}} = 0, \\ O_y: -mg \cos \alpha + N = 0. \end{cases}$$

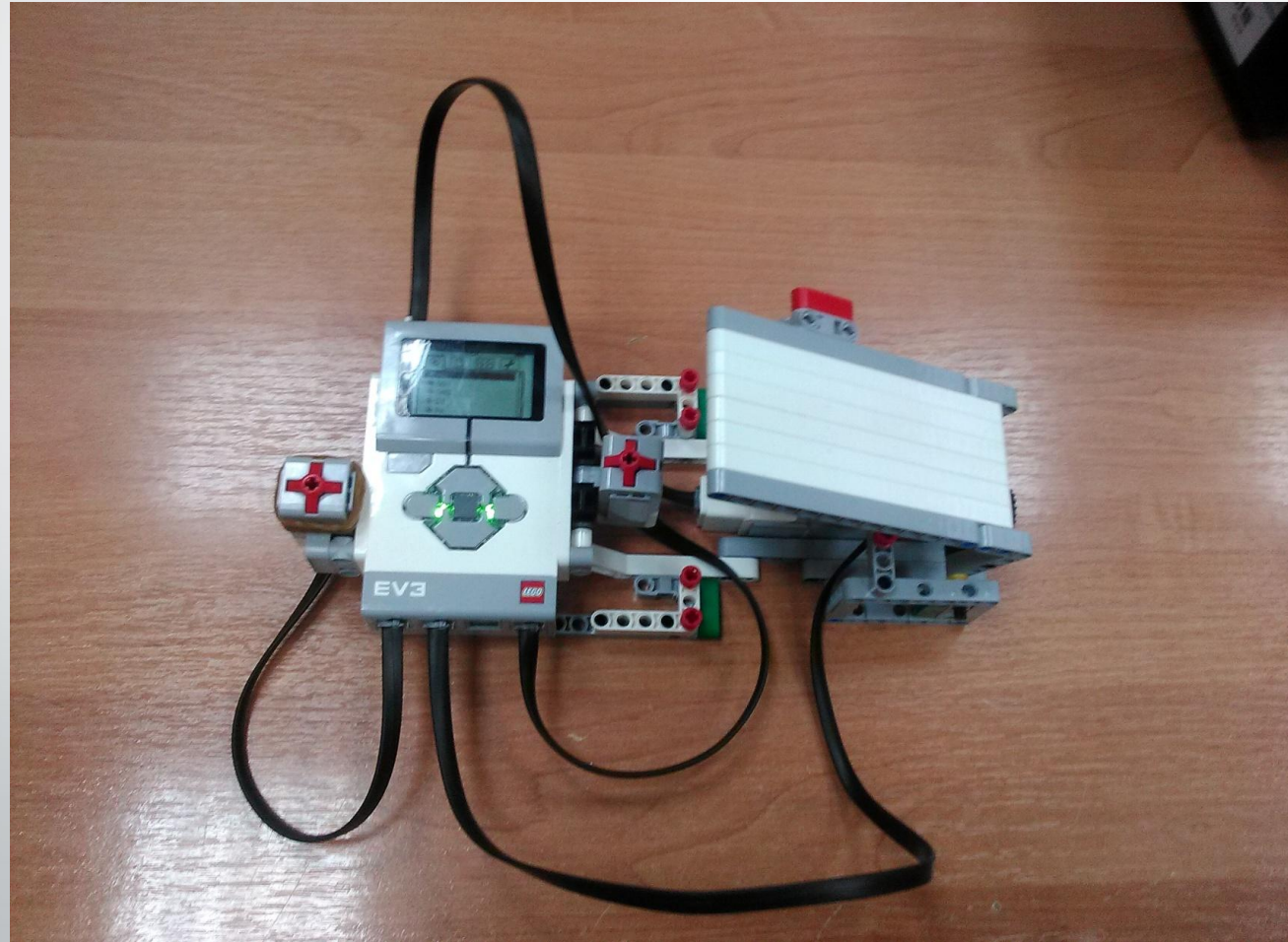
$$\mu = \sin \alpha / \cos \alpha = \operatorname{tg} \alpha$$





# Физика. Лабораторный практикум

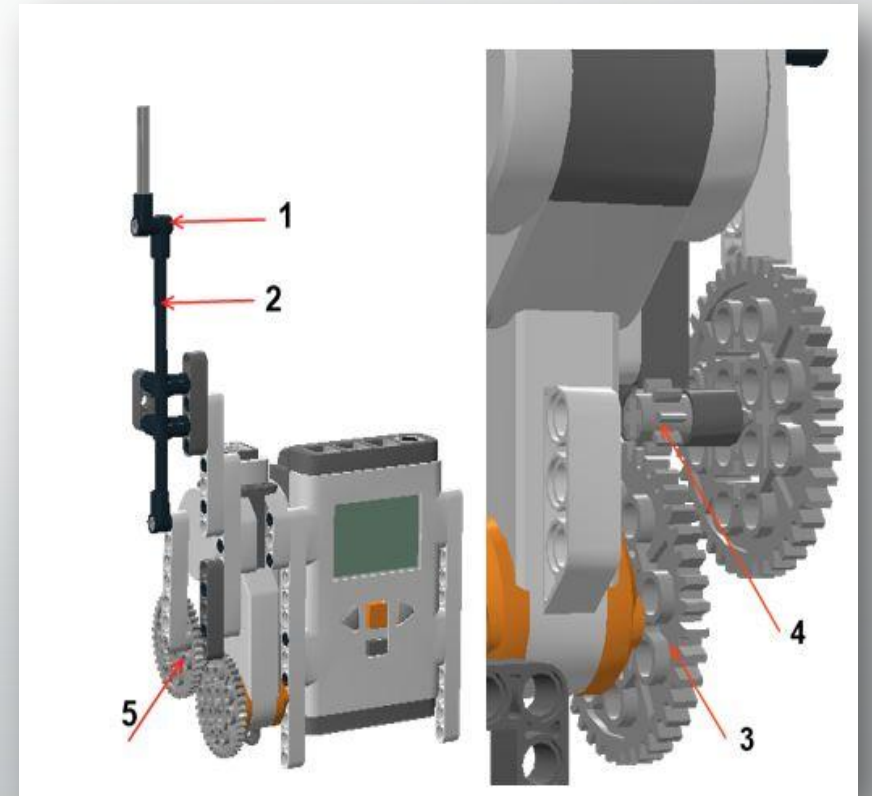
Пример: Коэффициент силы трения покоя.



# Физика. Лабораторный практикум

**Пример: маятник Капицы – маятник с вибрирующим подвесом.**

Для демонстрации явления устойчивости маятника в перевернутом положении необходимо, чтобы стержень 2 мог свободно совершать вертикальные колебания, а амплитуда колебаний точки подвеса 1 модели маятника могла регулироваться кривошипно-шатунным механизмом 5. Необходимо использовать повышающую (1:5) зубчатую передачу (3 – ведущий элемент, 4 – ведомый).



# Маятник Капицы

Удивительной особенностью маятника Капицы является то, что, вопреки интуиции, перевёрнутое (вертикальное) положение маятника может быть устойчивым в случае быстрых вибраций подвеса.

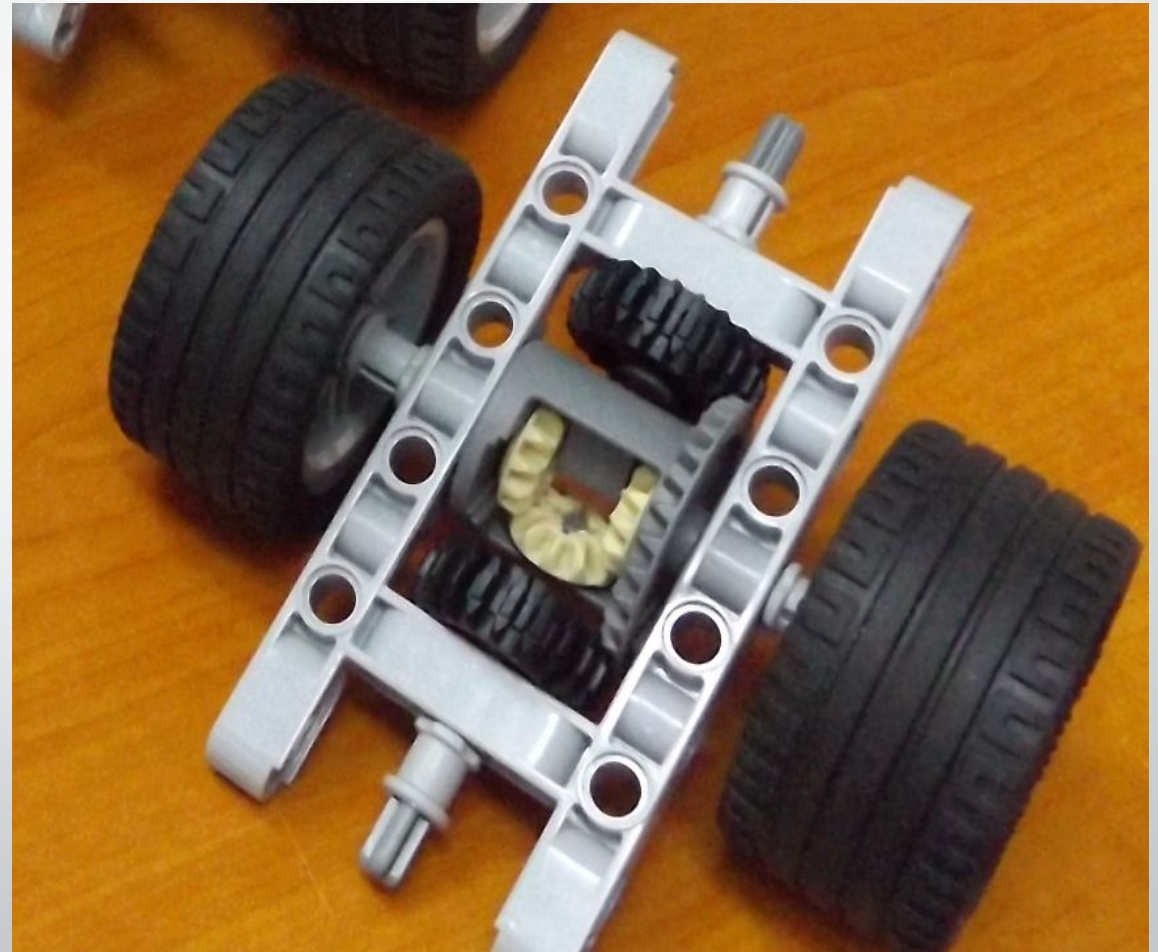
используется для описания колебательных процессов в **атомной физике, физике плазмы, кибернетической физике.**



# Дифференциал в автомобилях

Назначение дифференциала в автомобилях:

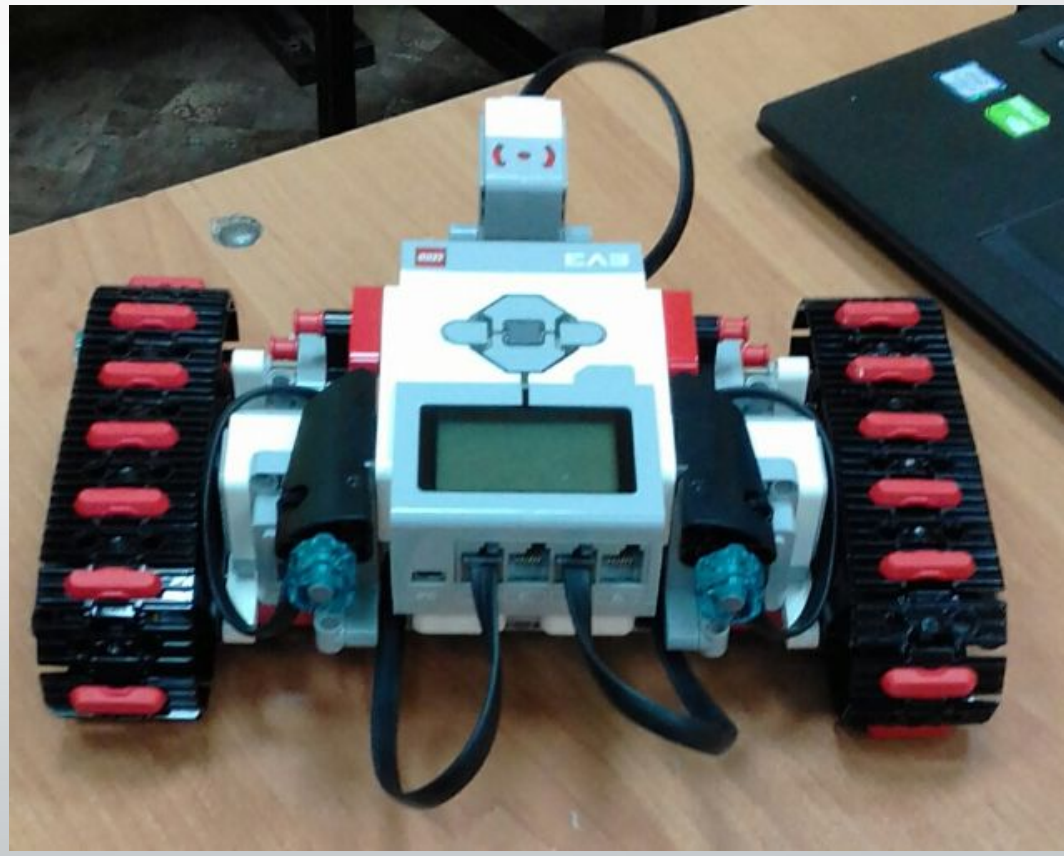
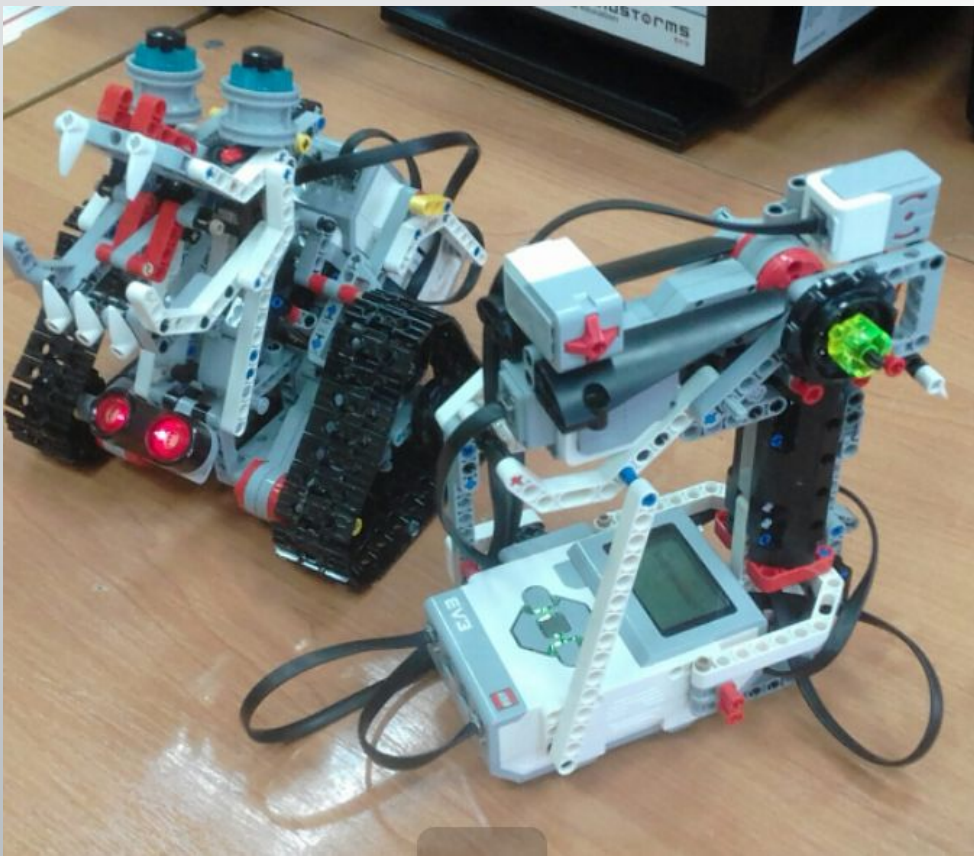
1. позволяет ведущим колёсам вращаться с разными угловыми скоростями;
2. неразрывно передаёт крутящий момент от двигателя на ведущие колёса;



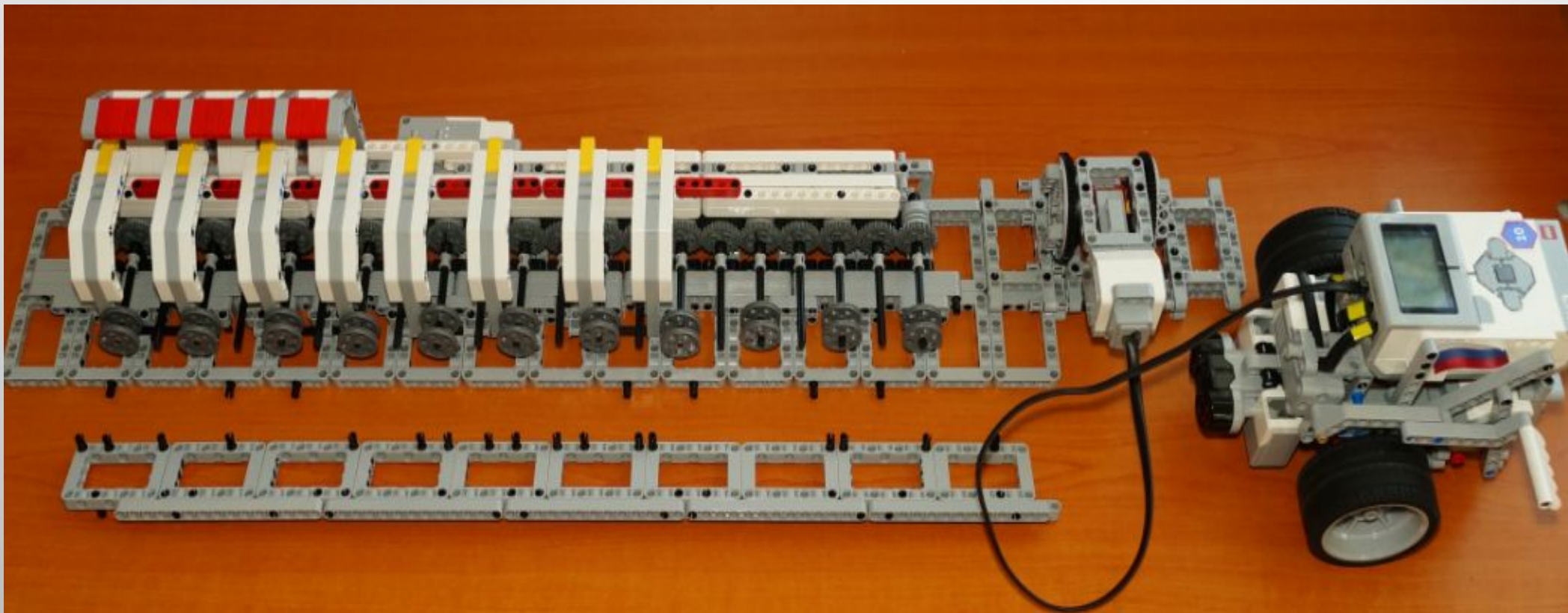
# Наши роботы



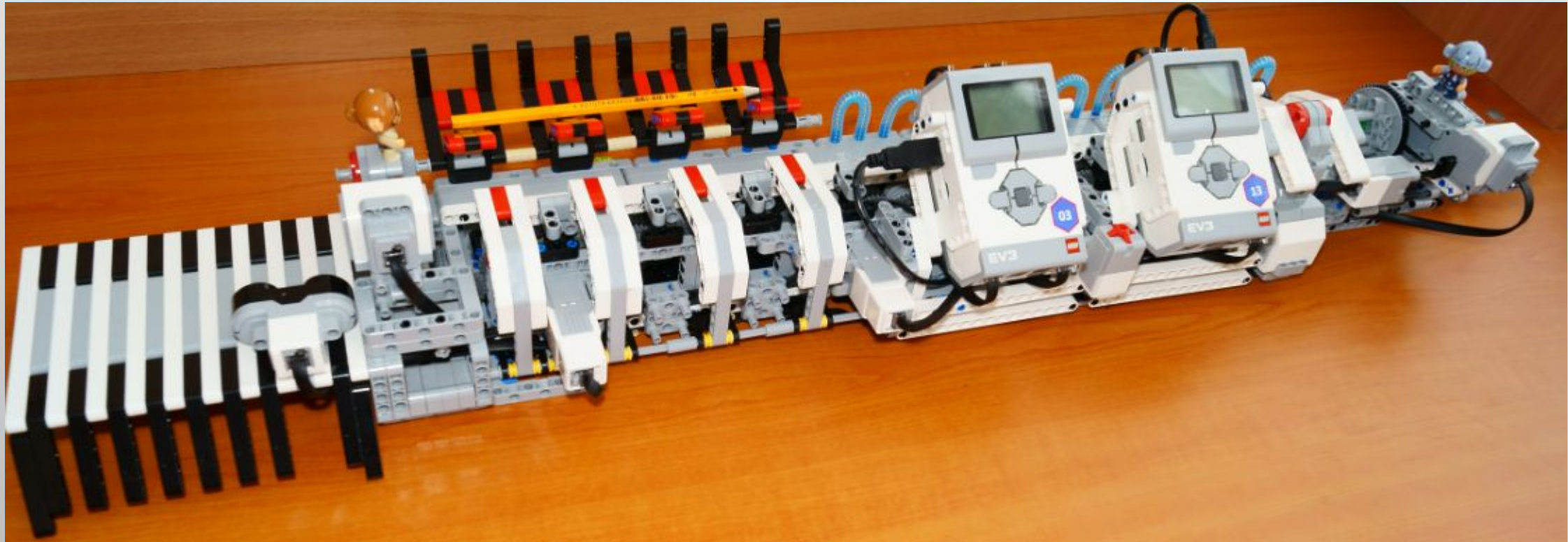
# Наши роботы



# Наши роботы



# Наши роботы

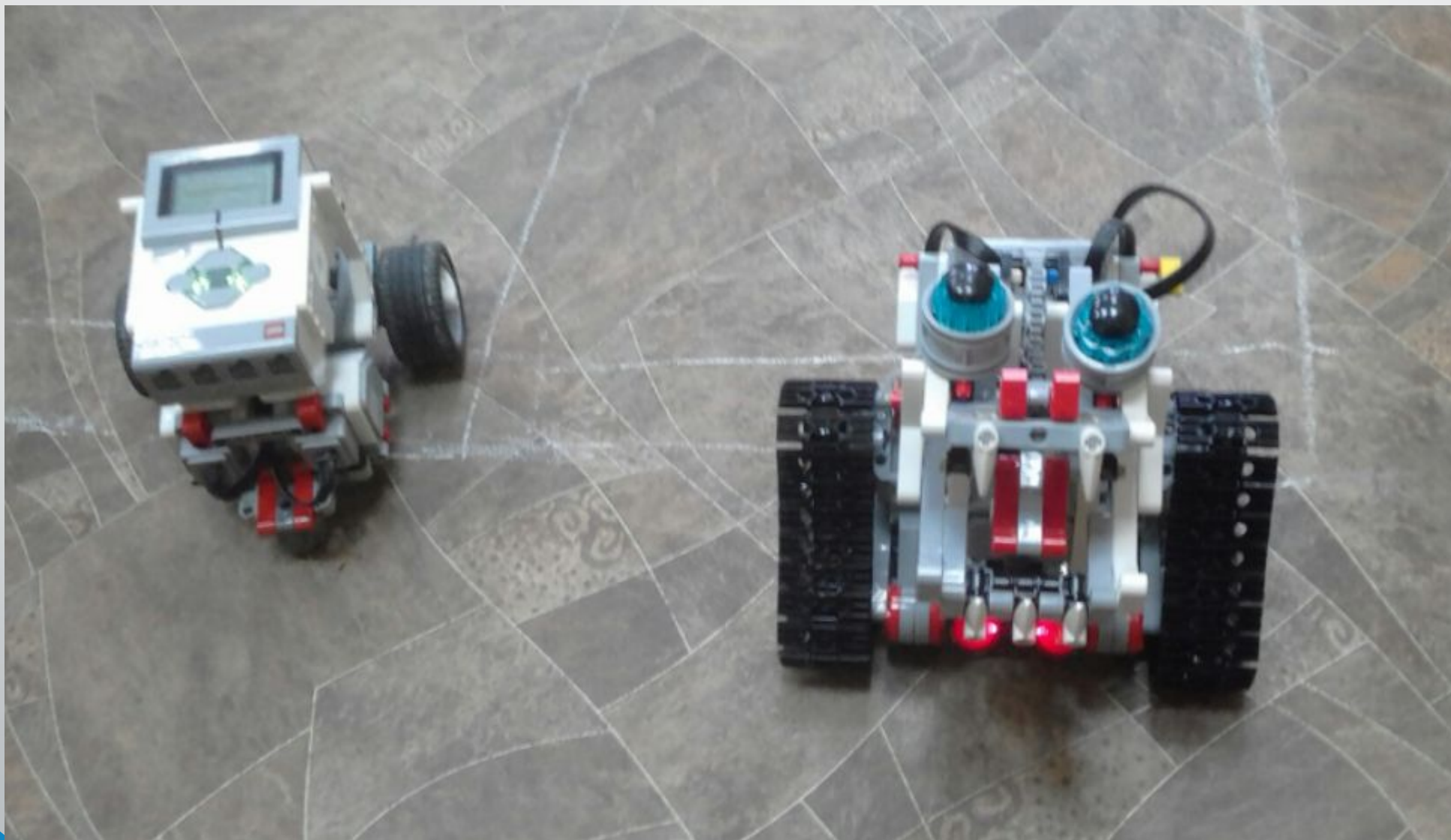




# Наши соревнования



# Наши соревнования



# Планируемые результаты: три основные группы результатов

## ЛИЧНОСТНЫЕ

**Самоопределение:**  
внутренняя позиция школьника;  
самоидентификация;  
самоуважение и самооценка

**Смыслообразование:**  
мотивация (учебная, социальная);  
границы собственного  
знания и «незнания»

**Морально-этическая  
ориентация:**  
ориентация на выполнение  
моральных норм;  
способность к решению  
Моральных  
проблем на основе децентрации;  
оценка своих поступков

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

**Регулятивные:**  
управление своей деятельностью;  
контроль и коррекция;  
инициативность и самостоятельность

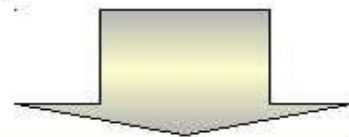
**Коммуникативные:**  
речевая деятельность;  
навыки сотрудничества

**Познавательные:**  
работа с информацией;  
работа с учебными моделями;  
использование знаково-символических  
средств, общих схем решения;  
выполнение логических операций  
сравнения, анализа, обобщения,  
классификации, установления  
аналогий, подведения под понятие

## ПРЕДМЕТНЫЕ

Основы системы  
научных знаний

Опыт «предметной»  
деятельности по  
получению,  
преобразованию  
и применению  
нового знания



Предметные и  
метапредметные  
действия с учебным  
материалом



Спасибо за внимание!

