

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №9 с углубленным изучением отдельных предметов» ЕМР РТ
Открытое занятие кружка «Робототехника».

Технологическая карта занятия кружка «Робототехника».

Таблица №1

Ф. И. О. педагога	Ямаева Ольга Эльфатовна
Предмет	Занятие кружка №12
Класс	8
Тип занятия	Работа над проектами. Комплексное применение знаний и умений по темам «Датчики ультразвуковой, цветовой», «Первые программы с датчиками», «Движение по линии».
Вид (форма) занятия	Моделирование и программирование. Форма: групповая работа, взаимообучение.
Тема занятия	Простые программы для робота с применением датчиков, первые программы с циклами и ветвлениями. Опыт участия в соревнованиях "Движение по линии. Траектория «Пазл». Движение по лестнице».
Цель занятия	Создание условий для моделирования движения в среде EV3
Задачи занятия: <i>1) обучающие</i> <i>2) развивающие</i> <i>3) воспитательные</i>	1) разработать программы движения с конкретными заданиями с использованием среды EV3 2) развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел; умения работать по предложенным схемам; умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; 3) воспитывать культуру организации собственной деятельности, диалогового общения, интерес к профессии инженера-конструктора
Формы организации образовательного пространства на занятии	Фронтальная, групповая, индивидуальная
Риски	Индивидуальные настройки каждого робота, неточность сборки модели, неудачная установка датчика, неточное местоположение при каждом запуске.
Средства обучения, в том числе ЭОР	Интерактивная доска, презентация, ноутбуки, роботы EV3, схема тренировочного поля

Таблица №2

Дидактичес-кая структура занятия (с указанием времени, планируемом на каждом этапе занятия)*	Микроцель (задачи) этапов занятия	Методы и приёмы работы. Образовательные технологии (элементы технологий)	Форма деятельности	Деятельность учителя. Задания для обучающихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых результатов	Деятельность ученика	Планируемые результаты (УУД)**	
						1)ПрУУД	2)МетаПрУУД: ПУУД КУУД РУУД
							3)ЛУУД
Мотивация (3 мин.)	Заинтересовать обучающихся конструированием новых моделей	Метод проблемного изложения. Демонстрация видеофрагмента.	Ф	Рассматривает проблему парковки в городах, её причины и последствия. Рассматривают аварийные ситуации, вызванные выездом на встречную полосу. Просмотр слайдов, на которых демонстрируются ситуации, связанные с неправиль-	Перечисляют причины данной проблемы, выдвигают пути решения.	Задумываются, как робот мог бы выйти из этих ситуаций, решить их.	ПУУД: анализ проблемы; выдвижение гипотез и их обоснование; самостоятельное создание способа решения проблемы поискового характера. КУУД: аргументация своего мнения учёт разных мнений

				ной парковкой			
«Погру- жение» в тему (5 мин.)	Определить за- дачу занятия. Постановка цели.	Эвристическая беседа	Ф	Предлагает пора- ботать инженера- ми и программис- там	Выдвижение идеи о внедрении авто- матической систе- мы парковки транспорта, идеи об управляемом движении по ли- нии	Понимание понятия «автоматическая парковка», движе- ние по линии с при- менением датчиков	ПУУД: принимать учеб- ную задачу занятия РУУД: в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи
По- строе- ние ал- горит- миче- ской мо- дели (5 мин.)	Составить ал- горитм движе- ние робота	«Анализ»	Г	Помогает и контро- лирует действия при составлении алго- ритма. Наблюдает за ходом работы обуча- ющихся	Выделяют этапы движения робота по заданной схе- ме, составляют алгоритм. Записывают дей- ствия, характери- стики и настрой- ки мотора в ли- стах наблюдений	Развитие навыков составления алго- ритма	РУУД: умение планиро- вать последовательность действий для достиже- ния цели
Компью- терная модель (5 мин.)	Составить про- грамму по ал- горитму, ис- пользуя блок движение и датчики цвета и расстояния	Самостоятельная работа (работа на ноутбуке)	Г	Контролирует действия обучаю- щихся при работе в программе	Составляют про- грамму в среде EV3	Развитие навыков работы в програм- ме EV3, умение сохранять создан- ные программы, внесение в неё из- менений	ПУУД: умение опериро- вать данными, использо- вать модель для решения поставленной задачи. РУУД: умение вносить необходимые дополне- ния и изменения в про- грамму. КУУД: умение опреде- лять наиболее рацио- нальную последователь- ность действий по кол- лективному выполнению

							учебной задачи ЛУУД: умения осуществлять совместную информационную деятельность
Апробация модели (10 мин.)	Точное движение EV3 по тренировочному полю	«Практический эксперимент»	Г	Предлагает проанализировать и оценить полученный результат	Определяют последовательность своих действий в достижении результата	Развитие умения работать по предложенным схемам	ПУУД: сравнение результата с эталоном; РУУД: фиксирование индивидуального затруднения; саморегуляция в ситуации затруднения
Подведение итогов. Рефлексия (2 мин.)	Оценка полученного результата	Элементы личностно ориентированного обучения	Г	Акцентирует внимание на конечном результате деятельности. Предлагает оценить обучающимся их работу на занятии	Самооценка, взаимооценка выполненных работ	Умение анализировать результат	КУУД: высказывание, аргументация своего мнения; учёт разных мнений. ЛУУД: формирование интереса к учебному материалу, инженерно-конструкторской деятельности

* Дидактическая структура урока (занятия) формируется в соответствии с основными этапами урока и может меняться в зависимости от типа и вида (формы) урока. Обязательные составляющие структуры урока – организационный момент, «погружение» в тему, рефлексия, виды контроля и оценки деятельности обуча-ся, Д/З и комментарий к нему.

***ПрУУД – предметные УУД*

МетаПрУУД – метапредметные УУД

ПУУД - познавательные УУД

КУУД – коммуникативные УУД

РУУД – регулятивные УУД

ЛУУД – личностные УУД

Робот для траектории на основе LEGO EV3

Эта задача является классической, идейно простая, она может решаться много раз, и каждый раз вы будете открывать для себя что-то новое. Существует множество подходов для решения задачи следования по линии. Выбор одного из них зависит от конкретной конструкции робота, от количества сенсоров, их расположения относительно колёс и друг друга. В нашем примере будет разобрано три примера робота на основе основной учебной модели Robot Educator. Для начала, собираем базовую модель учебного робота Robot Educator, для этого можно использовать инструкцию в программном обеспечении MINDSTORMS EV3.



Так же, для примеров нам понадобятся, датчики света-цвета EV3. Эти датчики света, как никакие другие, наилучшим образом подходят для нашей задачи, при работе с ними, нам не придётся заботиться о интенсивности окружающего света. Для этого датчика, в программах мы будем использовать режим отражённого света, при котором оценивается количество отражённого света красной подсветки датчика. Границы показаний датчика 0 - 100 единиц, для «отсутствия отражения» и «полного отражения» соответственно.

Для примера мы разберём 3 примера программ для движения по чёрной траектории изображённой на ровном, светлом фоне:

Один датчик, с П регулятором.

- Один датчик, с ПК регулятором.
- Два датчика.

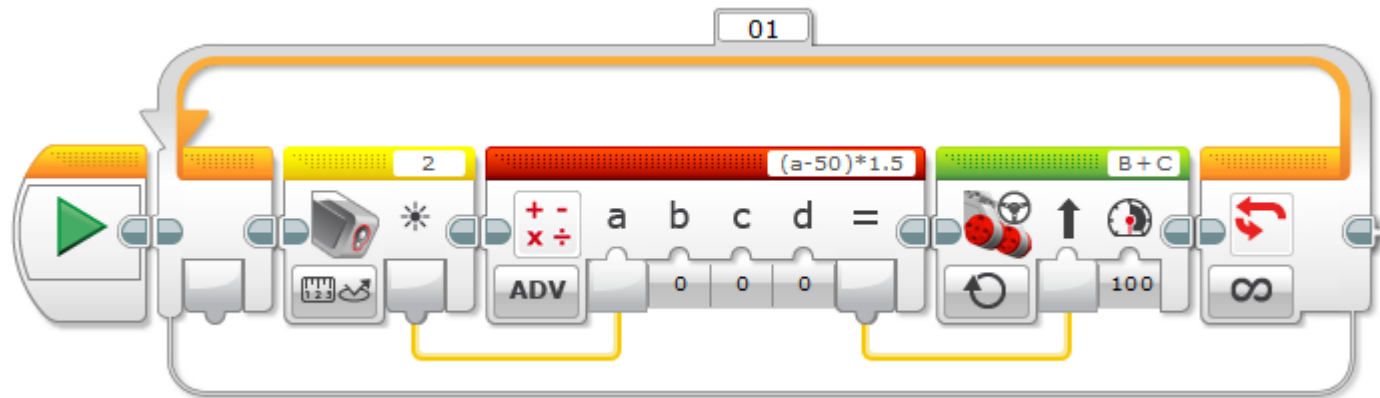
Пример 1. Один датчик, с П регулятором.

Конструкция

Датчик света устанавливается на балку, удобно расположенную на модели.

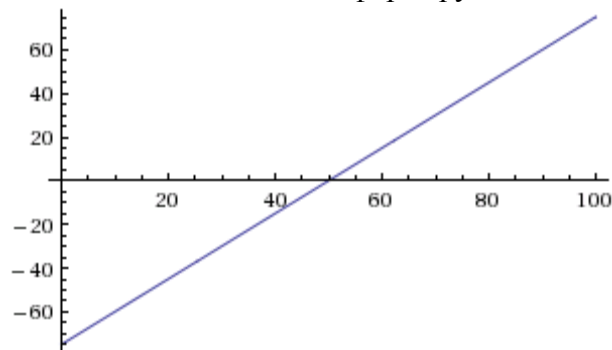
Алгоритм

Действие алгоритма основано на том, что в зависимости от степени перекрытия, пучка подсветки датчика чёрной линией, возвращаемые датчиком показания градиентно варьируются. Робот сохраняет положение датчика света на границе чёрной линии. Преобразовывая входные данные от датчика света, система управления формирует значение скорости поворота робота.



Так как на реальной траектории датчик формирует значения во всём своём рабочем диапазоне (0-100), то значением к которому стремиться робот, выбрано 50. В этом случае значения передаваемые функции поворота формируются в диапазоне -50 - 50, но этих значений недостаточно для крутого поворота траектории. По этому следует расширить диапазон в полтора раза до -75 - 75.

В итоге, в программе, функция калькулятора является простым пропорциональным регулятором. Функция которого $(a-50)*1.5$ в рабочем диапазоне датчика света формирует значения поворота в соответствии с графиком:

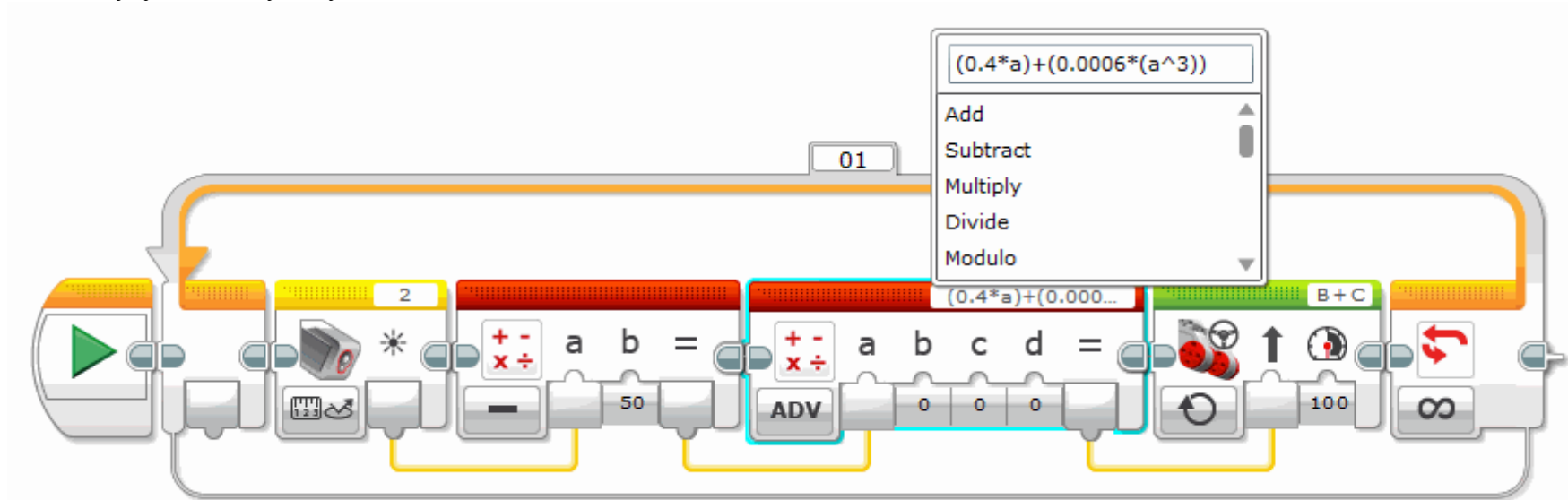


Пример работы алгоритма

Пример 2. Один датчик, с ПК регулятором.

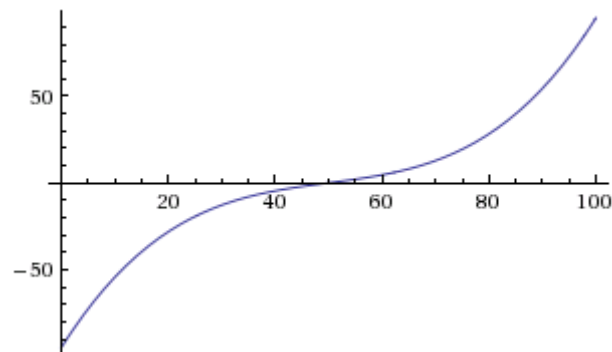
Этот пример составлен на той же конструкции.

Вы наверно заметили, что в прошлом примере робот излишне раскачивался, что не давало ему достаточно разогнаться. Сейчас мы постараемся немного улучшить эту ситуацию.



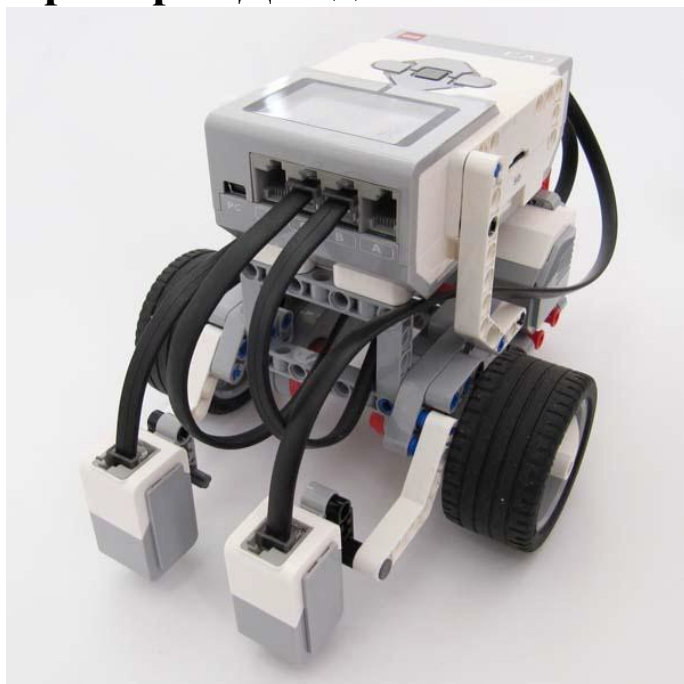
К нашему пропорциональному регулятору мы добавляем ещё и простой кубический регулятор, который добавит изгиб в функции регулятора. Это позволит уменьшить раскачивание робота рядом нужной границей траектории, а так же совершать более сильные рывки при сильном удалении от неё

Если использовать настройку регулятора из примера, Пропорциональный коэффициент 0.4 и Кубический коэффициент 0.0006 ($0.4*(a-50)+0.0006*((a-50)^3)$) то мы получим вот такую зависимость:

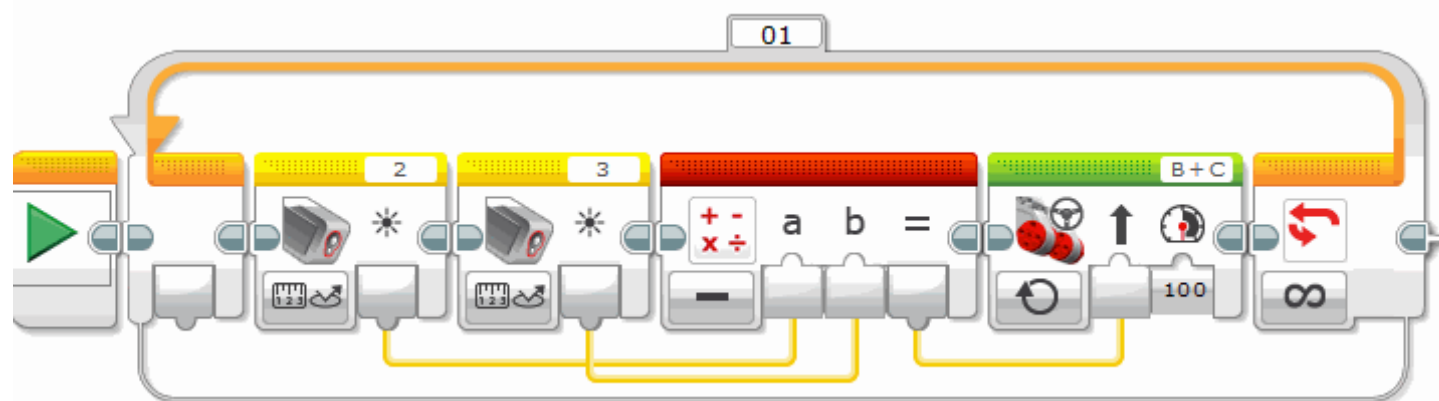


Пример работы алгоритма

Пример 3. Два датчика.



Использование двух датчиков позволяет более чётко разграничить отклонение датчиков от линии и позволяет легко отфильтровывать/подсчитывать перекрёстки или сложные повороты на траектории.



http://wroboto.ru/rules/RobotExample/RobotExamples-component_54.html