

Муниципальное казенное учреждение «Отдел образования администрации
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан»
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества» городского округа
город Стерлитамак Республики Башкортостан

Рассмотрено на методическом совете
МАУ ДО ЦДЮТТ г.Стерлитамак РБ
протокол № 4
от 02.09.2024

Утверждаю
Директора МАУ ДО ЦДЮТТ
г.Стерлитамак РБ

Г.Р. Васильева

Приказ № 90 от
09 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

(срок освоения – 1 год, с недельной нагрузкой - 2 часа,
в год 72 часа, возраст обучающихся – 10-13 лет)

Составитель
педагог дополнительного образования
Валитова А.Р.

Стерлитамак 2024

Содержание

1.	Пояснительная записка.....	3
2.	Учебно-тематический план	5
3.	Планируемые результаты.....	7
4.	Календарно учебный план.....	10
5.	Методическое обеспечение программы.....	18
	Литература.....	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» технической направленности разработана для реализации в учреждениях дополнительного образования.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем являются: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Последние годы одновременно с информатизацией общества расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжелую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам. Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование. Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключается в получении базовых знаний посредством изучения основ проектирования и программирования моделей, где формируется профессиональная ориентация ребенка, развивается устойчивый интерес к технике и науке, а также развиваются рационализаторские и изобретательские способности.

Программа «Соревновательная робототехника» – в соревновательной деятельности преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется коллегиально. Обучающиеся самостоятельно разрабатывают конструкции и составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме).

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также программированию, моделированию при использовании на занятиях конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3. Использование конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO MINDSTORMS Education EV3 школьники приобретут опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO MINDSTORMS Education EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Основной организационной формой в ходе реализации является занятие. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Неоспоримым преимуществом занятия является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения. Формы занятий: традиционные, нетрадиционные, соревнования, выставки, конкурсы, экскурсии и т.д.

Программа рассчитана на 72 часа. Периодичность занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа. Оптимальная наполняемость групп 12-15 человек, состав группы постоянный. Набор учащихся в группы основывается на желании детей и их родителей. Обучение по программе очное.

Целью данной программы является получение базовых знаний посредством проектирования и программирования моделей для участия в робототехнических соревнованиях.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Познакомить с технологией проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей посредством набора конструктора Lego Mindstorms EV3;
2. Научить основам алгоритмизации и программирования;
3. Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов;
4. Знать основные виды механизмов, таких как: зубчатая передача, реечный и храповой механизм, червячная передача;

Развивающие:

5. Развить творческие способности и логическое мышление;
6. Развить креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
7. Развить психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

8. Привить чувства ответственности за продукты своего труда;
9. Воспитать творческую инициативу и самостоятельность;

Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

2. Учебный план и содержание программы

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Организационное занятие.	2	1	1	-
2	Основы построения конструкций, механизмы	16	6	10	Практическая работа
3	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition	14	6	8	-
4	Виды датчиков.	22	10	12	-
3	Соревновательная деятельность	16	8	8	Практическая работа
4	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	0	2	-
Итого:		72	31	41	

Содержание программы

Организационное занятие (2 часа)

Теория: Знакомство с содержанием программы. Правила поведения и техника безопасности. Порядок и содержание занятий. Организация рабочего места. Понятие робототехники. Инструменты и приспособления, используемые на занятиях, приемы работы с ними, правила безопасной работы.

Практическая работа: Разбираем наборы конструктора.

Раздел 1. Основы построения конструкций, механизмы (16 часов)

Теория: Изучение деталей и их характеристики. Способы крепления деталей. Собираем робота – «Пятиминутка». Сборка простых механизмов: рычаг, колесо и ось. Принципы работы. Винт. Наклонная плоскость. Принципы работы. Изучение зубчатой передачи. Повышающая скорость передачи.

Сборка и исследование конструкции с повышающей скоростью передачи. Изучение зубчатой передачи. Понижающая скорость передачи. Способы сборки поворотных механизмов.

Практическая работа. Робот «Пятиминутка». Сборка простых механизмов: рычаг, колесо и ось. Принципы работы. Винт. Наклонная плоскость. Принципы работы. Изучение зубчатой передачи. Повышающая скорость передачи. Сборка и исследование конструкции с повышающей скоростью передачи. Изучение зубчатой передачи. Понижающая скорость передачи. Способы сборки поворотных механизмов.

Раздел 2. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition (14 часов)

Теория. Знакомство со средой программирования. Палитры программирования и программные блоки.

Практическая работа. Первая программа. Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка. Экран, звук, индикатор состояния модуля. Красная палитра – операции с данными. Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная". Блок математика, блок округление. Примеры выполнения вычислений в программе.

Раздел 3. Виды датчиков. (22 часа)

Теория. Знакомство с датчиками. Использование в программе блоков.

Практическая работа. Конструирование робота с датчиком касания. Конструирование робота с датчиком цвета. Конструирование робота с датчиком касания. Конструирование робота с гироскопическим датчиком. Изучаем первый датчик – датчик касания. Оранжевая палитра – Управление операторами. Оранжевая палитра, программный блок "Ожидание". Изучаем второй датчик - датчик цвета. Датчик цвета. Режим "Цвет". Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель". Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла". Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света". Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения". Желтая палитра - "Датчики". Изучаем ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать". Изучаем гироскопический датчик.

Раздел 4. Соревновательная деятельность (16 часов)

Теория. Разбор регламента «Шорт-трек». Сборка конструкций Отладка роботов. Проведение соревнования «Шорт-трек». Разбор регламента

«Лабиринт». Способы прохождения лабиринта. Сборка конструкций . Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований. Конструирование робота для конкретного вида соревнования. Создание программы для соревнования "Кегельринг". Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием. Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований. Конструкция робота для соревнования "Сумо". Создание программы для соревнования "Сумо".

Практическая работа. Конструирование робота для «Кегельринга». Создание программы для «Кегельринга». Конструирование робота для «СУМО». Создание программы для «СУМО».

Заключительное занятие (2 часа)

Подведение итогов работы за учебный год. Выставка работ.

3.Планируемые результаты

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания: воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

В области конструирования, моделирования и программирования: знакомство с языком программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Учащиеся должны знать:

1. определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.; технологию EV3;
2. правила безопасной работы; основные компоненты конструкторов LEGO;

3. конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
4. компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
5. как передавать программы в EV3; как использовать созданные программы;
6. приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Учащиеся должны уметь:

1. создавать автономных роботов;
2. пользоваться различными датчиками;
3. программировать и запускать простейшие программы;
4. программировать робота при помощи компьютера и EV3;
5. пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;
6. работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
7. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов; создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
8. создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS EV3 HomeEdition;
9. передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов; излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

4.Календарный учебный график (1 год)

	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
I. Организационное занятие (2 часа)								
1				Сообщение новых знаний	2	Знакомство с содержанием программы. Правила поведения и техника безопасности. Порядок и содержание занятий. Организация рабочего места. Понятие робототехники.	Кабинет №4	Опрос, практическая работа
II. Основы построения конструкций, механизмы (16 часов)								
2				Комбинированное занятие	2	Изучение деталей и их характеристики. Способы крепления деталей. Собираем робота – «Пятиминутка»	Кабинет №4	практическая работа
3				Комбинированное занятие	2	Сборка простых механизмов: рычаг, колесо и ось. Принципы работы	Кабинет №4	практическая работа
4				Комбинированное занятие	2	Сборка простых механизмов: Винт. Наклонная плоскость. Принципы работы	Кабинет №4	Теория, практическая работа
5				Комбинированное занятие	2	Изучение зубчатой передачи. Повышающая скорость передачи	Кабинет №4	Теория, практическая работа
6				Комбинированное занятие	2	Сборка и исследование конструкции с повышающей скоростью передачи	Кабинет №4	практическая работа

7				Комбинированное занятие	2	Изучение зубчатой передачи. Понижающая скорость передачи	Кабинет №4	Теория, практическая работа
8				Комбинированное занятие	2	Сборка и исследование конструкции с понижающей скоростью передачи	Кабинет №4	Теория, практическая работа
9				Комбинированное занятие	2	Способы сборки поворотных механизмов	Кабинет №4	Теория, практическая работа
III. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition (12 часов)								
10				Комбинированное занятие	2	Знакомство со средой программирования. Палитры программирования и программные блоки.	Кабинет №4	практическая работа
11				Комбинированное занятие	2	Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка.	Кабинет №4	Теория, практическая работа
12				Комбинированное занятие	2	Зеленая палитра – блоки действия. Экран, звук, индикатор состояния модуля.	Кабинет №4	практическая работа
13				Комбинированное занятие	2	Красная палитра – операции с данными. Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная".	Кабинет №4	Теория, практическая работа
14				Комбинированное занятие	2	Красная палитра – операции с данными. Блок математика, блок округление.	Кабинет №4	практическая работа
15				Комбинированное занятие	2	Примеры выполнения вычислений в программе.	Кабинет №4	Теория, практическая

								работа
IV. Виды датчиков. (22 часа)								
16				Комбинированное занятие	2	Изучаем первый датчик – датчик касания.	Кабинет №4	Теория, практическая работа
17				Комбинированное занятие	2	Оранжевая палитра – Управление операторами.	Кабинет №4	практическая работа
18				Комбинированное занятие	2	Оранжевая палитра, программный блок "Ожидание".	Кабинет №4	Теория, практическая работа
19				Комбинированное занятие	2	Изучаем второй датчик - датчик цвета.	Кабинет №4	Теория, практическая работа
20				Комбинированное занятие	2	Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель".	Кабинет №4	практическая работа
21				Комбинированное занятие	2	Оранжевая палитра, программный блок «Прерывание цикла».	Кабинет №4	Теория, практическая работа
22				Комбинированное занятие	2	Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света".	Кабинет №4	Теория, практическая работа
23				Комбинированное занятие	2	Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения".	Кабинет №4	практическая работа
24				Комбинированное занятие	2	Желтая палитра - "Датчики".	Кабинет №4	практическая работа

25				Комбинированное занятие	2	Изучаем ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать".	Кабинет №4	Теория, практическая работа
26				Комбинированное занятие	2	Изучаем гироскопический датчик.	Кабинет №4	Теория, практическая работа
V. Соревновательная деятельность (16 часов)								
27				совершенствование умений и навыков	2	Разбор регламента «Шорт-трек». Сборка конструкций	Кабинет №4	практическая работа
28				Комбинированное занятие	2	Отладка роботов. Проведение соревнования «Шорт-трек».	Кабинет №4	соревнование
29				Комбинированное занятие	2	Разбор регламента «Лабиринт». Способы прохождения лабиринта. Сборка конструкций	Кабинет №4	практическая работа
30				совершенствование умений и навыков	2	Отладка роботов. Проведение соревнования «Лабиринт».	Кабинет №4	соревнование
31				Комбинированное занятие	2	Создание программы для соревнования "Кегельринг".	Кабинет №4	практическая работа
32				Комбинированное занятие	2	Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием.	Кабинет №4	соревнование
33				Комбинированное занятие	2	Разбор регламента «Сумо». Сборка конструкций	Кабинет №4	практическая работа

34				Комбинированное занятие	2	Создание программы для "Сумо".	Кабинет №4	практическая работа
35				Комбинированное занятие	2	Соревнование "Сумо" с дополнительным условием.	Кабинет №4	соревнование
36				Комбинированное занятие	2	Заключительное занятие. Подведение итогов	Кабинет №4	Опрос, выставка

5.Методическое обеспечение программы

5.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- кабинет с 14 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом преподавателя;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- Программное обеспечение для программирования;
- Презентационное оборудование;
- Конструктор ЛегоMindstormsEv3 -8 комплектов основного набора и 2 комплектов ресурсного набора

Информационное обеспечение

Интернет

5.2. Методическое обеспечение программы

Основные формы и методы: основными формами учебных занятий являются групповые практические занятия. В процессе обучения и воспитания широко используются тематические беседы, игры, викторины, экскурсии, участие в конкурсах и выставках, проектная деятельность.

Используются также различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия);
- практический (работа над конструкции, созданием модели, макета);
- исследовательский (самостоятельный поиск конструкций, инструкций для разработки конструкций).
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;

- частично-поисковый.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в школьных конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Формы подведения итогов реализации программы:

- межгрупповые выставки, участие в городской итоговой выставке технического творчества;
- в целях развития самостоятельного мышления используется изготовление конструкций по собственному замыслу, добавление к конструкциям, изготовленным по образцу деталей, придуманных самими детьми (грабли, емкости, лопасти и т.д.);
- практические запуски конструкций (например, шагающий робот). А, также участие в итоговых выставках различного уровня с самостоятельными проектами.

5.3. Формы аттестации и контроля освоения программы

Периодичность:

Текущий контроль – формы отражены в календарном учебном графике и содержании учебного плана,

Промежуточная диагностика – диагностическая работа, проводится в декабре-январе.

Цели:

- определить уровень знаний, умений, навыков в соответствии с образовательной программой на данном этапе ее реализации;
- определить уровень развития детского коллектива, динамику личностного развития.

По результаты диагностики могут быть корректировки календарного учебного графика, содержания теоретической или практической части программы, корректировки модели педагогического взаимодействия, воспитательной работы.

Итоговая диагностика

Проводится с целью определения результативности освоения образовательной программы.

Формы контроля: тест, творческая работа. Подводятся итоги, оценивая по 5 бальной системе.

5.4. План мероприятий по воспитательной работе

№	Содержание	Форма	Дата/Сроки
1	Акция «Безопасная дорога», изучение маршрута до учреждения	беседа	сентябрь
2	День Республики Башкортостан	беседа	октябрь
3	День народного единства	беседа	ноябрь
4	Новогодние праздники.	беседа	декабрь
5	Республиканский робототехнический фестиваль «РобоФест-Башкортостан - 2025» (МО РБ, СФ БашГУ, АНО УЦ «ТолтекПолус»)	беседа	январь
6	Всемирный день Робототехники	беседа	февраль
7	Женский день	беседа	март
8	Здоровый образ жизни	беседа	апрель
9	День Победы Итоговая выставка творческих работ обучающихся	беседа	май
10	Мероприятия и беседы по безопасности		в течение года
11	Мероприятия по воспитанию ЗОЖ		в течение года
12	Выставки и конкурсы творческих работ обучающихся		в течение года

Литература для педагога:

Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
7. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844)
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

Педагогическая литература

1. Бордовская Н.В. Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов .- М.:Прспект, 2021
2. Загвязинский В. И. Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2023
3. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990г.
4. Крившенко Л.П. Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Прспект, 2022.
5. Обухова Л.Ф. Возрастная психология. Учебник для вузов. .- М.:Прспект, 2023
6. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2022.
7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2022.
8. Подласый И.П. Педагогика. - М.: Просвещение, 2023.
9. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2021.

10.Сластенин В.А. И др. Общая педагогика. в 2 частях. – М: Академия, 2022.

Литература по предмету:

1. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
2. Копосов Д.Г. Робототехника на базе LegoMindstorms EV3. Часть 1. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017
3. Копосов Д.Г. ТЕХНОЛОГИЯ Робототехника 5 класс. Учебное пособие. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017
4. <http://www.legoengineering.com/>
5. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/teacher-introduction>

Литература для обучающихся:

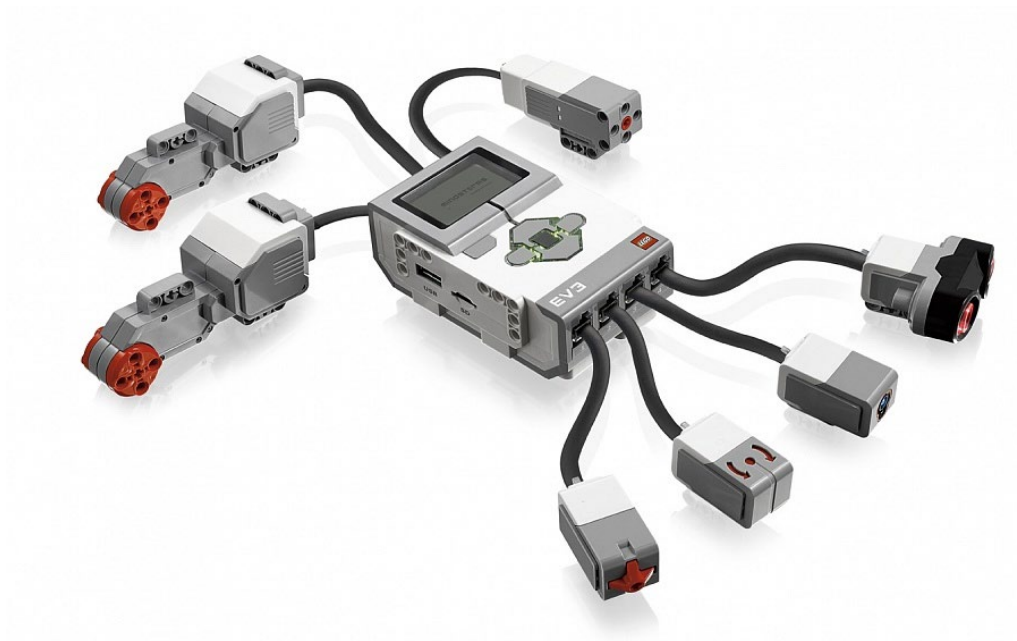
1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms ».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.Электронные ресурсы:

Приложение 1

Задания для промежуточной диагностики.

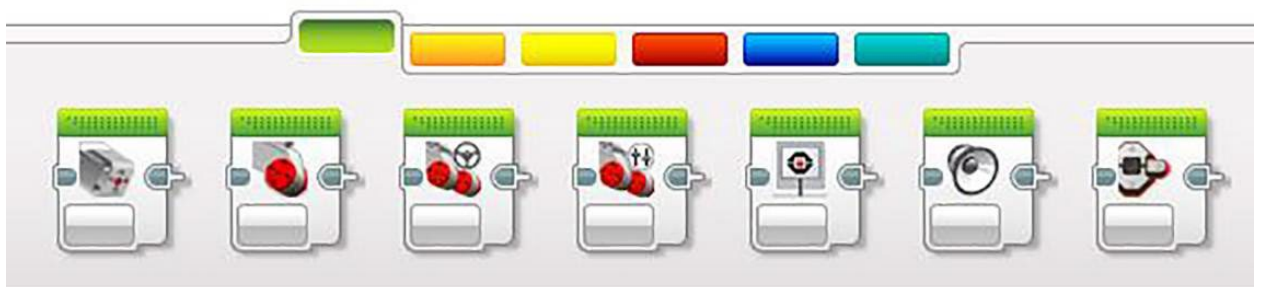
Задание 1

Подпишите все основные части конструктора , а так же укажите каким портам подключаются данные элементы.



Задание 2

Назовите данную палитру и содержащие блоки.



Задание 3.

Напишите программу движение робота вдоль черной линии с одним датчиком цвета.

Задание для итоговой диагностики.

Соревнование "Сумо" с дополнительным условием. Сборка конструкций.
Создание программы для "Сумо".