

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования - Дом детства и юношества

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
Методическим советом

Протокол № 9 от 19.06.2024



УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора МАУ ДО –
Дом детства и юношества
Г.В.Серебренникова

Приказ № 38 от 21.06.2024

Спортивная робототехника

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст обучающихся 7 - 13 лет
Срок реализации программы – 1 год (72 часа)

Разработчик:
А.С. Богданов
педагог дополнительного
образования

г. Екатеринбург, 2024г.

1.Комплекс основных характеристик программы

1.1.Пояснительная записка

В современных условиях первостепенное значение имеет воспитание молодёжи, нацеленной на работу в высокотехнологичной сфере производства, способной к конструкторской деятельности в научно-техническом направлении. Программа **технической направленности** «Спортивная робототехника» призвана содействовать решению этой задачи.

Программа «Спортивная робототехника» актуальна, так как:

1. Разработана в соответствии со следующими современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами, а также локальными нормативными актами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Принято Правительством РФ 31.03.2022 №678-р).
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступает в силу с 1 марта 2023 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования

дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021

- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «О внесении изменений в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденный приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д4;
- Устав МАУ ДО – ДДиЮ;
- Программа развития МАУ ДО – ДДиЮ на 2022 – 2025 гг.

2. Отвечает потребностям родителей и детей, так как знакомит с высокотехнологичными процессами и даёт возможность получения начальных профессионально-значимых компетенций, открывает доступ обучающихся к современным образовательным технологиям. Освоение данной программы способствует формированию актуальных общих организационных способностей (способность к обучению и труду); технических способностей (сборка и конструирование моделей); творческих способностей (воображение, креативность мышления, умение программировать и др.).

Отличительная особенность данной программы: использование современных методов и технологий в обучении, а именно информационных технологий и командной проектной деятельности, а также насыщенность и концентрированность подачи учебного материала.

Адресат программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Спортивная робототехника» предназначена для обучающихся 10 – 13 лет, без предъявления требований к состоянию здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности, областям знаний технической направленности.

Возрастные особенности обучающихся. При формировании групп 10-13 лет важно опираться на психологические особенности младшего подросткового возраста.

Особенностью младшего подросткового возраста является приоритет общения «со сверстниками», что способствует расширению «репертуара ролей» и приобретению опыта в процессе взаимодействия. Развивается коммуникативность, умение эффективно распределять роли при работе в команде.

В состоянии «уже не ребёнок, ещё не взрослый» у подростка возникает стремление отстоять свою точку зрения - независимость и право голоса. Избавление от родительской опеки больше напоминает «движение к дифференцированным отношениям с другими».

Ведущая деятельность младших подростков направлена не только на глубокое, личное взаимодействие и общение со сверстниками, но и освоение различных норм и правил социального поведения, взаимодействия в обществе, что способствует социализации обучающихся в образовательную среду.

Познавательная деятельность направлена на познание системы отношений в разных ситуациях.

Преимущественно в младшем подростковом возрасте развивается личностная (потребностно-мотивационная) сфера психики.

Особенность возраста – способность к рефлексии, осознанию собственной индивидуальности, стремлению к «взрослости», подчинение нормам коллективной жизни.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа, общее количество часов в неделю – 2 часа. Один академический час – 45 минут с обязательным перерывом на отдых – 10 минут.

Срок освоения программы - 1 год, с сентября по май.

Общий объем программы - 72 часа.

Уровень сложности программы - стартовый.

Формы обучения: очная, индивидуально-групповая, индивидуальная

Перечень видов занятий: практическое занятие, беседа, проектная деятельность

Перечень форм подведения итогов реализации программы: практическое занятие, презентация и защита проекта, выставка конструкций, демонстрация механизмов, тестирование

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование начальных навыков работы с высокотехнологичным оборудованием

Задачи:

Метапредметные результаты:

- умеют слушать собеседника и свободно вести диалог, в т.ч. на технические темы;
- применяют полученные знания в практической деятельности;
- владеют умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- сформированы основные навыки культуры труда, уважительное отношение к труду и его результатам.

Личностные результаты:

- развито чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способны увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовы к повышению своего образовательного уровня;
- способны и готовы к сохранению собственного здоровья, знают основные гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации средств конструирования и робототехники;
- сформирована самостоятельность.

Образовательные:

- знакомить с принципами проведения и подготовки к соревнованиям;
- обучать работе с элементами конструктора «LEGO EV3»;
- обучать основам механики и конструирования несложных моделей;
- обучать основам программирования несложных моделей

Воспитательные задачи:

- формировать умения работать в коллективе, работать на общий результат;
- развивать способность к самооценке, взаимооценке, самоанализу, самоконтролю, рефлексии.

Развивающие задачи:

- развивать умение работать по схеме, предложенным инструкциям;
- формировать умение доводить решение задачи от идеи до работающей модели;
- развивать креативность, творческий подход к решению задач;
- формировать начальные навыки проектной деятельности

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	Выставка конструкций
2	Виды соревнований и подготовка	40	10	30	
2.1	Шорт-трек	12	2	10	Проектное задание

2.2	Танковый бой	10	2	8	Проектное задание, демонстрация механизмов
2.3	Работа с заданиями WRO предыдущих сезонов	14	4	10	Проектное задание
2.4	Сумо шагающих роботов	4	2	2	
3	Проектная работа	30	8	22	
3.1	Конструирование и программирование роботов для проекта	14	4	10	Коллективный анализ
3.2	Индивидуальные проекты	14	4	10	Защита собственного проекта
4	Итоговое занятие	2		2	Тестирование
	ИТОГО	72	20	52	

Содержание учебного плана

№ п/п	Название блока, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие	Проведение инструктажей по работе с персональными компьютерами, техники безопасности и действиях при пожаре. Экскурсия по зданию с демонстрацией запасных выходов. Виды робототехнических конструкторов: описание состава наборов, их образовательные возможности	Работа с деталями конструктора с целью изучения набора Lego Ev3. Просмотр состава наборов, их образовательные возможности. Демонстрация других имеющихся конструкторов.
2	Виды соревнований и подготовка		
2.1	Шорт-трек	Правила проведения соревнований, знакомство с регламентом и особенностями. Изучение стратегий. Проведение анализа после внутренних соревнований	Изготовление механизмов, программирование роботов. Проведение внутренних соревнований
2.2	Танковый бой	Правила проведения соревнований, знакомство с	Изготовление механизмов, программирование роботов. Проведение

		регламентом и особенностями. Изучение стратегий. Проведение анализа после внутренних соревнований	внутренних соревнований.
2.3	Работа с заданиями WRO предыдущих сезонов.	Правила проведения соревнований, знакомство с регламентом и особенностями. Изучение стратегий. Проведение анализа после внутренних соревнований	Изготовление механизмов, программирование роботов. Проведение внутренних соревнований.
2.4	Сумо шагающих роботов	Правила проведения соревнований, знакомство с регламентом и особенностями. Изучение стратегий. Проведение анализа после внутренних соревнований	
3	Проектная работа		
3.1	Конструирование и программирование роботов для проекта	Инструктаж и требования по видам соревнований, основные требования к проектам международных состязаний роботов WRO	Участия в различных состязаниях
3.2	Индивидуальные проекты	Требования к творческим проектам, обозначение темы творческих проектов. Этапы создания проекта	Проектная деятельность. Идея создания проекта по заданной теме. Этапы создания проекта. Оформление проекта. Тестирование модели. Разработка
4	Итоговое занятие	Подведение итогов работы. Тестирование	

Планируемые результаты

Предметные результаты:

Знают:

- устройство и назначение основных элементов конструктора «LEGO EV3»;
- основы механики и конструирования несложных моделей.
- программирование несложных моделей
- принципы проведения и подготовки к соревнованиям

Умеют:

- пользоваться конструктором «LEGO EV3» и ресурсными наборами;

- проектировать несложные механизмы;
- применять полученные знания в подготовке к соревнованиям;
- применять полученные знания в проектной деятельности;
- анализировать полученный опыт;

Метапредметные результаты:

- умеют слушать собеседника и свободно вести диалог, в т.ч. на технические темы;
- применяют полученные знания в практической деятельности;
- владеют умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- сформирована культура труда, уважительное отношения к труду и его результатам.

Личностные результаты:

- развито чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способны увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легоконструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовы к повышению своего образовательного уровня;
- способны и готовы к сохранению собственного здоровья, знают основные гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники;
- сформирована самостоятельность.

3. Организационно-педагогические условия

3.1. Календарный учебный график

№ п\п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	72
5	Начало занятий	11 сентября
6	Выходные дни	31.12 – 09.01
7	Каникулы	Образовательная

		<i>деятельность в ДДиЮ осуществляется и в период осенних и весенних школьных каникул</i>
8	Окончание учебного года	31 мая

3.2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающими профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности

Уровень образования педагогов: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагогов соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

Материально-техническое обеспечение

Учебные помещения хорошо освещены естественным и электрическим светом, имеют современные технические средства обучения и оснащены типовой мебелью для обучающихся и педагога.

- "Базовый набор Mindstorm EV3 Lego Education 45544";
- Наборы для конструирования моделей и узлов (источники энергии) LEGO, Дания;
- Наборы для конструирования роботов с одноплатным компьютером Эвольвектор, РФ;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- Программируемые контроллеры и наборы схемотехники;
- Специализированное оборудование необходимое для освоения программы;
- Программное обеспечение для программирования контроллеров;
- Тренировочные поля

Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме и онлайн формате. Предполагает использование **здоровьесберегающих технологий**. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- периодической смены деятельности обучающихся;
- контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК;

– через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Методы и технологии:

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);
- 2) игровые;
- 3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
- 4) метод проектов;
- 5) наглядные:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр кино- и телепрограмм, видеоролики (обучающие) YouTube;
- 6) практические:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Большая часть занятий отводится практической работе. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях. Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы – выполнение обучающимися практических работ.

Информационное обеспечение

- Тематические видео YouTube;
- Презентации по теме занятия;
- Интернет ссылки:
 - <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
 - <http://insiderobot.blogspot.ru>
 - <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>
 - <https://medium.com/@xyz.school/>
 - <http://designet.ru/> .
 - <http://www.cardesign.ru/> .
 - <https://www.behance.net/> .

3.3. Формы аттестации и оценочные материалы

В качестве форм аттестации/контроля применяются: мониторинг уровня развития предметных и социокультурных компетенций (входящий, промежуточный и итоговый, Приложение 1), презентация и защита собственного проекта, тесты (Приложение 2).

Список литературы

Специальная литература:

1. Белиовская Л. Г. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учебное пособие / Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. - М.: ДМК Пресс, 2016. – 88с.
2. Власова О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности. – Челябинск, 2014г.
3. Гурьев А. С. Робоквантум тулкит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
4. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Монк Саймон «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»: Питер, 2017.
6. Никулин С. К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2014.
7. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2017г.
8. Петин Виктор «Проекты с использованием контроллера Arduino»: Изд-во БХВ-Петербург, 2015.
9. Полтавец Г.А., Никулин С. К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2013.
10. Соммер Улли «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino» М.: Изд-во ВHV, 2016.
11. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей», М.: Изд-во Наука, 2011.
12. LEGO Education WeDo Teacher'sGuide.

Литература и интернет-источники для детей и родителей:

1. Бейктал Джон «Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги» М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2019.
2. Белиовская Л. Г.: Узнайте, как программировать на LabVIEW М.: Изд-во ДМК Пресс, 2017.
3. Блум Джереми «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства» М.: Изд-во ВHV, 2020.
4. Предко Майкл «123 эксперимента по робототехнике», М.: Изд-во НТ Пресс, 2007.
5. <http://int-edu.ru>
6. <http://7robots.com/>
7. <http://www.spfam.ru/contacts.html>
8. <http://robocraft.ru/>

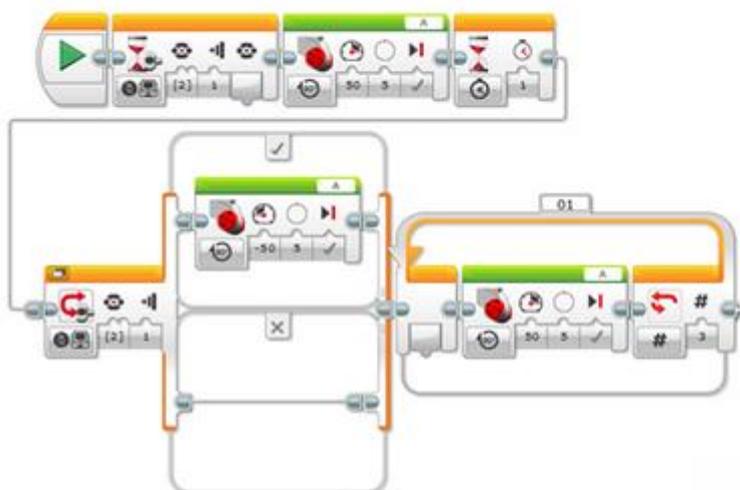
Оценочные листы для проведения входящей, промежуточной и итоговой аттестации

№	Ф.И.	Гр.	<i>Предметные результаты</i>					Средний балл
			Теория	Практика				
				Констр. По схеме	Констр по образцу	Констр по замыслу	программирование	
<i>Средний балл</i>								

№	Ф.И.	Гр.	<i>Социокультурные результаты</i>					Средний балл
			Организация места	самоанализ	самостоятельность	коммуникативность	ответственность	
<i>Средний балл</i>								

Тест по спортивной робототехнике:

Что произойдет, если нажимать на кнопку больше одной секунды? (все блоки мотора вращают на 5°) *



- Мотор А повернется на 10°
- Мотор А повернется на 20°
- Мотор А повернется на 15°
- Мотор А повернется на 5°
- Другое:

Программа ждет нажатия на кнопку, поворачивает мотор на 5 градусов вперед, ждет секунду, и если кнопка нажата, поворачивает на 5 градусов назад. После этого в цикле трижды мотор поворачивается на 5 градусов, то есть, в сумме — на 15.

Если кнопка нажата больше 1 секунды — выполнятся все эти действия, т.е. мотор повернется на +5 — 5 + 5 + 5 + 5 = 15 градусов.

Что произойдет, если на 5 секунде под датчиком освещенности махнуть белым цветом? *



- На экране появится смайлик
- Программа начнет отсчитывать 6 секунд, после чего на экране появится смайлик
- Ничего
- На экране появится смайлик, который исчезнет через 10 секунд
- Другое:

Первая команда программы — ждать 6 секунд.

В это время программа не реагирует ни на какие сигналы от датчиков. Соответственно, если на 5 секунде махнуть перед датчиком белым цветом — это останется незамеченным.

После этого программа будет выполнять блок «ждать яркость отраженного цвета > 70» — эта яркость соответствует как раз белому цвету.

Пока перед датчиком снова не появится белый цвет программа дальше выполняться не будет, а значит, ничего происходить тоже не будет.

Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0.5 оборота *



- Все соответствуют
- 1-й блок
- 2-й блок
- 3-й блок
- Другое:

Первый блок поворачивает один мотор на 0,5 оборота, третий блок — второй мотор. Второй блок не нужен.

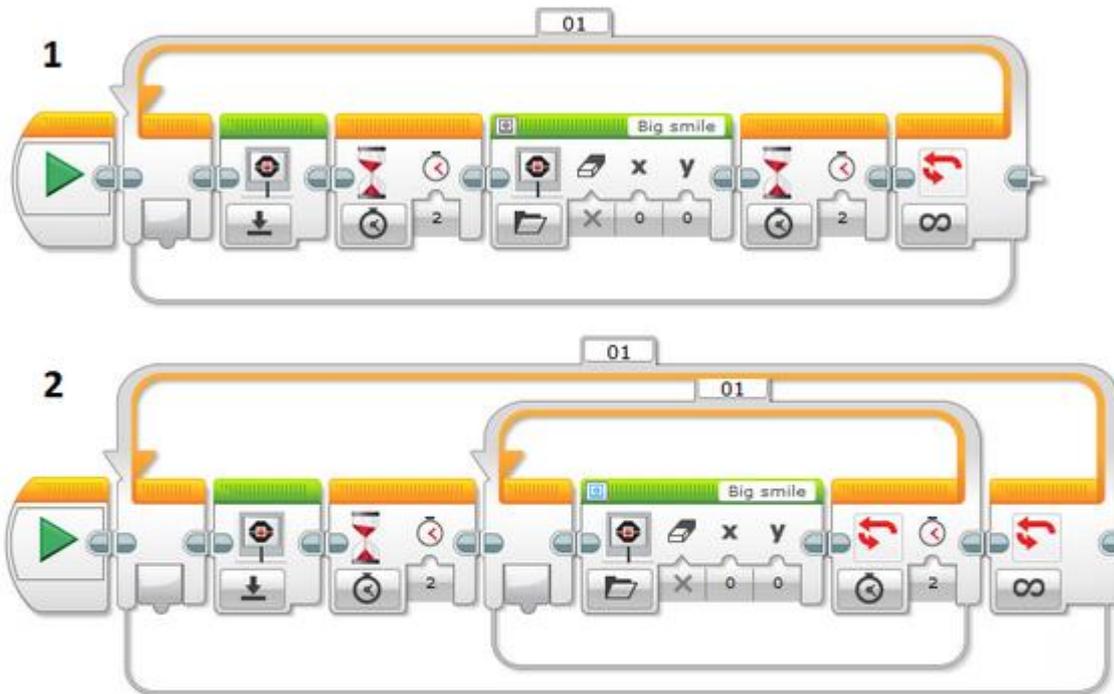
Какой блок не соответствует решению задачи: ждать нажатия датчика касания, после чего отсчитать 5 секунд и проиграть мелодию? *



- 1-й блок
- 3-й блок
- 1-й и 3-й блоки
- Все соответствуют
- Другое:

Третий блок выводит на экран смайлик. По условию задачи — этого не требуется.

Какая из программ выполнит следующее: показывать и стирать с экрана смайлик через каждые 2 секунды? *



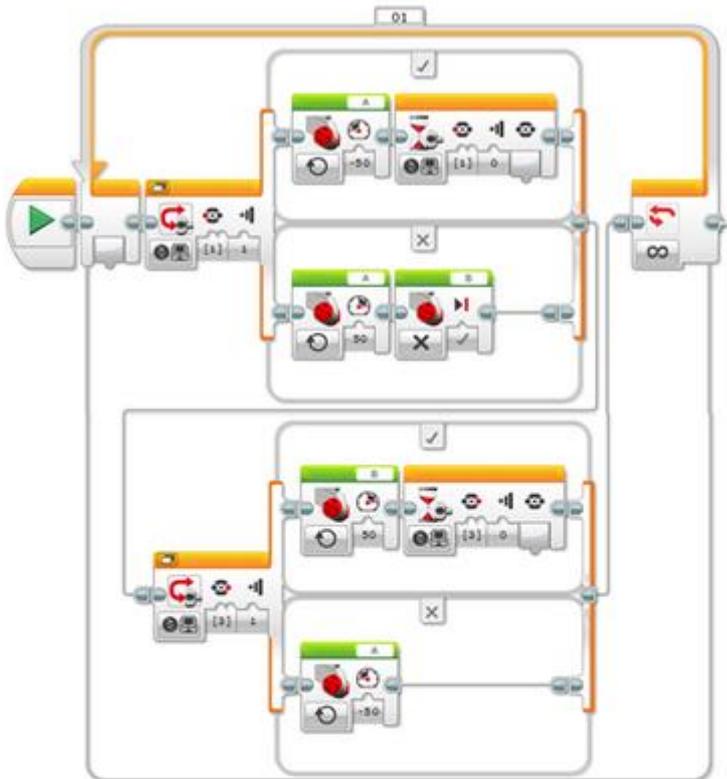
- Первая программа
- Вторая программа
- Обе программы
- Ни одна программа
- Другое:

В первой программе в цикле: очищается экран, ожидается 2 секунды, выводится смайлик, ожидается 2 секунды.

Во второй программе — очищается экран, ожидается 2 секунды, в течении двух секунд в цикле выводится смайлик.

Внешне обе программы работают абсолютно одинаково.

В каком случае оба мотора будут вращаться в одном направлении? *



- Нажата левая кнопка
- Нажата правая кнопка
- Нажаты обе кнопки
- Не нажата ни одна кнопка
- Другое:

Разберем, как будет работать программа, если нажата правая кнопка и не нажата левая. Сначала проверяется нажатие левой кнопки. Если она не нажата запускается вперед со скоростью 50 мотор А, и останавливается мотор В. Далее, проверяется правая кнопка. Если она нажата — запускается вперед мотор В и программа попадает на блок ожидания, который ждет отпущания кнопки В. То есть, пока нажата правая кнопка крутится мотор В, и крутится вперед мотор А — ведь он был включен на предыдущей проверке, на предыдущем переключателе, и с тех пор других команд для него не было. В итоге, пока правая кнопка нажата — оба мотора крутятся вперед со скоростью 50.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908473

Владелец Белых Ольга Владимировна

Действителен с 14.10.2024 по 14.10.2025