

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 22 ИМЕНИ Г.Ф. ПОНОМАРЕВА

РАССМОТРЕНА  
на заседании методического совета  
от «23» 04 2024 г.  
Протокол № 4


УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ № 22  
имени Г.Ф. Пономарева  
Л.А. Постникова  
«23» 04 2024 г.  
Приказ № 1122-13-362/4


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
технической направленности  
**«РобоМИР»**

Срок реализации: 9 месяцев  
Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Автор-составитель программы:  
Суппес Е.С., педагог  
дополнительного образования

г. Сургут, 2024

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 22 имени Г.Ф. Пономарева

Рассмотрена  
на методическом совете  
протокол № 4 от 12.05.2023 г.  
Руководитель  С.З. Сулейманова

Согласована  
заместитель директора  
по ВЗВР  
 А.Д. Соловицкая  
«30» 05 2023 г.

Утверждена  
Директор МБОУ СОШ № 22  
имени Г.Ф. Пономарева  
 Л.А. Постникова  
«30» 05 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«РобоМИР»  
на 2023-2024 учебный год

Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Количество детей в группе: 15  
Количество учебных часов в год: 72  
Педагог, реализующий программу: Страхова Маргарита Асхатовна

г. Сургут  
2023

## Аннотация

Одной из важных проблем в России являются её 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. Курс робототехники «РобоМир» направлен на развитие интереса учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Они представляют собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией.

Актуальностью программы является то, что она даёт знания учащимся необходимые в будущем используя робототехнические конструкторы. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. Работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Программа «РобоМир» построена на обучении в процессе практики с применением конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа "РобоМир" представляет уникальную возможность для обучающихся изучить основы конструирования и программирования, создав действующие модели роботов. Программа рассчитана на учеников одиннадцати-пятнадцати лет. Работая парами или в командах, учащиеся разных возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Объем программы составляет 2 часа в неделю, 72 часа в год. Срок реализации – 1 год.

**Паспорт дополнительной общеобразовательной  
(общеразвивающая) программы (базовый уровень)**

Название программы	РобоМир
Направленность программы	Техническая
ФИО педагога, реализующего дополнительную общеразвивающую программу	Суппес Егор Сергеевич
Год разработки	2020
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеразвивающая программа	Методический совет МБОУ СОШ № 22 им. Г.Ф. Пономарева Протокол №4 от 23.04.2024г.
Информация о наличии рецензии	Нет
Цель	Развитие технического интереса и творчества, а также конструкторских умений у обучающихся средней школы средствами LEGO-конструирования.
Задачи	<p><u>Образовательные:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Формирование представлений о робототехнике, её значении в жизни человека.</li> <li>2.Приобщение к научно-техническому творчеству: развитие умений постановки и решения технической задачи, реализации творческого замысла.</li> <li>3.Владение техническими умениями в LEGO-конструировании: освоение технологий проектирования, моделирование и изготовление технических моделей.</li> <li>4.Обучение поиску решения не стандартных ситуаций на примере LEGO-конструирования.</li> </ol> <p><u>Развивающие:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Развивать личное качество целеустремленности, логическое мышление и творческий потенциал.</li> <li>2.Освоить основные приёмы сборки и составляющие элементы LEGO моделей.</li> </ol> <p><u>Воспитательные:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Формировать ценностное отношение к собственному труду и труду других людей.</li> <li>2.Формировать коммуникативные компетенции.</li> <li>3.Формировать навыки сотрудничества: умение командной работы над проектом, эффективно распределять обязанности.</li> </ol>
Ожидаемые результаты освоения программы	<p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</li> <li>-формирование познавательной активности, воображения, фантазии и творческой инициативы;</li> <li>-формирование коммуникативных навыков обучающихся при работе в паре, коллективе;</li> <li>-способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p>

	<p>-формирование предпосылок к учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;</p> <p>-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;</p> <p>-умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения научно-практических задач;</p> <p>-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-готовность и способность работать с информацией и использовать информационные технологии в своей деятельности.</p> <p><i>Предметные:</i></p> <p>-знакомство с основными понятиями LEGO-конструирование;</p> <p>-освоение основных конструкторских умений и навыков, представление о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений, об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;</p> <p>-умение самостоятельно изготавливать постройки, применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций,</p> <p>-формирование навыков прогнозирования результатов собственных действий;</p> <p>-умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования, собирать модели среднего уровня.</p>
Количество часов в неделю/год	2/72
Срок реализации	1 год
Возраст обучающихся	11-15 лет
Форма занятий	Групповая (10-15 человек)
Методическое обеспечение	1.Иллюстративный и информационный видеоматериал. 2.Слайд-фильмы для занятий. 3.Программный комплекс LEGO MINDSTORMS Education EV3
Условия реализации	1.Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности. 2.Компьютер с ОС Windows.

	<p>3.Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 на 3-5 обучающихся.</p> <p>4.Ресурсный комплект MINDSTORMS Education EV3 на 3-5 обучающихся.</p>
--	---

### Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Закон об Образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

СанПиН 2.4.4.3172-14. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями);

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»;

Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 20.05.2013 № 437 «Об утверждении Концепции организации инклюзивного образования детей-инвалидов и детей с ОВЗ в ХМАО – Югре».

Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года».

Постановление Администрации г. Сургута от 11 февраля 2016 г. N 925 «Об утверждении стандарта качества муниципальных услуг (работ) в сфере образования, оказываемых (выполняемых) муниципальными образовательными учреждениями, подведомственными департаменту образования Администрации города"(с изменениями).

- *Направленность дополнительной общеобразовательной программы* – техническая, т.к. курс построен на изучении робототехнических основ и использование конструкторов.
- *Актуальностью* программы является то, что она даёт знания учащимся необходимые в будущем используя робототехнические конструкторы Lego.
- *Педагогическая целесообразность* заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.
- *Адресат программы* - учащиеся начальной школы 11-15 лет.
- *Уровень программы* – стартовый; *Формы обучения:* очная.

- *Режим занятий:* программа реализуется в течении одного учебного года: 72 часа (2 часа в неделю по 2 академических часа).
- *Особенности организации образовательного процесса:* занятия проходят в группах по 15 человек, учащиеся работают в парах или командах, конструирование осуществляется с применением робототехнического конструктора Lego.

В дни отмены занятий (в период карантина, активированных дней, дистанционном обучении и т.п.) реализация дополнительной общеобразовательной программы осуществляется в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 23 августа 2017 г. № 816, Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального от 20.03.2020 (письмо Министерства Просвещения РФ «О направлении рекомендаций» от 19.03.2020 №ГД-39/04), Положением об организации деятельности МБОУ СОШ № 22 имени Г.Ф. Пономарева в дни отмены учебных занятий, иными локальными нормативными актами школы.

### **Цели и задачи программы**

- *Целью* программы «РобоМир» является развитие технического интереса и творчества, а также конструкторских умений у обучающихся средней школы средствами LEGO-конструирования.
- *Задачи:*

#### *Образовательные:*

- 1.Формирование представлений о робототехнике, её значении в жизни человека.
- 2.Приобщение к научно-техническому творчеству: развитие умений постановки и решения технической задачи, реализации творческого замысла.
- 3.Владение техническими умениями в LEGO-конструировании: освоение технологий проектирования, моделирование и изготовление технических моделей.
- 4.Обучение поиску решения не стандартных ситуаций на примере LEGO-конструирования.

#### *Развивающие:*

- 1.Развивать личное качество целеустремленности, логическое мышление и творческий потенциал.
- 2.Освоить основные приёмы сборки и составляющие элементы LEGO моделей.

#### *Воспитательные:*

- 1.Формировать ценностное отношение к собственному труду и труду других людей.
- 2.Формировать коммуникативные компетенции.
- 3.Формировать навыки сотрудничества: умение командной работы над проектом, эффективно распределять обязанности.

### Учебно-тематический план программы

№	Основные темы	Количество часов		
		ТО	ПО	ВСЕГО
Раздел 1. Введение в робототехнику				
1.1	Значение роботов в жизни человека	1	-	1
Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU				
2.1	Основные механические элементы конструктора и их назначение	1	-	1
2.2	Сборка модели робота по инструкции	1	2	3
Раздел 3. Датчики LEGO и их параметры				
3.1	Датчик касания.	-	2	2
3.2	Датчик цвета.	-	2	2
3.3	Ультразвуковой датчик.	-	2	2
3.4	Гироскопический датчик.	-	2	2
3.5	Подключение датчиков и моторов.	-	2	2
3.6	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	-	1
Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики				
4.1	Среда программирования модуля.	-	2	2
4.2	Счетчик касаний.	-	2	2
4.3	Программное обеспечение EV3.	-	2	2
4.4	Программные блоки и палитры программирования.	-	2	2
4.5	Решение задач на движение по кривой.	-	2	2
4.6	Использование нижнего датчика освещенности.	-	2	2
4.7	Решение задач на движение вдоль линии.	-	2	2
4.8	Программирование модулей.	-	2	2
4.9	Соревнование роботов на тестовом поле.	-	2	2
Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем				
5.1	Измерение освещенности. Определение цветов.	-	2	2
5.2	Сканирование местности.	-	2	2
5.3	Сила. Счетчик оборотов. Мощность.	-	2	2
5.4	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	-	2	2
5.5	Движение по замкнутой траектории.	-	2	2
5.6	Конструирование моделей роботов с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	3	4
5.7	Ограниченное движение.	1	3	4
Раздел 6. Творческие проектные работы и соревнования				



6.1	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».	-	6	6
6.2	Соревнование роботов на тестовом поле.	-	3	3
6.3	Конструирование собственной модели робота.	-	5	5
6.4	Программирование и испытание собственной модели робота.	-	2	2
6.5	Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»	-	4	4
Всего		6	66	72

## Содержание программы

### Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1 - Значение роботов в жизни человека

*Теоретическая часть – 1 час*

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Способы управления роботами. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.

### Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU

Тема 2.1 - Основные элементы конструктора

*Теоретическая часть – 1 час*

Основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Их название и назначение. Знакомство с модулем EV3: экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты, способы экономии энергии. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений, передач и их свойства.

Тема 2.2 - Сборка по инструкции

*Теоретическая часть – 1 час*

Обзор модуля EV3, установка батареи. Изучение деталей и элементов модели. Их название и назначение. Запись программы и запуск ее на выполнение.

*Практическая часть – 2 часа*

Запуск модуля EV3, установка батареи. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Изучение деталей и элементов модели. Сборка простейшей модели.

### Раздел 3. Датчики LEGO и их параметры

Тема 3.1 – Датчик касания

*Практическая часть – 2 часа*

Знакомство с датчиками касания, изучения алгоритма работы. Их место в конструировании LEGO моделей, использование в моделях.

Тема 3.2 – Датчик цвета

*Практическая часть – 2 часа*

Знакомство с датчиками цвета, изучения алгоритма работы. Их место в конструировании LEGO моделей, использование в моделях.

Тема 3.3 – Ультразвуковой датчик

*Практическая часть – 2 часа*

Знакомство с ультразвуковым датчиком, изучения алгоритма работы. Место в конструировании LEGO моделей, использование в моделях.

Тема 3.4 – Гироскопический датчик

*Практическая часть – 2 часа*

Знакомство с гироскопическим датчиком, изучения алгоритма работы. Место в конструировании LEGO моделей, использование в моделях.

Тема 3.5 – Подключение датчиков и моторов

*Практическая часть – 2 часа*

Применение изученных датчиков в LEGO моделях, сборка и конструирование. Анализ результатов.

Тема 3.6 – Проверочная работа № 1

*Теоретическая часть – 1 час*

Выполнение тестовой проверочной работы по разделу 1 и разделу 2.

#### **Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики**

Тема 4.1 – Среда программирования

*Практическая часть – 2 часа*

Изучения интерфейса программирования модуля EV3 и его основных возможностей.

Тема 4.2 – Счетчик касаний

*Практическая часть – 2 часа*

Изучение возможностей счетчика касаний, его применение в моделях.

Тема 4.3 – ПО EV3

*Практическая часть – 2 часа*

Изучение программного обеспечения модуля EV3, комбинации клавиш и возможностей.

Тема 4.4 – ПО EV3

Программные блоки и палитры программирования

Тема 4.5 – Движение по кривой

*Практическая часть – 2 часа*

Решение задач на движение по кривой с помощью EV3.

Тема 4.6 – Датчик освещенности

*Практическая часть – 2 часа*

Изучение возможностей датчика света, его применение в моделях.

Тема 4.7 – Движение по линии

*Практическая часть – 2 часа*

Решение задач на движение вдоль линии с помощью EV3.

Тема 4.8 – Программирование модулей

*Практическая часть – 2 часа*

Закрепление навыков программирования модуля EV3.

Тема 4.9 – Соревнование роботов на тестовом поле

*Практическая часть – 2 часа*

Соревнования собственных моделей роботов на тестовом поле внутри группы.

## **Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем**

Тема 5.1 – Измерение освещенности. Определение цветов

*Практическая часть – 2 часа*

Применение датчика света на практике, написания различных алгоритмов с использованием данного датчика.

Тема 5.2 – Сканирование местности

*Практическая часть – 2 часа*

Конструирование моделей способных «изучать» местность, с помощью различных алгоритмов.

Тема 5.3 – Сила. Счетчик оборотов. Мощность

*Практическая часть – 2 часа*

Конструирование модели и написание алгоритмов.

Тема 5.4 – Управление роботом с помощью внешних воздействий

*Практическая часть – 2 часа*

Влияние внешних факторов на модель и изменение её поведения в разных условиях.

Тема 5.5 – Движение по замкнутой траектории

*Практическая часть – 2 часа*

Конструирование модели передвигающейся по заданному алгоритму.

Тема 5.6 – Конструирование моделей роботов с использованием нескольких разных видов датчиков

*Теоретическая часть – 1 час*

Обобщение всех видов датчиков, генерирование идей.

*Практическая часть – 3 часа*

Конструирование модели с использованием нескольких датчиков и создание алгоритма их совместной работы.

Тема 5.7 – Ограниченное движение

*Теоретическая часть – 1 час*

Движение роботов по замкнутой линии с помощью одного или нескольких датчиков.

*Практическая часть – 3 часа*

Конструирование модели способной передвигаться в ограниченном пространстве.

## **Раздел 6. Творческие проектные работы и соревнования**

Тема 6.1 – Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг»

*Практическая часть – 6 часов*

Конструирование моделей способных передвигаться по заданной траектории.

Тема 6.2 – Соревнование роботов на тестовом поле

*Практическая часть – 3 часа*

Внутригрупповое соревнование роботов среди групп учащихся.

Тема 6.3 – Конструирование по замыслу

*Практическая часть – 5 часов*

Разработка и конструирование модели робота по собственном замыслу. Его испытание и устранение обнаруженных проблем.

Тема 6.4 – Программирование и испытание собственной модели робота

*Практическая часть – 2 часа*

Написание программы для собственной модели робота.

Тема 6.5 – Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»

*Практическая часть – 4 часа*

Промежуточная аттестация: внутригрупповая презентация собственного проекта и его защита.

### **Планируемые результаты реализации программы**

*Личностные:*

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- формирование познавательной активности, воображения, фантазии и творческой инициативы;
- формирование коммуникативных навыков обучающихся при работе в паре, коллективе;
- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Метапредметные:*

- формирование предпосылок к учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения научно-практических задач;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- готовность и способность работать с информацией и использовать информационные технологии в своей деятельности.

*Предметные:*

- знакомство с основными понятиями LEGO-конструирование;
- освоение основных конструкторских умений и навыков, представление о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений, об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- умение самостоятельно изготавливать постройки, применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций,
- формирование навыков прогнозирования результатов собственных действий;
- умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования, собирать модели среднего уровня.

### **Условия реализации программы**

1. Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности.
2. Компьютер с ОС Windows.
3. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 на 3-5 обучающихся.
4. Ресурсный комплект MINDSTORMS Education EV3 на 3-5 обучающихся.

### Методы реализации

Теоретические занятия по программе дополнительного образования проходят с применением объяснительно-иллюстративного метода и проблемного изложения изучаемого материала. Во время практических занятий преимущественно используется исследовательский с применением элементов поискового метода.

### Формы аттестации

Отслеживание и фиксация образовательных результатов отражается в следующих документах: аналитическая справка, аналитический материал, аудиозапись, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, дневник наблюдений, журнал посещаемости, маршрутный лист, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио и др.

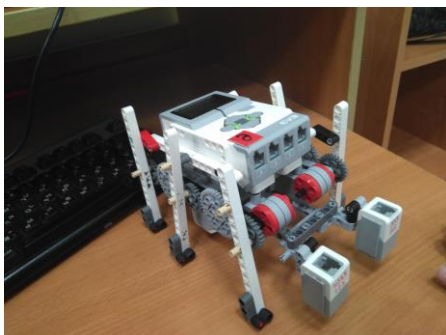
Демонстрация образовательных результатов учащихся отражается в следующих формах: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, олимпиада, открытое занятие и др.

### Контрольные вопросы по программе дополнительного образования «РобоМир»

1. Какие бывают датчики?
2. Предназначение датчика касания?
3. Предназначение датчика цвета?
4. Предназначение гироскопического датчика?
5. Основные элементы моделей?

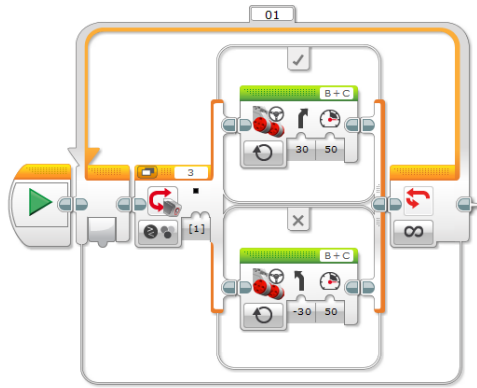
**Практическое задание:** построить Lego-модель по инструкции и написать для неё программу с помощью программного обеспечения Lego Mindstorms. Программа должна обеспечивать движение модели по линии черного цвета с помощью одного или двух датчиков цвета.

Образец модели:

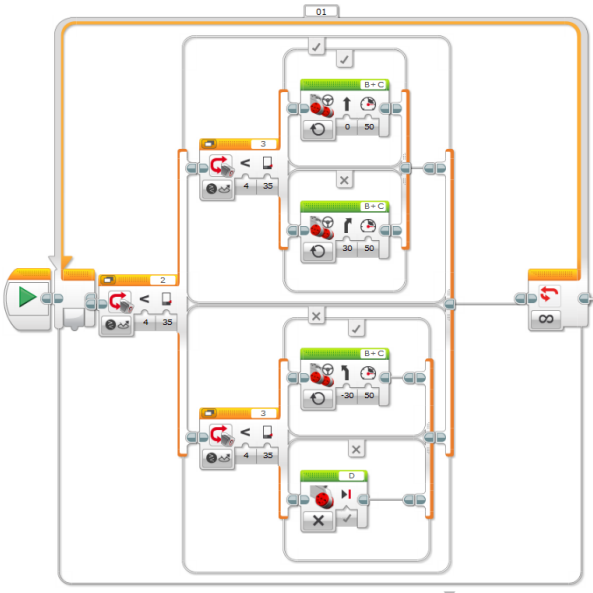


Образец программы:

Движение с помощью одного датчика цвета:



Движение с помощью двух датчиков цвета:



## Оценочные материалы

Оценочный лист результативности образовательного процесса

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

	Ф.И. обучающегося	Итоги текущего контроля и промежуточной аттестации																								
		Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май					
		Текущий контроль			Текущий контроль			Текущий контроль			Текущий контроль	Промежут очная	Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль	Промежут				
1.																										
2.																										
3.																										
4.																										
5.																										
6.																										
7.																										
8.																										
9.																										
10.																										
11.																										
12.																										
13.																										
14.																										
15.																										
16.																										

Формы текущего контроля определяются педагогом исходя из тематики изучаемого материала.

Индивидуальный оценочный лист результативности занятий обучающегося \_\_\_\_\_

Ф.И. обучающегося																				
	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май	
	Текущий контроль			Текущий контроль			Текущий контроль		Текущий контроль Промежуточная		Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль Промежуточная	

Индивидуальный оценочный лист результативности занятий обучающегося позволяет ребенку увидеть и оценить собственные результаты обучения по программе и определить точки роста.

Педагог фиксирует достижения ученика, согласно критериям.

Критерии оценки результативности текущего контроля

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

высокий уровень - обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

высокий уровень - обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания.



### *Критерии результативности образовательного процесса по итогам защиты проекта:*

Защита проекта предполагает наличие у группы обучающихся (3-5 человек) собственной модели собранной на базе конструктора Lego в результате полученных знаний. Модель оснащена различными датчиками и электродвигателями входящими в состав конструктора, способна выполнять те или иные действия по заданному алгоритму, предварительно разработанному группой обучающихся. В процессе защиты проекты учащиеся демонстрируют все возможности модели, презентуют её по средствам слайд-фильма. Целью защиты проекта является выявление знаний, предметной терминологии, умений работы с конструктором у обучающихся курса программы «РобоМир».

#### Критерии оценивания

«Высокий» - от 4 до 5 баллов: обучающийся знает терминологию курса, овладел технологиями Lego конструирования. Имеется работоспособная Lego модель, способная выполнять задуманные алгоритмы без ошибок. Модель представлена должным образом (наличие слайд-фильма), объяснены все моменты конструирования.

«Средний» - от 3 до 4 баллов: обучающийся понимает основные понятия и технологии конструирования. Имеется работоспособная Lego модель, способная выполнять задуманные алгоритмы с незначительными ошибками. Модель представлена без слайд-фильма, объяснены не все моменты конструирования.

«Низкий» - от 1 до 2 баллов: обучающийся имеет представление об основных понятиях курса представление фрагментарно. Lego модель не выполняет заданные алгоритмы. Презентация модели без слайд-фильма, моменты конструирования упущены.

#### Примечание

Учащиеся, имеющие в наличии документы, подтверждающие их индивидуальные результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы (призовые места муниципальных, региональных, всероссийских или международных конкурсов, выставок соревнований и т.д.), освобождаются от итоговой аттестации.

## Список литературы

### *Литература для педагога:*

1. Фешина Е.В. Лего-конструирование. — М.: ТЦ Сфера, 2012. — 144 с.
2. Простые механизмы. Книга для учителя.. —113с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, 2015 - 87 с., илл.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
5. Официальный сайт LEGO Education в России: [Электронный ресурс]. <https://education.lego.com/ru-ru/> (Дата обращения: 28.08.2020).
6. Международные состязания роботов: [Электронный ресурс]. <http://www.wroboto.ru/> (Дата обращения: 28.08.2020).
7. Практическая робототехника ROBOCLUB [Электронный ресурс]. <http://www.roboclub.ru/> (Дата обращения: 20.08.2020).
8. Робототехнический портал [Электронный ресурс]. <http://robosport.ru/> (Дата обращения: 25.08.2020).

### *Литература для ученика:*

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Официальный сайт LEGO Education в России: [Электронный ресурс]. <https://education.lego.com/ru-ru/> (Дата обращения: 28.08.2020).
3. Международные состязания роботов: [Электронный ресурс]. <http://www.wroboto.ru/> (Дата обращения: 28.08.2020).

### Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Введение в робототехнику</b>							
1.1			Теоретическое занятие	1 час	Значение роботов в жизни человека	Каб.№73	Текущий контроль
<b>Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</b>							
2.1			Теоретическое занятие	1 час	Основные элементы конструктора	Каб.№73	Текущий контроль
2.2			Теоретическое занятие	1 час	Сборка по инструкции	Каб.№73	Текущий контроль
			Практикум	2 часа			
<b>Раздел 3. Датчики LEGO и их параметры</b>							
3.1			Практикум	2 часа	Датчик касания.	Каб.№73	Текущий контроль
3.2			Практикум	2 часа	Датчик цвета.	Каб.№73	Текущий контроль
3.3			Практикум	2 часа	Ультразвуковой датчик.	Каб.№73	Текущий контроль
3.4			Практикум	2 часа	Гироскопический датчик.	Каб.№73	Текущий контроль

3.5			Практикум	2 часа	Подключение датчиков и моторов.	Каб.№73	Текущий контроль
3.6			Теоретическое занятие	1 час	Проверочная работа № 1	Каб.№73	Текущий контроль
<b>Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики</b>							
4.1			Практикум	2 часа	Среда программирования	Каб.№73	Текущий контроль
4.2			Практикум	2 часа	Счетчик касаний.	Каб.№73	Текущий контроль
4.3			Практикум	2 часа	ПО EV3.	Каб.№73	Текущий контроль
4.4			Практикум	2 часа	ПО EV3	Каб.№73	Текущий контроль
4.5			Практикум	2 часа	Движение по кривой.	Каб.№73	Текущий контроль
4.6			Практикум	2 часа	Датчик освещенности.	Каб.№73	Текущий контроль
4.7			Практикум	2 часа	Движение по линии.	Каб.№73	

							Промежуточная аттестация
4.8			Практикум	2 часа	Программирование модулей	Каб.№73	Текущий контроль
4.8			Практикум	2 часа	Соревнование роботов на тестовом поле.	Каб.№73	Текущий контроль
<b>Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем</b>							
5.1			Практикум	2 часа	Измерение освещенности. Определение цветов.	Каб.№73	Текущий контроль
5.2			Практикум	2 часа	Сканирование местности.	Каб.№73	Текущий контроль
5.3			Практикум	2 часа	Сила. Счетчик оборотов. Мощность.	Каб.№73	Текущий контроль
5.4			Практикум	2 часа	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	Каб.№73	Текущий контроль
5.5			Практикум	2 часа	Движение по замкнутой траектории.	Каб.№73	Текущий контроль
5.6			Теоретическое занятие	1 час	Конструирование моделей роботов с использованием нескольких разных видов датчиков	Каб.№73	Текущий контроль
			Практикум	3 часа			

5.7			Теоретическое занятие	1 час	Ограниченное движение	Каб.№73	Текущий контроль
			Практикум	3 часа			
<b>Раздел 6. Творческие проектные работы и соревнования</b>							
6.1			Практикум	6 часов	Работа над проектами «Движение по траектории», «Кегельринг»	Каб.№73	Текущий контроль
6.2			Практикум	3 часа	Соревнование роботов на поле.	Каб.№73	Текущий контроль
6.3			Практикум	5 часов		Каб.№73	Текущий контроль

					Конструирование по замыслу		
6.4			Практикум	2 часа	Программирование и испытание собственной модели робота	Каб.№73	Текущий контроль
6.5			Практикум	4 часа	Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»	Каб.№73	Промежуточная аттестация