

Управление образования администрации Прокопьевского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Бурлаковская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании  
методического (педагогического) совета  
от «01» августа 2021 г.  
Протокол № 12

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Бурлаковская СОШ»  
Садовина Е.Г.  
«01» августа 2021 г.



**МЕЙКЕР**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Роботленд»**

**стартовый уровень**

**Возраст обучающихся: 9-11 лет  
Срок реализации: 1 год**

**Составитель:**  
Симонова Раиса Валерьевна,  
учитель математики

с.Бурлаки, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК</b>	<b>3</b>
<b>ПРОГРАММЫ</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Пояснительная записка</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. Цель и задачи программы</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3. Содержание программы</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.1. Учебно-тематический план</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.2. Содержание учебно-тематического плана</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4. Планируемые результаты</b> .....	
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ</b>	<b>13</b>
<b>УСЛОВИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1. Календарный учебный график</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2. Условия реализации программы</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3. Формы аттестации / контроля</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4. Оценочные материалы</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5. Методические материалы</b> .....	<b>15</b>
<b>2.6. Список литературы</b> .....	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b> .....	<b>20</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b> .....	

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботленд» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг. (постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642);
6. 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» (вступили с 01.01.2021г);
7. Региональные и муниципальные документы по ПФДО (Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» от 05.05.2019 г. № 740)
8. Устав и локальные нормативные акты МБОУ «Бурлаковская средняя общеобразовательная школа».

#### *Актуальность программы*

Актуальность программы заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных

автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Программа ориентирована на обучающихся 9-11 лет. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, согласно учебному расписанию.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической.

Одной из таких 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 продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

### **Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно 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 тяжёлую 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 и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Роботленд» - это дополнение школьной программы, где дети смогут в более современном формате увидеть обыденные школьные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

#### ***Адресат программы***

Программа предназначена для детей 9-11 лет.

#### ***Объем и срок освоения программы***

Сроки реализации программы – год.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность**

Занятия по данной программе рассчитаны на 68 часов: 1 раз в неделю по 2 академических часа. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

**Форма обучения:** очная

Формы организации занятий:

- беседа;
- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- выставка;
- □соревнование.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. Формы занятий и методы обучения:

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальная

- подача учебного материала всему коллективу.

индивидуально

- самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

1. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

2. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** Развитие интереса у обучающихся к техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков.

**Задачи программы:**

### **1. Личностные:**

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- формировать целостное восприятие окружающего мира;

- развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения. Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;

- формировать умение анализировать свои действия и управлять ими;
- формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат;
- учиться сотрудничать со взрослыми и сверстниками.

**2. Метапредметные:** результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- Определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
- проговаривать последовательность действий;
- учиться высказывать свое предположение на основе работы с моделями;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
- учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные УУД:

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предположения или небольшого текста);
  - слушать и понимать речь других;
- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

**3. Предметные (образовательные):**

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;

- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность событий;
- давать определения тем или иным понятиям;
- определять отношения между предметами типа «род» - «вид»;
- осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов;
- формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение		2	1	1	Устный опрос
1	Тема 1.1. Робототехника для начинающих		1		Беседа
2	Тема 1.2. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.			1	Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
Раздел 2. Основы конструирования		25	13	12	Опрос / практические задания
3	Тема 2.1. Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.		1		Беседа, зачет по правилам техники безопасности.

4	<i>Тема 2.2.</i> Основные механические детали конструктора и их назначение		1		беседа, практикум
5	<i>Тема 2.3.</i> Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.		1	1	беседа, практикум
6	<i>Тема 2.4.</i> Установка батарей, способы экономии энергии.		1	1	беседа, практикум
7	<i>Тема 2.5.</i> Основные механизмы конструктора LEGO EV3.		1	1	беседа, практикум
8	<i>Тема 2.6.</i> Механика механизмов и машин.		1	1	опрос, практикум
9	<i>Тема 2.7.</i> Сборка модели робота по инструкции.		1	1	практическая работа
10	<i>Тема 2.8.</i> Программирование движения по заданной траектории			1	практикум
11	<i>Тема 2.9.</i> Ознакомление с интерфейсом программы LEGO и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.		1	1	практикум
12	<i>Тема 2.10.</i> Датчик касания.		1	1	практическая работа
13	<i>Тема 2.11.</i> Датчик цвета.		1	1	практическая работа
14	<i>Тема 2.12.</i> Ультразвуковой датчик.		1	1	практическая работа



15	<i>Тема 2.13.</i> Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. режим приближения, режим маяка.		1	1	практическая работа
16	<i>Тема 2.14.</i> Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.		1		опрос, практикум
17	<i>Тема 2.15.</i> Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».			1	тестирование
Раздел 3. Программирование		19	11	8	Опрос / практические задания
18	<i>Тема 3.1.</i> Среда программирования модуля EV3.		1		беседа, практикум.
19	<i>Тема 3.2.</i> Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.		1	1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая действия.
20	<i>Тема 3.3.</i> Программное обеспечение EV3.		1		беседа.
21	<i>Тема 3.4.</i> Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.		1	1	беседа, практикум.
22	<i>Тема 3.5.</i> Программные блоки и палитры программирования.		1	1	беседа, практикум
23	<i>Тема 3.6.</i> Редактор контента.		1	1	беседа, практикум.
24	<i>Тема 3.7.</i> Решение задач на движение по кривой		1	1	беседа, практикум.

25	Тема 3.8. Использование нижнего датчика освещенности.		1	1	беседа, практикум
26	Тема 3.9. Решение задач на движение вдоль линии.		1	1	практикум.
27	Тема 3.10. Ультразвуковой датчик управляет роботом		1	1	практикум
28	Тема 3.11. Смотр роботов на тестовом поле.		1		смотр роботов.
Раздел 4. Проектная деятельность в малых группах		22	12	10	Опрос / практические задания
29	Тема 4.1. Измерение освещенности.		1		беседа, практикум.
30	Тема 4.2. Сила. Плечо силы.		1	1	беседа, практикум
31	Тема 4.3. Счетчик оборотов.		1	1	беседа, практикум
32	Тема 4.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий.		1	1	беседа, практикум
33	Тема 4.5 Реакция робота на звук, цвет, касание.		1	1	собранный модель, выполняет определенные действия.
34	Тема 4.6. Движение по замкнутой траектории.		1	1	собранный модель, выполняет движение по кругу
35	Тема 4.7. Решение задач на криволинейное движение.		1	1	собранный модель, выполняет криволинейное движение.

36	Тема 4.8. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		1		собранный модель, выполняет предполагаемые действия
37	Тема 4.9. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»			1	тестирование.
38	Тема 4.10. Работа над проектами.		1	1	предоставление плана для проекта
39	Тема 4.11. Соревнование роботов на тестовом поле.		1	1	зачет времени и количества ошибок.
40	Тема 4.12. Конструирование собственной модели робота.		1		решение задач.
41	Тема 4.13. Программирование и испытание собственной модели робота.		1		испытания робота
42	Тема 4.14. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»			1	защита проекта
ВСЕГО:		68	37	31	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана Раздел 1. Введение (2 ч.)

#### Тема 1.1. Робототехника для начинающих, начальный уровень

**Теория:** Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

**Форма контроля:** беседа

#### Тема 1.2. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

**Теория:** Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания

**Практика:** Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

**Форма контроля:** Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO.

## **Раздел 2. Основы конструирования (25 ч.)**

### **Тема 2.1. Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.**

**Теория:** Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.

**Практика:** использование комплекта деталей для изучения робототехники. Создание колесной базы роботов.

**Форма контроля:** Беседа, зачет по правилам техники безопасности.

### **Тема 2.2. Основные механические детали конструктора и их назначение.**

**Теория:** Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 и их функций. Воспроизведение этапов сборки.

**Практика:** использование универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 для создания гусеничной базы роботов.

**Форма контроля:** беседа, практикум.

### **Тема 2.3. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.**

**Теория:** Изучение назначения кнопок модуля EV3. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

**Практика:** Составление простейших программ по шаблону, сохранение и запуск программ на выполнение в среде программирования EV3.

**Форма контроля:** Беседа, практикум

### **Тема 2.4. Установка батарей, способы экономии энергии.**

**Теория:** изучение инструкции по подключению батарей и экономии энергии

**Практика:** подключение Электронных компонентов и батарейный блок.

**Форма контроля:** Беседа, практикум

### **Тема 2.5. Основные механизмы конструктора LEGO EV3.**

**Теория:** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

**Практика:** подключение моторов. Виды соединений и передач, их свойства и влияние на работу модели.

**Форма контроля:** беседа, практикум

### **Тема 2.6. Механика механизмов и машин.**

**Теория:** изучить виды соединений и передач. Соединительные элементы. Конструкционные элементы. Специальные детали

**Практика:** воспроизвести сборку и подключение мотора. Выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**Форма контроля:** опрос, практикум.

### **Тема 2.7. Сборка модели робота по инструкции.**

**Теория:** изучение инструкции по сборке робота и выбор необходимых деталей

**Практика:** сборка робота

**Форма контроля:** практическая работа.

### **Тема 2.8. Программирование движения по заданной траектории**

**Теория:** Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

**Практика:** Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

**Форма контроля:** практикум

### **Тема 2.9. Ознакомление с интерфейсом программы LEGO и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.**

**Теория:** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Программирование и робототехника

**Практика:** Написание программы для воспроизведения звуков и изображения

**Форма контроля:** практикум.

### **Тема 2.10. Датчик касания.**

**Теория:** Устройство датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика касания.

**Форма контроля:** практическая работа.

### **Тема 2.11. Датчик цвета.**

**Теория:** устройство датчика цвета и режимы работы датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

**Форма контроля:** практическая работа.

### **Тема 2.12. Ультразвуковой датчик.**

**Теория:** устройство датчика цвета и принцип работы датчика.

**Практика:** изучение особенностей работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

**Форма контроля:** практическая работа.

### **Тема 2.13. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. режим приближения, режим маяка.**

**Теория:** устройство и принцип работы гироскопического датчика и инфракрасного датчика. Режим приближения, режим маяка.

**Практика:** решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.

**Форма контроля:** практическая работа.

### **Тема 2.14. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.**

**Теория:** Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

**Практика:** способы подключения датчиков к модулю, правильная работа с Конструктором

**Форма контроля:** опрос, практикум

### **Тема 2.15. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».**

**Теория:** Обобщение и систематизация основных понятий по теме

**Форма контроля:** тестирование

### **Раздел 3. Программирование (19 ч.)**

#### **Тема 3.1. Среда программирования модуля EV3.**

**Теория:** изучение этапов программирования и создание программ

**Практика:** Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

**Форма контроля:** беседа, практикум.

#### **Тема 3.2. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.**

**Теория:** изучение ветвления при решении задач на движение

**Практика:** сборка и программирование робота с использованием датчиков касания

**Форма контроля:** Индивидуальная, собранная модель, выполняющая действия.

#### **Тема 3.3. Программное обеспечение EV3.**

**Теория:** Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

**Форма контроля:** беседа.

#### **Тема 3.4. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.**

**Теория:** Изучение циклов при решении задач на движение.

**Практика:** движение робота вдоль сторон квадрата

**Форма контроля:** беседа, практикум.

#### **Тема 3.5. Программные блоки и палитры программирования.**

**Теория:** Понятие «среда программирования», «логические блоки».

**Практика:** воспроизведение этапов сборки и программирования

**Форма контроля:** беседа, практикум

#### **Тема 3.6. Редактор контента.**

**Теория:** изучение инструментов, устранение неполадок, перезапуск модуля

**Практика:** Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад.

**Форма контроля:** беседа, практикум.

#### **Тема 3.7. Решение задач на движение по кривой**

**Теория:** Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка».

Применение блока «движение» в программе.

**Практика:** Создание и отладка программы для движения робота по кривой.

**Форма контроля:** беседа, практикум.

#### **Тема 3.8. Использование нижнего датчика освещенности.**

**Теория:** Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.

**Практика:** Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.

**Форма контроля:** беседа, практикум

#### **Тема 3.9. Решение задач на движение вдоль линии.**

**Теория:** Калибровка датчика освещенности.

**Практика:** Робот, движется вдоль черной линии

**Форма контроля:** практикум.

### **Тема 3.10. Ультразвуковой датчик управляет роботом**

**Теория:** Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.

**Практика:** Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

**Форма контроля:** практикум

### **Тема 3.11. Смотр роботов на тестовом поле.**

**Теория:** Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»

**Практика:** Зачет времени и количества ошибок.

**Форма контроля:** смотр роботов.

## **Раздел 4. Проектная деятельность (22 ч.)**

### **Тема 4.1. Измерение освещенности.**

**Теория:** изучение назначения основных режимов работы датчика цвета

**Практика:** Определение цветов. Распознавание цветов.

**Форма контроля:** беседа, практикум.

### **Тема 4.2. Сила. Плечо силы.**

**Теория:** Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.

**Практика:** конструируем подъемный кран

**Форма контроля:** беседа, практикум

### **Тема 4.3. Счетчик оборотов.**

**Теория:** выбор скорости вращения сервомотора и мощности.

**Практика:** конструируем подъемный кран.

**Форма контроля:** беседа, практикум

### **Тема 4.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий.**

**Теория:** программирование робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия

**Практика:** Сборка модели, выполняющая предполагаемые действия.

**Форма контроля:** беседа, практикум

### **Тема 4.5 Реакция робота на звук, цвет, касание.**

**Теория:** изучить функцию таймер

**Практика:** Сборка модели, выполняющая предполагаемые действия с отложенным временем.

**Форма контроля:** Собранная модель, выполняет определенные действия.

### **Тема 4.6. Движение по замкнутой траектории.**

**Теория:** Написание программы для движения по кругу через меню контроллера.

**Практика:** Запуск и отладка программы

**Форма контроля:** Собранная модель, выполняет движение по кругу

### **Тема 4.7. Решение задач на криволинейное движение.**

**Теория:** Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

**Практика:** самостоятельная отладка программ.

**Форма контроля:** Собранная модель, выполняет криволинейное движение.

**Тема 4.8. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.**

**Теория:** Датчик касания, освещения, звука.

**Практика:** Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

**Форма контроля:** Собранная модель, выполняет предполагаемые действия

**Тема 4.9. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»**

**Теория:** Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»

**Форма контроля:** тестирование.

**Тема 4.10. Работа над проектами.**

**Теория:** Составление плана действий для решения сложных задач

**Форма контроля:** предоставление плана для проекта

**Тема 4.11. Соревнование роботов на тестовом поле.**

**Теория:** Составление плана действий для решения сложной задачи конструирования робота

**Форма контроля:** Зачет времени и количества ошибок.

**Тема 4.12. Конструирование собственной модели робота.**

**Теория:** Разработка собственных моделей в группах.

**Практика:** сборка собственного робота

**Форма контроля:** Решение задач.

**Тема 4.13. Программирование и испытание собственной модели робота.**

**Теория:** Программирование модели в группах

**Практика:** программирование робота под определенные задания

**Форма контроля:** испытания робота

**Тема 4.14. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»**

**Практика:** Презентация моделей

**Форма контроля:** Защита проекта

## 1.4. Планируемые результаты

**По окончании 1 года обучения учащийся будет знать:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.



**Будет уметь:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

- умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике;
- умения самостоятельно принимать решение и обосновывать его;

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

- знания и умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;
- развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;

Результативность обучения будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней –34

Продолжительность каникул –37 дней

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов

- 01.09.2020-26.10.2020
- 03.11.2020-28.12.2020
- 12.01.2021-22.03.2021
- 01.04.2021-31.05.2021

### **2.2. Условия реализации программы**

#### ***1. Материально-техническое обеспечение:***

- Классная комната
- Мебель по количеству и росту детей
- Компьютер с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;
- Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- Программное обеспечение LEGO
- Наличие сети Internet
- Наличие проектора

#### ***2. Информационное обеспечение:***

Программные средства:

1. Операционные системы: семейства Windows; установленное приложение “ LEGO MINDSTORMS Education EV3”
2. Графический редактор Microsoft Paint;
3. Клавиатурный тренажер;
4. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Power Point(полный пакет офисных приложений Microsoft Office);

### **3. Кадровое обеспечения:**

Реализацию программы осуществляют:

1. Педагог высшей квалификационной категории Симонова Раиса Валерьевна, прошедший курсы повышения квалификации: “Организационно-методические и инфраструктурные аспекты создания новых мест в региональной системе дополнительного образования детей”

## **2.3. Формы аттестации / контроля**

### **1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

- Практические занятия;
- Творческие проекты

### **2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

- Выяснение технической задачи;
- Определение путей решения технической задачи

## **2.4. Оценочные материалы**

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе. (Приложение 1)

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования. (Приложение 2)

## **2.5. Методические материалы**

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;

- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

### **Алгоритм учебного занятия**

Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

### **Дидактические материалы:**

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

## **2.6. Список литературы**

### ***Основная литература:***

#### **Для педагога**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

#### **Для детей и родителей**

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

### ***Интернет-ресурсы:***

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)

[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>

<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>

<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
<p><b>I. Теоретическая подготовка ребенка:</b>                      1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p><i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i></p>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);  <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);  <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др</p>
<p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p><i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i></p>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);  <i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);  <i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Собеседование</p>
<p><b>II. Практическая подготовка ребенка:</b>                      1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p><i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</li> <li>● <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</li> <li>● <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>

<p><b>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b></p>	<p><i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p><b>3. Творческие навыки</b></p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> <li><i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p><b>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b> <b>1. Учебно-интеллектуальные умения:</b> <i>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i></p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>

<p><i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• средний уровень (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</i></li> <li><i>• максимальный уровень (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i></li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>
<p><i>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</i></p>	<p><i>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• средний уровень (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</i></li> <li><i>• максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i></li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
<p><b>2. Учебно-коммуникативные умения:</b> <i>Умение слушать и слышать педагога</i></p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• средний уровень (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)</i></li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>		
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений (...)</i></li> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	1-3 4-7 8-10	
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений (...)</i></li> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	1-3 4-7 8-10	
<b>3. Учебно-организационные умения и навыки:</b>				
3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений (...)</i></li> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений (...)</i></li> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
<b>Мотивация</b>	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
<b>Самооценка</b>	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
<b>Нравственно-этические установки</b>	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4



		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
<b>Познавательная сфера</b>	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
<b>Регулятивная сфера</b>	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5

<b>Коммуникативная сфера</b>	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4