

Муниципальная образовательная организация  
«Районный центр дополнительного образования» с. Корткерос

Рекомендована  
методическим советом  
Протокол № 3  
от «25» мая 2022 г.

Принята  
Педагогическим советом  
Протокол № 5  
от «27» мая 2022 г.

Утверждаю:  
Директор  
МОО «РЦДО» с. Корткерос  
\_\_\_\_\_ Е.Г. Попова

Приказ № ОД-01/270522  
от «27» мая 2022 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Робот»**

Объединение «Робототехника»  
Направленность: техническая  
Продвинутый уровень сложности  
Срок реализации - 2 года обучения  
Возраст учащихся 10-17 лет

Разработчик:  
**Брагина Галина Михайловна,**  
педагог дополнительного образования

## Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

### Пояснительная записка

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робот» **технической направленности** создана для развития интереса подростков к проектированию и конструированию всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, обладающих мощными микропроцессорами. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа «Робот» разработана с учетом следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Санитарные правила 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 281;

- приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

- приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Коми» от 01.06.2018 года № 214-п;

- Устав МОО «РЦДО» с. Корткерос.

**Актуальность программы «Робот»** заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что в ходе ее реализации у учащихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

**Новизна программы «Робот»** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых образовательных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы. Программа ориентирована на формирование основных понятий робототехники, мышления ребёнка, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими.

**Отличительные особенности данной программы** заключаются в том, что для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать

многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Учащиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов, занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах. Учащиеся свои результаты сравнивают с результатами других детей.

**Уровень сложности программы:** в первый год обучения - базовый, во второй год обучения - продвинутый.

**Адресат программы «Робот»** - обучающиеся 10 – 17 лет. Набор в группы проводится по желанию и интересам детей (мальчики и девочки). Специальной подготовки не предусматривается, учитываются индивидуальные особенности каждого учащегося. Группы могут быть сформированы одного возраста или разных возрастных категорий.

**Объем программы** – 144 часа за весь период обучения.

**Сроки освоения программы** – 72 недели, 18 месяцев, 2 года.

**Формы организации образовательного процесса**

**Форма обучения** – очная, групповая.

В процессе обучения используются различные **формы занятий** (индивидуальные, групповые) и различные **виды занятий** (практические занятия, выполнение самостоятельной работы и другие). Занятия включают в себя теоретическую и практическую части. Теоретические сведения даются на соответствующих занятиях перед новыми видами деятельности обучающихся. Для изложения теоретических вопросов используются такие методы работы как рассказ, беседа, сообщения. Практические занятия: конструирование и программирование роботов, тестирование и отладка программ, участие в соревнованиях роботов, конкурсах технического творчества по робототехнике, защита проектов.

Программа предполагает проведение **воспитательной** работы с учащимися (приложение №8).

**Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю: 2 академических часа (90 минут).

Продолжительность одного часа занятий для учащихся составляет 45 мин. Перерыв между занятиями 10 минут.

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество часов в год
I	2	72
II	2	72

## Цель и задачи программы

**Цель программы:**

**В 1-ый год обучения:** обучение учащихся основам робототехники на основе конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;

**Во 2-ой год обучения:** обучение учащихся конструированию и программированию роботов с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

**1-й год обучения**

- обеспечить освоения учащимися первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;

- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**2-ой год обучения**

- способствовать формированию целостного научного мировоззрения, технического мышления и гуманистической направленности личности учащихся;
- способствовать формированию у детей навыка использования алгоритмов как средства для решения познавательных задач;
- содействовать формированию знаний законов механики;
- способствовать самоопределению ребёнка в рамках ведущей деятельности.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельности;
- способствовать развитию психофизиологических качеств учеников: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- способствовать развитию логического, абстрактного и образного мышления;
- способствовать развитию умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать развитию научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

- содействовать в развитии таких качеств, как трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- содействовать формированию культуры общения и поведения в коллективе.

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Название разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1 год обучения</b>				
1	Введение. Входной контроль	2	1	1
2	Знакомство с конструктором	6	3	3
3	Программирование	14	6	8
4	Конструирование	24	7	17
5	Знакомство со спортивной робототехникой	12	4	8
6	Конструкторские проекты	12	4	8
7	Итоговое занятие	2	0	2
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>
<b>2 год обучения</b>				
1	Введение. Входной контроль	2	1	1
2	Конструирование	14	4	10
3	Программирование	30	9	21
4	Конструкторские проекты	22	6	16
5	Итоговый контроль	4	1	3
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>

## Содержание программы Первый год обучения

### 1. Введение

Теоретическая часть. Знакомство с развитием робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении. Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с правилами техники безопасности.

Практическая часть. Входной контроль. Собеседование.

### 2. Знакомство с конструктором.

#### 2.1. Знакомство с конструктором

Теоретическая часть. Знакомство с конструктором. Место расположения деталей в наборе. Знакомство с основными деталями набора.

Практическая часть. Разложить детали набора по местам. Построить самую высокую башню.

#### 2.2. Аппаратное обеспечение

Теоретическая часть. Технология EV3. Знакомство с описанием модуля, моторов, гироскопического датчика, датчика цвета, датчика касания, ультразвукового датчика.

Практическая часть. Научится подключать модуль EV3, большой и средний мотор, датчик касания, гироскопический датчик, датчик цвета и ультразвуковой датчик. Научиться подключать модуль EV3 к компьютеру.

### 3. Программирование

#### 3.1. Программное обеспечение EV3

Теоретическая часть. Изучение интерфейса программного обеспечения. Знакомство с понятиями, языком программирования, загрузкой программы и запуском ее на модуле EV3.

Практическая часть. Написание своей программы и запуск ее на модуле EV3.

#### 3.2. Основы программирования

Теоретическая часть. Освоение программ на движение, перемещение и остановке.

Практическая часть. Сборка приводной платформы. Составление простых программ по алгоритмам на движение, перемещение объекта и остановки у объекта.

### 4. Конструирование

#### 4.1. Более сложные действия

Теоретическая часть. Работа над Проектом «Народный калейдоскоп». От идеи до воплощения.

Практическая часть. Работа над проектом «Народный калейдоскоп»

#### 4.2. Щенок. Промежуточная аттестация

Теоретическая часть. Знакомство с технологической картой.

Практическая часть. Промежуточная аттестация. Сборка модели по технологической карте. Составление программ по алгоритмам для выполнения более сложных действий, таких как многозадачность, цикл, текст, шины данных многопозиционный переключатель, случайная величина и т.д.

#### 4.3. Гиробой

Теоретическая часть. Знакомство с технологической картой.

Практическая часть. Сборка модели по технологической карте.

#### 4.4. Рука робота

Теоретическая часть. Знакомство с технологической картой.

Практическая часть. Сборка модели по технологической карте.

#### 4.5. Сортировщик цветов

Теоретическая часть. Знакомство с технологической картой.

Практическая часть. Сборка модели по технологической карте.

### 5. Знакомство со спортивной робототехникой

#### 5.1. «Кегельринг»

Теоретическая часть. Знакомство с направлениями спортивной робототехники. Знакомство с основными правилами "Кегельринга".

Практическая часть. Конструирование робота для конкретного вида соревнования.

## 5.2. «Сумо»

Теоретическая часть. Знакомство с направлениями спортивной робототехники. Знакомство с основными правилами "Сумо".

Практическая часть. Конструирование робота для конкретного вида соревнования.

## 5.3. Соревнования роботов

Практическая часть. Конструирование и программирование роботов. Турнир «РобоБатл»

## 6. Конструкторские проекты

### 6.1. Горилла

Теоретическая часть. Роботы в действии. Основные понятия проектирования. Знакомство научными понятиями и процессами проектирования.

Практическая часть. Выполнение заданий конструкторских проектов: проектирование, сборка модели и программирование.

### 6.2. Птерозавр

Теоретическая часть. Роботы в действии. Основные понятия проектирования. Знакомство научными понятиями и процессами проектирования.

Практическая часть. Выполнение заданий конструкторских проектов: проектирование, сборка модели и программирование.

### 6.3. Тираннозавр

Теоретическая часть. Роботы в действии. Основные понятия проектирования. Знакомство научными понятиями и процессами проектирования.

Практическая часть. Выполнение заданий конструкторских проектов: проектирование, сборка модели и программирование.

### 6.4. Гоночный автомобиль

Теоретическая часть. Роботы в действии. Основные понятия проектирования.

Знакомство научными понятиями и процессами проектирования.

Практическая часть. Выполнение заданий конструкторских проектов: проектирование, сборка модели и программирование.

### 6.5. Промежуточная аттестация

Практическая часть. Промежуточная аттестация. Сборка модели по технологической карте.

## 7. Итоговое занятие

Практическая часть. Анализ работы и подведение итогов по программе «Робот» за 1 год обучения.

## Второй год обучения

### 1. Введение. Входной контроль

Теоретическая часть. Поколение роботов. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами. Правила поведения и техники безопасности в кабинете и при работе с конструкторами. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения. Входной контроль.

Практическая часть. Тестирование.

### 2. Конструирование

#### 2.1. Основы конструирования

Теоретическая часть. Повторение основ конструирования.

Практическая часть. Сборка моделей роботов по технологической карте.

#### 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры

Теоретическая часть. Датчики и их параметры.

Практическая часть. Сборка моделей роботов по технологической карте.

#### 2.3. Конструирование. Простые механизмы

Теоретическая часть. Простые механизмы.

Практическая часть. Сборка моделей роботов по технологической карте.

**2.4. Конструирование.** Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции

Теоретическая часть. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3. Блок EV3.

Практическая часть. Сборка моделей роботов по технологической карте.

### **3. Программирование**

3.1. Среда конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3

Теоретическая часть. Повторение понятия алгоритм.

Практическая часть. Загрузка программы, запуск программы, тестирование.

Закрепление основ языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

3.2. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой

Практическая часть. Загрузка программы, запуск программы, тестирование. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

3.3. Обзор библиотеки функций

Теоретическая часть. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3. Панель инструментов.

Практическая часть. Работа с библиотекой функций.

3.4. Движение робота с поворотами

Теоретическая часть. Управление роботом.

Практическая часть. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

3.5. Проект «Народный калейдоскоп».

Теоретическая часть. Работа над Проектом «Народный калейдоскоп». От идеи до воплощения.

Практическая часть. Работа над проектом «Народный калейдоскоп»

3.6. Промежуточная аттестация

Практическая часть. Сборка и программирование модели робота при помощи конструктора LEGO Mindstorm EV3» по технологической карте.

3.7. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Теоретическая часть. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Управление роботом.

Практическая часть. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

3.8. Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема

Теоретическая часть. Управление роботом.

Практическая часть. Составление программ с ветвлением программы по условию. Анализ программы робота.

3.9. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии

Теоретическая часть. Управление роботом.

Практическая часть. Решение задач на движение вдоль линии. Сборка моделей роботов по инструкции. Программирование движения по заданной траектории. Составление программ с ветвлением программы по условию.

3.10. Сборка робота EV3 по инструкции

Практическая часть. Загрузка программы, запуск программы, тестирование. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Сборка моделей роботов по инструкции. Программирование движения по заданной траектории. Модификации программы робота.

3.11. Соревнования с построенными роботами

Практическая часть. Сборка моделей роботов по инструкции. Турнир «РобоБатл»

## **4. Конструкторские проекты**

4.1 Роботы для соревнований и выставок технического творчества

Теоретическая часть. Знакомство с основными правилами соревнований в робототехнике. Роботы для соревнований и выставок технического творчества.

Практическая часть. Конструирование робота для соревнования

#### 4.2 Робот «Погрузчик Бобби». Соревнования с построенными роботами

Теоретическая часть. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества.

Практическая часть. Конструирование робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

4.3 Робот для соревнования «Дроид EV3». Соревнования с построенными роботами

Теоретическая часть. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества. Основные требования к технической документации.

Практическая часть. Конструирование робота для соревнования «Дроид EVA3».

4.4 Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов

Практическая часть. Конструирование робота для соревнования «Робот - художник». Соревнования роботов. Конструирование робота по теме проекта, его программирование группой разработчиков. Презентация роботов.

4.5 Создание технического паспорта на робота. Создание презентации в Power Point.

Теоретическая часть. Основные требования к технической документации.

Практическая часть. Создание технического паспорта на робота: габаритные размеры, назначение, принцип действия и правила эксплуатации, фотографии общего вида, вид прямо, вид сбоку, вид сверху, отдельных крупных блоков. Создание презентации в Power Point. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

### 5. Итоговый контроль

Теоретическая часть. Анализ работы по программе «Робот» за 2 года. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы в творческом объединении за год.

Практическая часть. Защита проектов.

### Планируемые результаты

#### Личностные результаты.

**У учащихся будут сформированы такие качества как:**

- дисциплинированность, трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, самоорганизация;
- навыки творческого подхода к решению любых задач, в работе на результат;
- умение выступать публично (демонстрация устройства);
- культура общения и поведения в коллективе;
- осознание начала профессионального самоопределения, связанного с робототехникой.

#### Метапредметные результаты

**По окончании первого года обучения ученик научится:**

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.

**По окончании второго года обучения ученик научится:**

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять поиск информации;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.

### **Предметные результаты**

#### **По окончании первого года обучения ученик будет**

##### **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с их использованием.

##### **уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

#### **По окончании второго года обучения ученик будет**

##### **знать:**

- принципы и технологию сборки роботов;
- названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV3;
- принципы работы датчиков, серводвигателей, линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- как использовать созданные программы;
- как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т. д.).

##### **уметь:**

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые и сложные программы для управления роботами;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Комплекс организационно-педагогических условий

### Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

- кабинет, оборудованный рабочими местами для конструирования и программирования, компьютерами, проектором и доской;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- соревновательные поля по образовательной робототехнике.

Наименование	Количество
Набор базовый робототехнический LEGO MINDSTORMS EV3 45544	по 1 шт. на 2 учеников
Набор ресурсный LEGO MINDSTORMS EV3 45560	по 1 шт. на 2 учеников
Ноутбук 15,6*AcerEX 2519-POBDPentiumN3710/4 Гб/HD405/USB3.0 2xUSB2.0 HDMIRJ-45/3500 мАч/ Windows 10 Домашняя 64/черный	по 1 шт. на 2 учеников

### Методические материалы

#### Информационно-методическое обеспечение

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
2. Базовый набор LEGO 45544 MINDSTORMS Education EV3.
3. Ресурсный набор LEGO 45560 MINDSTORMS Education EV3

#### Методы и технологии обучения и воспитания

1. Объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
2. Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
3. Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися; Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
4. Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
5. Частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
6. Поисковый – самостоятельное решение проблем;
7. Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
8. Главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

#### Принципы обучения

- Принцип научности, системности, последовательности;
- принцип доступности и посильности;
- принцип дифференциации;
- принцип наглядности;
- принцип сочетания различных форм обучения;
- принцип последовательного усложнения;
- принцип учета возрастных особенностей;
- принцип развивающей деятельности;
- принцип психологической комфортности;
- принцип вариативности.

**Современные педагогические технологии:** игровые, ТРИЗ технология, ТКР технологии, технология проблемного обучения, проектная, элементы здоровьесберегающих технологий, в сочетании с современными ИКТ-технологиями существенно повышают эффективность образовательного процесса, позволяют решить стоящие перед педагогом задачи: воспитание всестороннее развитие творчески свободной личности.

С целью формирования навыков и расширения опыта самостоятельной работы учащихся предусмотрены следующие формы деятельности: работа с информационными ресурсами, проекты, просмотр, прослушивание, упражнения и т. д.

### **Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогового контроля**

Порядок аттестации учащихся регламентируется положением «Об аттестации учащихся» в муниципальной образовательной организации «Районный центр дополнительного образования» с. Корткерос. Аттестация учащихся включает в себя:

- **Входной контроль** учащихся. Форма – собеседование, тестирование;
- **Промежуточную аттестацию** успеваемости учащихся. Форма промежуточной аттестации – практическое задание;
- **Итоговый контроль** учащихся после освоения всего объема дополнительной общеразвивающей программы. Форма итогового контроля – защита проекта.
- **Текущий контроль** успеваемости осуществляется педагогом на каждом занятии методом наблюдения.

Учащимся, освоившим полный курс обучения по дополнительной общеразвивающей программе, прошедшим итоговый контроль выдаётся **Свидетельство** организации.

<b>Виды контроля, сроки проведения</b>	<b>Цель</b>	<b>Содержание</b>	<b>Форма</b>	<b>Контрольно-измерительные материалы Критерии</b>
<b>I год обучения</b>				
Входной контроль. Сентябрь	Определить исходный уровень подготовленности учащихся	Входящая диагностика.	Собеседование	Приложение 2
Промежуточная аттестация. С 20 по 30 декабря	Определить уровень усвоения пройденного материала по темам за первое полугодие 1-го года обучения	Знание основных понятий. Умение самостоятельно изготовить модель по схеме	Практическое задание	Приложение 3
Промежуточная аттестация. С 20 по 30 апреля	Определить уровень усвоения программного материала 1-го года обучения	Умение самостоятельно разработать и собрать робота для выполнения определенных действий	Практическое задание	Приложение 4
<b>II год обучения</b>				
Входной	Выявить	Входящая	Тестирование	Приложение 5

контроль. Сентябрь	остаточные знания и умения в начале учебного года	диагностика		
Промежуточная аттестация. С 20 по 30 декабря.	Определить уровень усвоения пройденного материала по темам за 1 полугодие 2-го года обучения	Знание основных понятий. Умение самостоятельно изготовить и запрограммировать модель	Практическое задание	Приложение 6
Итоговый контроль май	Определить уровень освоения программы	Владение терминологией. Практические навыки, умения.	Защита проекта	Приложение 7

### Список литературы

#### Литература для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.;
4. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов.
6. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
7. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. Учебно – практическое пособие М. -2014
8. Курс программирования робота HYPERLINK <<http://robot.edu54.ru/publications/268>>EV3 в среде EV3.

#### Литература для учащихся

1. ЛЕГО - лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.

#### Электронные ресурсы удаленного доступа

1. [Уроки программирования робота Lego EV3 Mindstorms - YouTube](#)
2. [Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3. Наш первый робот - robot-help.ru \(robot-help.ru\)](#)
3. <http://www.lego.com/education/>

## Календарно-тематический план

№ п/п	Дата проведения (число, месяц, год)	Раздел программы Тема занятия	Всего кол-во часов	Кол-во часов Теория	Кол-во часов Практика
<b>1 год обучения</b>					
<b>Введение</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1-2		Знакомство с развитием робототехники в мировом сообществе. <b>Входной контроль</b>	2	1	1
<b>Знакомство с конструктором</b>			<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
3-4		Знакомство с конструктором	2	1	1
5-6		Аппаратное обеспечение	2	1	1
7-8		Аппаратное обеспечение	2	1	1
<b>Программирование</b>			<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
9-10		Программное обеспечение EV3	2	1	1
11-12		Программное обеспечение EV3	2	1	1
13-14		Основы программирования	2	1	1
15-16		Основы программирования	2	1	1
17-18		Основы программирования	2	1	1
19-20		Основы программирования	2	1	1
21-22		Основы программирования	2	-	2
<b>Конструирование</b>			<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>
23-24		Работа над проектом «Народный калейдоскоп»	2	1	1
25-26		Работа над проектом «Народный калейдоскоп»	2	1	1
27-28		Работа над проектом «Народный калейдоскоп»	2	1	1
29-30		Работа над проектом «Народный калейдоскоп»	2	-	2
31-32		<b>Щенок. Промежуточная аттестация</b>	2	1	1
33-34		<b>Щенок. Промежуточная аттестация</b>	2	-	2
25-36		Гиробой	2	1	1
37-38		Гиробой	2	-	2
39-40		Рука робота	2	1	1
41-42		Рука робота	2	-	2

43-44		Сортировщик цветов	2	1	1
45-46		Сортировщик цветов	2	-	2
<b>Знакомство со спортивной робототехникой</b>			<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
47-48		Кегельринг	2	1	1
49-50		Кегельринг	2	-	2
51-52		Сумо	2	1	1
53-54		Сумо	2	-	2
55-56		Соревнования роботов. Турнир «РобоБатл»	2	1	1
57-58		Соревнования роботов. Турнир «РобоБатл»	2	1	1
59-60		<b>Промежуточная аттестация.</b> Сборка модели по технологической карте.	2	-	2
61-62		<b>Промежуточная аттестация.</b> Сборка модели по технологической карте.	2	-	2
<b>Конструкторские проекты</b>			<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
63-64		Горилла	2	1	1
65-66		Птерозавр	2	1	1
67-68		Тираннозавр	2	1	1
69-70		Гоночный автомобиль	2	1	1
71-72		<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Итого:</b>			<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>
<b>2 год обучения</b>					
<b>Введение</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1-2		Поколение роботов. Правила поведения и техники безопасности в кабинете и при работе с конструкторами. <b>Входной контроль</b>	2	1	1
<b>Конструирование</b>			<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
3-4		Основы конструирования	2	1	1
5-6		Основы конструирования	2	-	2
7-8		Конструирование. Датчики и их параметры	2	1	1
9-10		Конструирование. Датчики и их параметры	2	-	2
11-12		Конструирование. Простые механизмы	2	1	1
13-		Конструирование. Простые	2	-	2

14		механизмы			
15-16		Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции	2	1	1
<b>Программирование</b>			<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>
17-18		Среда конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3	2	1	1
19-20		Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.	2	-	2
21-22		Обзор библиотеки функций	2	1	1
23-24		Движение робота с поворотами	2	1	1
25-26		Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика)	2	1	1
27-28		Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов	2	1	1
29-30		<b>Промежуточная аттестация.</b> Сборка модели по технологической карте.	2	-	2
31-32		Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.	2	1	1
33-34		Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.	2	1	1
35-36		Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема	2	1	1
37-38		Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии	2	1	1
39-40		Сборка робота EV3 по инструкции	2	-	2
41-42		Сборка робота EV3 по инструкции	2	-	2
43-44		Соревнования с построенными роботами. Турнир «РобоБатл»	2	-	2
45-46		Соревнования с построенными роботами. Турнир «РобоБатл»	2	-	2
<b>Конструкторские проекты</b>			<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
47-48		Роботы для соревнований и выставок технического творчества	2	1	1
49-50		Роботы для соревнований и выставок технического творчества	2	1	1
51-		Робот «Погрузчик Бобби»	2	1	1

52		Соревнования с построенными роботами			
53-54		Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами	2	-	1
55-56		Робот для соревнования «Дроид EV3». Соревнования с построенными роботами	2	1	1
57-58		Робот для соревнования «Дроид EV3». Соревнования с построенными роботами	2	-	2
59-60		Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов	2	-	2
61-62		Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов	2	-	2
63-64		Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов	2	-	2
65-66		Создание технического паспорта на робота. Создание презентации в Power Point.	2	1	1
67-68		Создание технического паспорта на робота. Создание презентации в Power Point.	2	1	1
69-70		<b>Итоговый контроль. Защита проектов</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
71-72		<b>Итоговый контроль. Защита проектов</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>
		<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>

Приложение 2

**Оценочные материалы  
Содержание контроля  
1 год обучения  
Входной контроль**

**Форма: собеседование**

**За каждый правильный ответ – 1 балл**

1. Сколько дней в 5 неделях? (35)
2. Два мальчика идут навстречу друг другу. Один прошёл 15 м, другой в 2 раза больше. Сколько всего они прошли? (45 м)
3. Наука о законах, методах и способах накопления, обработки и передачи информации. (информатика)
4. Сколько органов чувств у человека? (5)
5. Вредоносная программа, которая сама себя приписывает к другим программам. (вирус)
6. Минимальная единица измерения количества информации. (бит)
7. При каком напряжении в сети работает компьютер? (220 вольт)
8. Устройство ввода информации с бумажного листа. (сканер)

9. Знания, сведения из окружающего мира. (информация)  
 10. Устройство, позволяющее распечатывать информацию из компьютера. (принтер)

**Критерии оценивания**

Количество баллов	Уровень
8-10 (80-100%)	Высокий уровень
5-7 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 5 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 3

**Промежуточная аттестация за первое полугодие 1-го года обучения**

**Форма: Практическое задание**

Обучающимся необходимо сконструировать и запрограммировать модель робота при помощи конструктора LEGO Mindstorm EV3» по технологической карте.

№	Задание
1	Построить (собрать) робота.
2	Написать программу.
3	Демонстрация движения робота (демонстрация правильности программирования).

**Критерии оценивания**

Критерии	Кол-во баллов
Наличие выполнения правил техники безопасности при работе с конструктором.	2
Умение самостоятельно планировать работу по конструированию механизмов роботов для решения нестандартных задач	2
Умение конструировать модель робота по схеме	1
Умение программировать робота по образцу	1
Качество выполненной работы:	
а) аккуратность;	1
б) соответствие модели схеме;	1
в) соблюдение заданного алгоритма работы при изготовлении модели.	1

Количество баллов	Уровень
7-9 (80-100%)	Высокий уровень
4-6 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 4 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 4

**Промежуточная аттестация за второе полугодие 1-го года обучения**

**Форма: Практическое задание**

Учащимся необходимо выполнить Практическое задание: сконструировать и запрограммировать модель робота при помощи конструктора LEGO Mindstorm EV3 по выбору.

**Критерии оценивания**

Критерии	Баллы
Наличие выполнения правил техники безопасности при работе с конструктором.	2
Умение самостоятельно планировать работу по конструированию механизмов роботов для решения задач	2

Конструирование	
Самостоятельное конструирование робота	2
Конструирование с помощью педагога	1
Программирование	
Самостоятельное программирование робота	2
Программирование при помощи педагога	1

Количество баллов	Уровень
6-8 (80-100%)	Высокий уровень
4-5 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 4 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 5

**2 год обучения**  
**Входной контроль**

**Форма: тестирование**

**За каждый правильный ответ – 1 балл**

- 1. Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?**
  - а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
  - б) Устройство, управляемое оператором
  - в) Устройство работающее по заранее составленной программе
- 2. Как называется это устройство?**



Ответ:.....

- 3. На каком из рисунков изображен датчик цвета?**

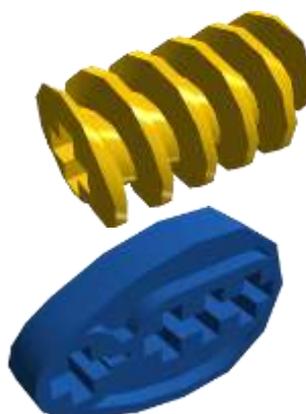


- 4. Как называется эта деталь**

- а) Шестеренка
- б) Зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

- 5. Как называется деталь**

- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок



г) Вал

6. **Укажи название детали**

- Пластина
- Кирпич
- Штифт (или пин)
- Кулачок
- Мотор

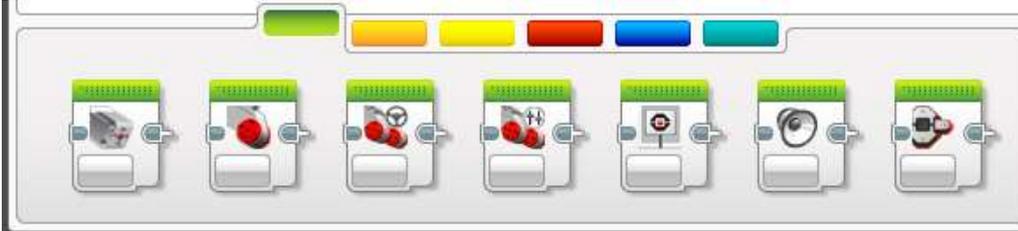


7. **Укажи название детали**

- Диск
- Втулка
- Ось
- Кулачок
- Мотор

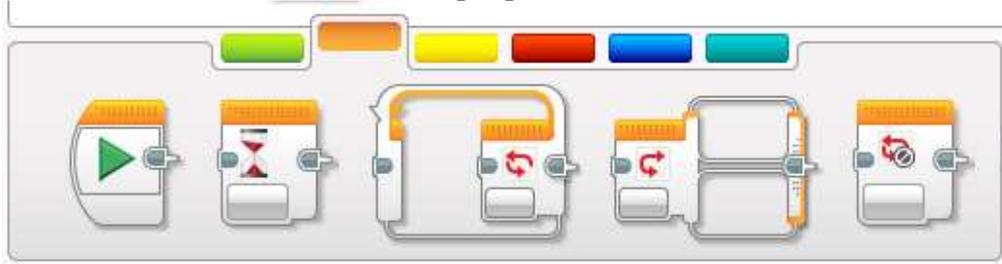


8. **Укажи название блока**



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

9. **Укажи название блока программы**



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

10. **Укажи название детали**

- Блок
- Датчик касания
- Большой сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Средний сервомотор



11. **Укажи название детали**

- Блок
- Датчик касания
- Средний сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Большой сервомотор



12. **Укажи название детали**

- Блок



- Датчик цвета
- Мотор
- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука

**Критерии оценивания:**

Количество баллов	Уровень
10-12 (80-100%)	Высокий уровень
6-9 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 6 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 6

**Промежуточная аттестация за первое полугодие 2-го года обучения**

**Форма: Практическое задание**

Обучающимся необходимо сконструировать и запрограммировать модель робота при помощи конструктора LEGO Mindstorm EV3» по технологической карте.

Критерии	Баллы
Наличие выполнения правил техники безопасности при работе с конструктором.	2
Умение самостоятельно планировать работу по конструированию механизмов роботов для решения нестандартных задач	2
Сборка робота для движения по линии и обнаружения объекта	3
Самостоятельная сборка	
Сборка с помощью педагога	2
Программирование робота для прохождения лабиринта	2
Робот самостоятельно двигается по линии и обнаруживает объект	
Робот иногда съезжает с линии и обнаруживает объект	
Робот не смог выполнить задание	
	1
	0

**Критерии оценивания**

Количество баллов	Уровень
7-9 (80-100%)	Высокий уровень
4-6 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 4 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 7

**Итоговый контроль по освоению программы**

**Форма: защита проекта**

Конструирование и программирование модели робота по собственному замыслу

1. оценка пояснительной записки – максимум 10 баллов;
2. оценка изделия (проектного продукта) – максимум 20 баллов;
3. оценка выступления (презентации проекта) – максимум 20 баллов.

Критерии оценки проекта

1. Пояснительная записка (содержание и оформление документации проекта) max 10 баллов		Баллы
1.1.	Общее оформление	0-1
1.2.	Теоретическая часть проекта	0-3
1.2.1	Обоснование актуальности. Формулировка цели и задач, результата и выводов	0-1
1.2.2.	Сбор и анализ информации по теме проекта	0-1

	1.2.3.	Разработка идеи и концепции робота. Формулировка технического задания.	0-1
1.3.	Разработка технологического процесса		0-6
	1.3.1.	Описание процесса проектирования, изготовления, программирования, отладки, модификации проекта	0-2
	1.3.2.	Качество схем, чертежей и другой документации	0-2
	1.3.3.	Обоснование выбора материалов, электронных компонентов, технологий проектирования и изготовления	0-2
<b>2. Оценка готового изделия max 20 баллов</b>			
2.1.	Креативность и новизна продукта		0-2
2.2.	Робототехническая сложность изделия:		0-9
	2.2.1.	Конструкция и механизмы	0-3
	2.2.2.	Электроника	0-3
	2.2.3.	Программное обеспечение и алгоритмы управления	0-3
2.3.	Работоспособность робота		0-3
2.4.	Эстетический вид и качество робота		0-2
2.5.	Трудоемкость создания продукта		0-2
2.6.	Практическая значимость и перспективность разработки		0-2
<b>3. Оценка защиты проекта max 20 баллов</b>			
3.1.	Регламент презентации		0-1
3.2.	Качество подачи материала и представления изделия		0-2
3.3.	Использование знаний вне школьной программы		0-2
3.4.	Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов		0-2
3.5.	Успешная демонстрация работы робота во время защиты в соответствии с заявленными возможностями		0-3

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень
40-50 (80-100%)	Высокий уровень
25-39 (50-79%)	Средний уровень
Меньше 25 (меньше 50%)	Низкий уровень

Приложение 8

**Программа воспитания  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Робот»**

#### I. Пояснительная записка

Настоящая программа разработана для обучающихся от 10 до 17 лет, занимающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Робот», с целью организации с ними воспитательной работы. Воспитательная работа направлена на создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личности обучающегося, максимальное раскрытие личностного потенциала ребёнка, формирование мотивации к самореализации и личностным достижениям, подготовку к творческому труду в различных сферах научной и практической деятельности, успешной социализации ребёнка в современном обществе.

**Цель программы** - создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор

жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

**Задачи:**

- содействовать в развитии таких качеств, как трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- содействовать формированию культуры общения и поведения в коллективе.

**II. Планируемые результаты**

**В результате реализации программы воспитания у учащихся будут сформированы такие качества как:**

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- навыки творческого подхода к решению любых задач, в работе на результат;
- интерес к техническим профессиям;
- умение выступать публично.

**III. Организация воспитательного процесса**

№	Содержание деятельности	Виды и формы деятельности	Мероприятия
1	Развитие творческих способностей обучающихся, повышение их кругозора	Участие в творческой деятельности, выставках, конкурсах	Соревнования роботов, выставки по техническому творчеству Мероприятия ко дню космонавтики
2	Формирование представлений о здоровом образе жизни и личной ответственности за собственное здоровье, профилактика вредных привычек, пропаганда занятий физкультурой и спортом.	Соблюдение техники безопасности и требований к организации труда во время учебных занятий	Мероприятия ко дню «СМЕХА» и дню «Здоровья»
3	Воспитание бережного отношения к природе, экологическом поведении, стремления к охране и восстановлению окружающей природной среды.	Соблюдение техники безопасности и требований к организации труда во время учебных занятий	Участие в экологической акции «Час Земли» Мероприятия ко дню защиты Земли
5	Духовно-нравственное развитие и воспитание детей, формирование ответственной гражданской позиции, интереса к общественной жизни, патриотизма	Участие во всероссийских акциях «Бессмертный полк», «Георгиевская ленточка»	Мероприятия ко Дню Победы Мероприятия ко дню полного снятия блокады Ленинграда
6	Формирование отношения к семье как основе российского общества и нравственным ценностям семейной жизни.	Организация совместных мероприятий с обучающимися и родителями. Применение различных форм работы с родителями: беседы, родительские собрания, дни открытых дверей и т.д.	Мероприятия к Новому году, Международному женскому дню, Дню защитников Отечества
7	Организация совместного	Посещение учреждений	Организация

	развивающего досуга обучающихся на основе их предпочтений, возрастных особенностей, взаимоотношений в коллективе	культуры, музеев, выставок и досуговых мероприятий технической направленности.	экскурсии в РЦВР с.Вильгорт
8	Формирование детского коллектива, развитие самоуправления, лидерских качеств, умения принимать и отстаивать самостоятельные решения	Выборы старосты учебной группы, капитана команды для участия в соревнованиях, совместное обсуждение вопросов проведения занятий и тренировок, выполнение самостоятельных учебных задач	Участие в соревнованиях роботов, выставках по техническому творчеству