

Министерство образования и науки Республики Северная Осетия – Алания  
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Республиканский центр дополнительного образования»

Принято на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от «02» сентября 2022

«Утверждаю»  
Врио директора ГБУДО РЦДО  
Хачатурянц Д.П.  
от «02» сентября 2022



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Робототехника»**  
Направленность - техническая  
Возраст обучающихся: 7-13 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор: Титова Марина Николаевна,  
педагог дополнительного образования

Владикавказ 2022г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования детей «Робототехника» имеет научно-техническую направленность, модифицирована на основе программы С.А. Филиппова «Робототехника: конструирование и программирование» (С.А. Филиппов, Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование», г. Санкт-Петербург, 2011 г.) и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Как подчёркивается в Концепции преподавания предметной области, ведущей формой учебной деятельности, направленной на достижение поставленных целей: от формирования проблемы и постановки конкретной задачи до получения конкретных значимых результатов. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно- правовыми актами:

1. Конвенция ООН о правах ребенка;
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Закон Республики Северная Осетия - Алания «Об образовании»;
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413);
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008);
6. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (утв. письмом Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844);
7. Письмо МО и Н РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
8. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»);
9. Инструкция по технике безопасности;
10. Квалификационная характеристика педагога дополнительного образования (утверждена приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 года № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»).

## НОВИЗНА И АКТУАЛЬНОСТЬ

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии

развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: освоение комплекса базовых знаний, необходимых для создания простейших робототехнических устройств на базе конструктора LEGO, способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей.

Задачи:

### 1) Общеобразовательные

- сформировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека;
- обучить конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- дать понятия: счёт, пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость конструкции, названия деталей, мотор, ось, зубчатые колёса, понижающая и повышающая передача, датчики, перекрёстная и ременная передача, скорость и другие;
- познакомить с основами безопасности при конструировании моделей;

### 2) Развивающие:

- сформировать у младших школьников интерес к техническому творчеству: развить умения постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- развить продуктивную деятельность (конструирование): обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки моделей (конструкций);
- развить мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности;
- способствовать умению и желанию трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца;

### 3) Воспитательные:

- способствовать воспитанию ценностного отношения к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Особенности образовательной робототехники, являются:

1. Связь с предметами естественнонаучного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов;
2. Умение достигать конкретного результата и понимать смысл обучения;
3. Прямая возможность развития универсальных действий.

Говоря, о робототехнике в современном образовании, стоит отметить, что она становится важной частью учебного процесса. Робототехника легко вписывается в современные программы по техническим предметам. Работа в команде способствует сплочению учащихся и развитию коллективной деятельности. В процессе конструирования роботов, учащиеся применяют и развивают творческие способности. Робототехника подразумевает под собой нахождение нестандартных и оптимальных решений заданной ситуации. Кроме того, решение задач при помощи робототехнических конструкторов, позволяет применить теоретические знания на практике и осознать важность обучения в школах.

Современное образование, дает возможность изучения различного вида технологий и способов их работы. Такое обучение, обеспечивает возможность дальнейшей работы с различными технологиями и создает возможность развития научно-технического процесса в целом.

**Адресат программы:** для работы в творческое объединение принимаются все желающие дети от 7 до 13 лет.

Состав группы формируется по возможностям обучающихся, чтобы дети внутри одной учебной группы работали совместно, изучая работы товарищей, подсказывая и помогая друг другу.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММЕ

Данная программа рассчитана на детей в возрасте 7-13 лет. В этом возрасте формируется навык самостоятельности. Ведущим видом деятельности становится учебная. Преобладает авторитет учителя. Дети способны под руководством взрослого определять цель задания, планировать алгоритм его выполнения, это даёт возможность доводить дело до конца, добиваться поставленной цели, так же дети проявляют фантазию и воображение, что позволяет развивать имеющиеся творческие способности при выполнении заданий. Программа развивает физические и умственные способности ребенка, так же терпеливость, аккуратность, коммуникативность, самостоятельность.

## СРОКИ И ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 2 года обучения: 162 часа на один учебный год. Составлена на несколько возрастных уровней.

Для обучения по дополнительной общеобразовательной программе. Принимаются все желающие без предварительного отбора, независимо интеллектуальных и физических способностей детей.

Формы и режим занятий по программе.

**Форма обучения**—очная с применением дистанционных технологий. Занятия по данной программе **состоят** из теоретической и практической частей.

**Формы и режим занятий по программе.** Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой 20 человек.)  
Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, игра.

### **Структура занятия**

1. Организационная часть.

2. Основная часть:

- постановка целей и задач
- создание мотивации предстоящей деятельности
- получение новых знаний
- физминутка
- закрепление новых знаний
- практическое занятие

3. Заключительная часть:

- анализ работы
- подведение итогов
- рефлексия.

### **Место курса в учебном плане**

Программа рассчитана для обучающихся 1-6 классов.

На реализацию первичного курса отводится 72 часа

Занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительность занятия 45 минут с перерывом 10 минут.

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у обучающихся формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний умений и навыков.

### **Ожидаемые результаты обучения:**

#### **Предметные:**

- Обучающиеся ориентируются в технике чтения элементарных схем;
- Обучающиеся умеют создавать различные конструкции по образцу, схеме, рисунку, условиям, словесной инструкции;

#### **Метапредметные:**

-Обучающиеся умеют составлять план действий и применять его для решения практических задач,

-Обучающиеся могут осуществлять анализ и оценку проделанной работы;

**Личностного развития:**

-Обучающиеся соблюдают правила безопасного поведения, необходимые при конструировании;

-Обучающиеся ценят свой труд, труд других людей и его результаты;

-Обучающиеся проявляют самоконтроль и волю при работе с конструктором;

-Обучающиеся владеют основами бесконфликтного межличностного общения и коллективного творчества.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

№	Тема	Количество часов			Дата план	Дата факт
		Всего	Теория	Практика		
<b>Раздел: Введение в Робототехнику.</b>						
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2			
<b>Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта</b>						
2	LegoMindstoms. Устройство робота: датчики, исполнительные устройства, система управления	2	2			
3	Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое занятие сборка моделей на фантазию	3	3			
4	Скорость вращения. Крутящий момент.	3	2	1		

	Скорость					
<b>Раздел: Работа с датчиками.</b>						
5	Датчик касания	10	3	7		
6	Датчик цвета	10	3	7		
7	Датчик гироскоп	10	3	7		
8	Датчик ультразвука	10	3	7		
9	Инфракрасный датчик	10	3	7		
<b>Раздел: Программирование робота</b>						
10	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	6	3	3		
11	Работа с подсветкой, экраном и звуком	5	2	3		
<b>Раздел: Программные струны</b>						
13	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	6	2	4		
14	Структура «переключатель»	6	2	4		
15 Подготовка к соревнованиям		23	7	16		
<b>Раздел: Основные виды соревнований и элементы зданий.</b>						

16	Соревнования “Сумо”.	8	3	5		
17	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	18	4	14		
18	Соревнования “Кегельринг”.	7	2	5		
19	Подготовка к региональным соревнованиям.	18	5	13		
20	Внутренние соревнования	5		5		
<b>ИТОГО:</b>		162	51	111		

### Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика

#### Раздел: Вводный. (Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий уч. г. Правила ТБ)

1	<b>Вводный раздел.</b> Повторение изученного за 1 год обучения. Инструктаж.	2	2	-
---	--	---	---	---

#### Раздел: «Создание и программирование роботов с одним датчиком»



<b>2</b>	Ультразвуковой датчик. Сборка и программирование «Робот-охранник», «Робот-сумоист».	12	2	<b>10</b>
<b>3</b>	Датчика цвета. Сборка и программирование «Робот-сортировщик», «Робот-цветосортировщик»	15	2	<b>13</b>
<b>4</b>	Движение вдоль линии с применением датчика цвета. Создание программы «Линейный ползун».	8	2	<b>6</b>
<b>5</b>	Датчик касания. Сборка и программирование «Мобильная платформа с датчиком касания»	4	2	<b>2</b>
<b>6</b>	Создание робота и программы с датчиком гироскопическим. Конструирование робота на фантазию.	6	2	<b>4</b>
<b>7</b>	Викторина « Определи датчик»	2	-	<b>2</b>

**Раздел: «Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»**

<b>8</b>	Движение по линии 2. Модель с применением двух датчиков цвета. «Линейный ползун 2».	10	4	<b>6</b>
<b>9</b>	Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика цвета. «Робот-исследователь».	10	4	<b>6</b>
<b>10</b>	Создание робота с использованием датчика гироскопического и датчика касания. «Робот-рисовальщик»,	16	2	<b>14</b>

	«Робот-перемещатель»			
<b>11</b>	Тест по разделу «Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»	2	-	<b>2</b>
<b>Раздел: «Имитируем способы передвижения живых организмов»</b>				
<b>12</b>	«Робот-горилла».	10	2	<b>8</b>
<b>13</b>	«Робот-собака».	10	1	<b>9</b>
<b>14</b>	«Робот-петух».	14	2	<b>12</b>
<b>15</b>	«Робот-рыба ангел».	13	2	<b>11</b>
<b>16</b>	«Робот-заяц».	10	2	<b>8</b>
<b>17</b>	«Робот-слон Иви»	16	2	<b>14</b>
<b>18</b>	Итоговый контрольный тест	2	-	<b>2</b>
<b>Итого:</b>		<b>162</b>	<b>33</b>	<b>129</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1 год обучения

#### Раздел : Введение в Робототехнику

##### Тема: Понятие о Робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

## **Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта**

**Тема: LegoMindstorms. Устройство робота: датчики, исполнительные устройства, система управления, Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое занятие сборка моделей на фантазию, Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость.**

Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USBпорта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами по средством Bluetooth).Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

**Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта**

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

**Тема: Обзор среды программирования**

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

## **Раздел: Программирование робота**

**Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям**  
Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotorMediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

*Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.*

*Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.*

*Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.*

Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком**

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы**  
Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Структура «Переключатель»**

Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре *Переключатель*. Задания для самостоятельной работы

## **Раздел: Работа с датчиками**

### **Тема: Датчик касания**

Палитра программирования *Датчик*. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Датчик цвета**

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Датчик гироскоп**

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Датчик ультразвука**

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Инфракрасный датчик**

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового

положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Подготовка к районным соревнованиям**

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадрат», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

## **Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий**

### **Тема: Соревнования «Сумо»**

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

### **Тема: Программирование движения по линии**

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Соревнования «Кегельринг»**

Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

### **Тема: Подготовка к региональным соревнованиям**

Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике «WRO». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

### **Тема: «Внутренние соревнования»**

Подготовка. Соревнования. Результат

## 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

### Вводное занятие

Постановка цели и задач, обсуждение планов на предстоящий учебный год. Инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

### Раздел: «Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»

#### **Тема: Ультразвуковой датчик. Сборка и программирование «Робот-охранник», «Робот-сумоист»**

Сборка робота с ультразвуковым датчиком по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Разбор практических примеров использования ультразвукового датчика. Решения задач. Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Датчика цвета. Сборка и программирование «Робот-сортировщик», «Робот-цветосортировщик»**

Сборка робота с датчиком цвета по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Режим измерения цвета. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Разбор практических примеров использования датчика цвета. Решения задач. Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Движение вдоль линии с применением датчика цвета. Создание программы «Линейный ползун»**

Сборка робота с датчиком цвета по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Программирование. Применение датчика цвета в движении. Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Датчик касания. Сборка и программирование «Мобильная платформа с датчиком касания»**

Сборка робота с датчиком касания по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Разбор практических примеров использования датчика касания. Решения задач. Преобразовать в собственную модель. Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Создание робота и программы с датчиком гироскопическим. Конструирование робота на фантазию**

Сборка робота с датчиком гироскопическим на фантазию. Условия точной работы. Написание алгоритма для движения по заданной траектории. Решения задач.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Викторина «Определи датчик»**

### Раздел: «Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»

#### **Тема: Движение по линии 2. Модель с применением двух датчиков цвета. «Линейный ползун 2»**

Сборка робота «Линейный ползун 2». Принцип действия датчика цвета. Способы настройки датчика: цвет, освещенность, отражение. Зачем нужна черная линия. Калибровка. Разборка алгоритма для выполнения движения по линии

**Тема: Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика цвета. «Робот-исследователь», «Робот-фабрика вертушек»**

Сборка робота «Робот-исследователь». Назначение УЗ датчика. Управление движением при помощи УЗ датчика. Назначение датчика цвета(повторение). Цикл. Переключатель. Написание алгоритма для выполнения программы.

**Тема: Создание робота с использованием датчика гироскопического и датчика касания. «Робот-рисовальщик», «Робот-перемещатель»**

Сборка робота «Робот-рисовальщик», «Робот-перемещатель». Назначение датчика касания. Возможности датчика касания и гироскопа. Влияние работы датчиков на роботов. Написание алгоритма для выполнения программы.

**Тема: Тест по разделу «Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»**

**Раздел:«Имитируем способы передвижения живых организмов»**

**Тема: «Робот-горилла»**

Сборка «Робот-горилла» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: «Робот-собака»**

Сборка «Робот-собака» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: «Робот-петух»**

Сборка «Робот-петух» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: «Робот-рыба ангел»**

Сборка «Робот-рыба ангел» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: «Робот-заяц»**

Сборка «Робот-заяц» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: «Робот-слон Иви»**

Сборка «Робот-слон Иви» по инструкции LEGOMINDSTORMSEV3. Написание алгоритма для выполнения программы. Задания для самостоятельной работы.

## **Тема: Итоговый контрольный тест**

### **Планируемые результаты**

Для оценки результативности учебных занятий применяется текущий и тематический контроль.

-игры с тематическими заданиями;

-тестирование;

-постановка проблемных вопросов (ассоциативный ряд, решаемых индивидуально и группами);

-собеседование и т.д.

Итоговый контроль (полугодовой и годовой):

-научно-практические конференции;

-тесты (входное, полугодовое и годовое тестирование) для успешного контроля качества и динамики усвоения программы.

### **Раздел 2. «Комплекс организационно- педагогических условий»**

#### **Формы контроля:**

Входящий:

- Определение первоначального уровня учащихся (на первом занятии в виде собеседования).

Промежуточный (тематический):

- Осуществляется при помощи соревнований, конкурсов. Применяются «контрольные задания», составленные в форме, интересной для обучающихся. Они проводятся по окончании изучения каждой темы.

Работы оцениваются по следующим критериям:

- качество выполнения изучаемых на занятиях приемов, операций и работы в целом;
- степень самостоятельности;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

Предпочтение следует отдавать качественной оценке деятельности каждого ребенка на занятии, его творческим находкам в процессе наблюдений, размышлений и самореализации.

Итоговый:

- Выставка детских работ, в которой принимают участие все обучающиеся. Она позволяет не только оценить знания, умения, но и приучает детей справедливо и объективно



оценивать свою работу, работу других, радоваться не только своей, но и общей удаче. Воспитывает в них стремление к самосовершенствованию.

Оценка знаний и умений детей – это не самоцель, а вспомогательный процесс, который способствует успешному течению всего образовательного процесса в творческом объединении, детском коллективе с особой средой, где дети не только обучаются, но и имеют широкие возможности для разнообразных форм общения и творческой самореализации.

### **Условия реализации программы**

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы «Робототехника», особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса

Освоение и присвоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® Education EV3, работающие по принципу «повтори-усвой-модернизируй», позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании.

*Обобщающая лекция-практикум* демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

*Рассказ-показ* осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

*Учебная беседа* применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

*Обобщающая беседа* используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

*Дебаты*, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

### **Самостоятельная работа**

(основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

*Групповое самообучение*–обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу

конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставлено задачи.

*Самоорганизующийся коллектив*–проектная организация автоматизированных систем(роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

*Работа в режиме online*–(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме online. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь

обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

В процессе обучения используется персональный компьютер с установленными заранее специализированными программами:

- Lego Mindstorms EV3;
- TrikStudio 3.4.1
- Robolab 2.9;
- RobotC;
- Основной набор Lego;
- Расширенный набор Lego;
- Поля HelloRobot

**Календарно-тематический план к программе «Робототехника»**

№	месяц	№ группы	число	время	форма	Кол. часов	Тема занятия	Место проведения	Конт роль
<b>Раздел: Введение в робототехнику</b>									
1	сентябрь	1			теория	2	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.		Опрос
2		1			теория	2	Сравнение поколений робототехнических наборов.		Опрос
3		1			теория	2	Характеристика блока, сервомотора. LegoMindstorms.		Опрос
4		1			теория	2	Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость.		Опрос
5		1			практика	2	Создание первого проекта. Сборка непрограммируемой модели.		Демонстрация моделей
<b>Раздел: Обзор среды программирования</b>									

6	сентябрь	1			теория	2	Обзор среды программирования. Палитра блоков.		опрос
7		1			теория	2	Основательный разбор палитры блоков.		опрос
8		1			практика	2	Программирование движений по различным траекториям.		визуальный
9		1			практика	2	Проект Лобби		визуальный
10	октябрь	1			практика	2	Соединение блоков. Сохранение проекта, программы.		визуальный
11		1			теория	2	Работа с подсветкой, экраном и звуком.		опрос
12		1			теория	2	Параллельные программы.		опрос
13		1			практика	2	Подключение работа к компьютеру и загрузка программы.		визуальный
14		1			практика	2	Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы.		визуальный
15		1			практика	2	Наблюдение за		визуальный

							состоянием портов.		
<b>Раздел: Программирование робота</b>									
<b>Программные структуры</b>									
16	<b>октябрь</b>	1			теория	2	Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.		опрос
17		1			теория	2	Зеленая палитра блоков. Положительное и отрицательное движение мотора.		опрос
18		1			практика	2	Конструирование экспресс-бота.		визуальный
19	<b>ноябрь</b>	1			практика	2	Отработка основных движений моторов		демонстрация работ
20		1			практика	2	Расчет движения робота на заданное расстояние.		демонстрация работ
21		1			практика	2	Расчет движений по ломаной линии		визуальный
22		1			теория	2	Цикл. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.		опрос
23		1			теория	2	Переключатель.		опрос

							Переключатель на вид вкладок. Дополнительное условие в структуре Переключатель.		
24		1			практика	2	Самостоятельная работа		визуальный
25		1			практика	2	Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.		визуальный
26		1			практика	2	Прерывание цикла		визуальный
27		1			практика	2	Варианты выхода из цикла		визуальный
		<b>Раздел: Работа с датчиками</b>							
28		1			теория	2	<b>Датчик касания.</b>		опрос
29		1			теория	2	Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения.		опрос
30		1			теория	2	Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания		опрос
31	<b>декабрь</b>	1			практика	2	Решение различных задач с датчиком касания		визуальный

32		1			практика	2	Самостоятельная работа		анализ работ
33		1			практика	2	Первый датчик. Датчик касания.		визуальный
34		1			практика	2	Работа с блоком переключений		визуальный
35		1			практика	2	Проверка состояния датчика		визуальный
36		1			теория	2	<b>Датчик цвета</b>		опрос
37		январь	1			теория	2	Программный блок датчика.	
38	1				теория	2	Области корректной работы датчика.		опрос
39	1				практика	2	Решение различных задач с датчиком цвета		визуальный
40	1				практика	2	Решение задач с датчиком цвета режим «Яркость»		визуальный
41	1				практика	2	Решение задач режим «Яркость» отраженного света.		визуальный
42	1				практика	2	Езда робота по черной линии.		визуальный

43		1			практика	2	Самостоятельная работа		анализ работ
44		1			практика	2	Выбор режима измерения, сравнения и калибровки цвета.		визуальный
45		1			практика	2	Робот, управляемый при помощи внешнего освещения (проект).		анализ работ
46	февраль	1		2	теория		<b>Датчик гироскоп</b>		опрос
47		1		2	теория		Программный блок датчика.		опрос.
48		1		2	теория		Режимы работы датчика гироскоп		опрос
49		1		2	теория		Направление движения.		опрос
50		1		2	практика		Самостоятельная работа		анализ работ
51		1		2	теория		<b>Датчик ультразвука</b>		опрос
52		1		2	теория		Программный блок датчика		опрос
53		1		2	практика		Определение разброса пуска волн		визуальный
54		1		2	практика		Структура блока ультразвука в режиме		визуальный



							измерения		
55		1		2	практика		Решение различных задач с ультразвуковым датчиком.		визуальный
56	март	1		2	практика		Проект «Робот полицейский»		Демонстрация работ
57		1		2	теория		<b>Инфракрасный датчик</b>		опрос
58		1		2	теория		Программный блок датчика		опрос
59		1		2	практика		Определение относительного расстояния до объекта		визуальный
60		1		2	практика		Определение расстояния и углового положения маяка.		визуальный
61		1		2	практика		Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка.		визуальный
62		1		2	теория		Режим программного блока		опрос
63		1		2	теория		<b>Датчик определения угла/ количества оборотов</b>		опрос

64	апрель	1			практика	2	Программный блок датчика. Сброс.		опрос	
65		1			практика	2	Самостоятельная работа		анализ работ	
66		1			теория	2	<b>Подготовка к соревнованиям</b>		опрос	
67		1			теория	2	Знакомство с регламентом Российских соревнований по роботехнике.			
68		1			теория	2	Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.			
69		1			теория	2	Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.			
70		1			теория	2	Регламент соревнований «Сумо»		опрос	
71		1			практика	2	Соревнование роботов – сумоистов.			
72		май	1			теория	2	Программирование движения по линии.		опрос
73			1			теория	22	Варианты следования по		опрос

							линии.		
74		1			теория	2	Варианты светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии.		опрос
75		1			теория	2	Алгоритм автоматической калибровки.		опрос
76		1			теория	2	Алгоритм «Зигзаг»		опрос
77		1			теория	2	Алгоритм «Волна»		
78	май	1			теория	2	Инверсная линия		
79		1			практика	2	Поиск и подсчет перекрестков.		визуальный
80		1			практика	2	Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.		визуальный
81		1			практика	2	Самостоятельная работа анализ		анализ работ
82	июнь	1			теория	2	<b>Соревнования «Кегельринг»</b>		
83		1			теория	2	Регламент состязаний		опрос

84		1			теория	2	Варианты конструкций. Примеры алгоритмов		опрос
85		1			практика	2	Подготовка к региональным соревнованиям		
86		1			теория	2	Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике «WRO»		опрос
87		1			теория	2	Знакомство с различными требованиями к возрастным категориям. Рассмотрение сильных и слабых сторон.		
88		1			практика	2	Разработка робота		визуальный
89		1			теория	2	<b>Внутренние соревнования</b>		
90		1			теория	2	Подготовка. Соревнования. Результат.		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
4. LEGODacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
7. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
8. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
9. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
13. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
14. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
15. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
16. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
17. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
18. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
19. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
20. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
21. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)
22. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
23. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © CarnegieMellonRoboticsAcademy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012
24. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>