

Отдел образования администрации Рогнединского района  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Рогнединский центр развития творчества детей и юношества

**ПРИНЯТА**

Решением Педагогического Совета

МБУДО Рогнединский ЦРТДиЮ

от 30.08 2022

протокол № 1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

МБУДО Рогнединский ЦРТДиЮ

от 30 августа 2022 № 10

Директор Ивашкина /С.И. Ивашкова./



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Робототехника»**

Срок реализации программы – 1 год

Уровень – базовый

Возраст обучающихся: 10 -15 лет

на 2022 – 2024 учебный год

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Семякин Геннадий Николаевич

**п. Рогнедино 2022**

## Оглавление

I. Пояснительная записка.....	3
II. Общая характеристика программы «Робототехника» .....	3
III. Актуальность программы.....	4
IV. Цели и задачи реализации программы.....	4
Задачи Программы: .....	4
V. Адресат программы, категория обучающихся:.....	5
VI. Объем программы. Формы обучения и виды занятий.....	5
VII. Планируемые результаты.....	6
VIII. Учебно-тематический план .....	7
Учебно-тематический план 1-го года обучения	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Учебно-тематический план 2-го года обучения	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Содержание обучения.....	8
Содержание 1-го года обучения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Содержание 2-го года обучения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
IX. Организационно-педагогические условия (обеспечение) .....	10
X. Мониторинг образовательных результатов .....	13
XI. Список информационных источников.....	15

## **I. Пояснительная записка**

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной грамотности учащихся, системного мышления и проявление технических способностей в процессе конструирования и изготовления приборов по робототехнике. Это поможет учащимся реализовать свой творческий потенциал и свободно ориентироваться в современных технологиях, даст возможность конструировать решения, выполняющие вполне реальные задачи различной сложности, например, исследование местности, манипулирование объектами, транспортировка объектов, патрулирование территорий и многое другое, позволит учащимся познакомиться с основами робототехники, электроники и микропроцессорной техники, принципами автономной навигации мобильных роботов и системами управления роботами.

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

## **II. Общая характеристика программы «Робототехника»**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы lego\_mindstorms. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором lego\_mindstorms идет необходимое программное обеспечение. Место курса «Основы робототехники» в учебном плане

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 72 учебных часа. Программа рассчитана на год.

### **III. Актуальность программы**

Современный этап человечества характеризуется тенденцией создания информационного общества, требующего развития технических способностей человека. Техническое мышление является одной из ключевых способностей, ориентированных на инженерно-техническое восприятие мира. Ведущая роль в этой проблеме отводится образованию, ориентированному на формирование качеств личности, которые отвечают требованиям информационного общества.

Актуальность формирования технического мышления зафиксирована в современных Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Дисциплины естественнонаучного и технического циклов влияют на успешное формирование и развитие технического мышления.

В 2011 г. Указом Президента Российской Федерации были утверждены приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, поэтому в дополнительных образовательных программах большое внимание стоит уделять развитию технического системного мышления и умений.

Программа направлена на развитие способностей учащихся в области технического творчества через проектную, исследовательскую деятельности, решение изобретательских задач и опирается на теоретические знания, приобретённые ребятами на уроках.

Актуальность программы определяется, во-первых, возможностью технического творчества для каждого человека, во-вторых, возможностью использовать самодельные приборы в образовательных целях, что обеспечивает развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающегося.

### **IV. Цели и задачи реализации программы**

**Цели:** Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, формирование технических знаний, развитие исследовательских, познавательных, изобретательских способностей обучающихся.

#### **Задачи Программы:**

##### *Обучающие:*

- формировать знания у учащихся о технических определениях и понятиях;
- формировать познавательную активность и устойчивый интерес к технике;
- прививать познавательный интерес к изучению истории техники;
- содействовать приобретению учащимися знаний в области графической грамоты и технического рисунка;

##### *Развивающие:*

- развивать умения учащихся самостоятельно систематизировать, анализировать, сравнивать, сопоставлять;
- способствовать развитию природных данных в области генерирования новых идей и нестандартного мышления;
- развивать технические способности и конструкторские умения, техническую смекалку при выполнении практических работ, связанных с расчетом, изготовлением, сборкой, отладкой модели;
- развивать познавательную, творческую, социальную активность учащихся.

### **Воспитывающие:**

- воспитывать усердие, терпение в работе над моделью;
- воспитывать волевые качества;
- формировать творческую самостоятельную личность, способную к техническому творчеству;
- воспитывать ответственность за порученное дело, трудолюбие, самостоятельность, аккуратность.
- воспитывать у школьников сознательное уважительное отношение к труду и человеку труда;
- содействовать формированию чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать культуру общения и поведения в социуме.

### **V. Адресат программы, категория обучающихся:**

Учащиеся 5-8 классов, возраст 10 – 15 лет

В этом возрасте ребята уже умеют работать с простыми конструкторами, любят собирать модели по предлагаемой инструкции, но иногда пытаются выйти за рамки предлагаемой схемы, чертежа, указаний. Они уже способны заниматься простейшим техническим моделированием. У учащихся уже сформированы, хотя и на недостаточном уровне, понятия о конструкциях машин и механизмов, их значении и действии, они проявляют уже интерес к определенным объектам техники; у них проявляется интерес к проектированию и постройке моделей и технических устройств.

### **VI. Формы обучения и виды занятий**

Форма обучения очная.

- групповая;
- индивидуальная;
- индивидуально - групповая;
- фронтальная;
- консультативная;
- творческая мастерская.

Основной формой организации учебного процесса является занятие.

На занятиях используется личностно-ориентированный подход, методы активного обучения, такие как эвристическая беседа, разрешение проблемной ситуации, экспериментальное и техническое моделирование, индивидуальная работа.

Освоение содержания программного курса осуществляется в процессе активной творческой познавательной деятельности учащихся.

## **VII. Планируемые результаты**

### **Личностные:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- сформированность основ естественно - научного мировоззрения,
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности.

### **Предметные:**

- освоение дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника»;
- соблюдение правил безопасности при работе с учебным, лабораторным и иным оборудованием;
- распознавание проблем, которые можно решить при помощи программируемых моделей;
- анализ отдельных этапов проведения исследований и интерпретация результатов;
- формулировка проблемы/задачи учебного эксперимента;
- сборка установки из предложенного оборудования;
- моделирование и конструирование приборов для эксперимента;
- проведение опыта и формулировка выводов;
- понимание роли эксперимента в получении научной информации.

### **Коммуникативные УД**

- овладение приёмами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

### **Регулятивные УД:**

- формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

### **Познавательные УД и ИКТ-компетентность**

- формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет.

### **Показателем результативности обучения детей является:**

- успешное освоение воспитанниками общеразвивающей программы;
- увлеченное отношение к делу, которым они занимаются;
- профессиональная ранняя ориентация.

VIII. Учебно-тематический план

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1		<b>1</b>
2.	Основы конструирования.	1	14	<b>15</b>
3.	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2	10	<b>12</b>
6.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей, фотографий роботов.	1	1	<b>2</b>
7.	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	19	<b>20</b>
9.	Подготовка проектных работ	2	18	<b>20</b>
10.	Защита проектов		2	<b>2</b>
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>64</b>	<b>72</b>

## Содержание обучения

### **Раздел 1: 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 2: Основы конструирования. Характеристики робота.**

**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.

### **Раздел 3: Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

#### **Тема: Обзор среды программирования.**

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

#### **Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.**

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, 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**

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.**

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.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Тема: Структура “Переключатель”.**

Если – то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.



## **Тема: Работа с датчиками.**

### **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.

### **Датчик цвета.**

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Датчик гироскопический.**

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Датчик ультразвуковой.**

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуск волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **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.

### **Работа в интернете.**

Поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

### **Разработка конструкций роботов.**

Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Работа в программе LDD (Lego Digital Designer) – создание инструкции к роботу.

### **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.

### **Подготовка проектных работ.**

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

### **Защита проектов.**

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

## **IX. Организационно-педагогические условия (обеспечение)**

Занятия будут проходить в физико-технологической лаборатории Центра образования естественно-научной и технологической направленностей на базе МБОУ Тюнинская СОШ им. Н.И. Рыленкова.

Занятия будут проходить в форме лекционно-семинарских занятий, практикумов по реализации практических заданий и творческих проектов, докладов. Творческие проекты и доклады учащиеся будут готовить к представлению как самостоятельно, так и под руководством преподавателя.

### **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 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;
- соревнование;

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

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по

как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране .

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

## **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

### **4.1. Дидактическое обеспечение**

- Учебные пособия: «Конструктор программируемых инженерных систем», «Прикладная робототехника».

### **4.2. Материально-техническое обеспечение**

Физико-технологическая лаборатория – 43,5 м<sup>2</sup>, комплект ученической мебели – 4 шт., стол учителя – 1 шт., проектор с экраном – 1 шт., компьютер – 2 шт., доска интерактивная – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., доска магнитная – 1 шт., шкаф для пособий – 4 шт., образовательный робототехнический набор СТЕМ МАСТЕРСКАЯ (часть 1,2), Конструктор программируемых инженерных систем базовый набор (уровень 1 – 3).

### **4.3. Кадровое обеспечение**

Руководитель - педагог по информатике высшей квалификационной категории

### **4.4. Информационное обеспечение**

- методическая литература;

- учебная литература (учебники, задачники, справочники, энциклопедии);
- программное обеспечение;
- мультимедийные презентации;
- видеоматериалы;
- медиатека цифровых образовательных ресурсов.

## Х. Мониторинг образовательных результатов

Для проверки знаний, умений и навыков используются следующие методы педагогического контроля:

Время проведения	Цель проведения
<i>Входной контроль</i>	
в начале учебного года	определить уровень развития обучающихся, их творческих способностей, задатков, эмоциональной активности
<i>Текущий контроль</i>	
в течение всего учебного года	определить степень усвоения обучающимися учебного материала; определить их готовность к усвоению нового материала; выявить уровень их ответственности и заинтересованности в обучении; выявить обучающихся, отстающих и опережающих обучение
<i>Промежуточный контроль</i>	
по окончании изучения темы или раздела; в конце месяца или полугодия	определить степень усвоения обучающимися материала программы, определить промежуточные результаты обучения
<i>Итоговый контроль</i>	
в конце учебного года или курса обучения	определить изменения в показателях уровня развития личности обучающегося, его творческих способностей; определить результаты обучения; ориентировать обучающихся на дальнейшее (в том числе, самостоятельное) обучение; получить сведения для совершенствования программы и методов обучения

### Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

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

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

**Результативность** обучения по программе определяется в виде наблюдения педагога за выполнением практических заданий и определения теоретической основы, которые оцениваются по трехбалльной системе – «низкий», «средний», «высокий». Уровень усвоения «высокий» - 80-100% правильно выполненных заданий, «средний» уровень – 50-80% (включительно) правильно выполненных заданий; «низкий» уровень- 20-50%) (включительно) правильно выполненных заданий.

• **Высокий уровень** освоения программы (80-100%) – это тот оптимальный результат, который закладывается в ожидаемые результаты. Высокий уровень освоения программы означает, что ребенок освоил материал в полном объеме, может применять полученные знания, умения, навыки в разных ситуациях, участвует в олимпиадах, занимается проектной деятельностью, самостоятельно конструирует приборы, решает технические задачи повышенной сложности.

• **Средний уровень** (50 – 80 %) – предполагает освоение программы в достаточном объеме, т.е. самое главное, основное ребенок освоил и может применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, в основном самостоятельно или с небольшой помощью педагога. Учащийся стабильно занимается, проявляет устойчивый интерес к занятиям, принимает участие в конкурсах, выставках, в совместной проектной деятельности, конструирует приборы с небольшой помощью учителя, решает технические задачи.

• **Низкий уровень** (20 – 50 %) освоения программы предполагает, что ребенок освоил тот минимум, который позволяет ему применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, но в основном с помощью педагога, конструирует приборы по образцу.

## **XI. Список информационных источников**

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
5. Материалы сайтов  
<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>