

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования «Холмский городской округ» Сахалинской области  
средняя общеобразовательная школа № 9 г. Холмска

Принята  
на заседании  
Педагогического совета  
№\_1 от 25.08.2022

Утверждаю директор школы  
МАОУ СОШ № 9 г. Холмска:  
\_\_\_\_\_ / О.И.Миляева  
От 01.09.2022 № 505

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

### **«Основы робототехники»**

**Уровень программы:** стартовый  
**Направленность программы:** техническая  
**Категория учащихся 10 - 16 лет**  
**Срок реализации программы – 1 год**

Врагов Виктор Анатольевич,  
педагог дополнительного образования

г. Холмск

2022 г

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** стартовый.

Рабочая программа кружка «Основы робототехники» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

**Актуальность программы:** использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 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.

**Отличительные особенности данной программы** является то, что LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

**Адресат программы.** Данная программа предназначена для детей и подростков 10-16 лет.

**Объём программы** – 68 часов.

**Срок реализации программы** – 1 год.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю, продолжительность занятий – 2 академических часа (40 мин.)

Перерыв между занятиями – 10 минут (отдых, проветривание помещения).

Программа реализуется на базе МАОУ СОШ № 9 г. Холмска.

**Цель:**

- развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

*Развивающие:*

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных);
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

*Воспитательные:*

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

### **Планируемые результаты**

*Предметные:*

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

*Метапредметные*

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

*Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

## Учебный план

№ п/п зан	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля по разделам
		Всего	Теор-кие занятия	Пра-кие занятия	
	<b>1. РОБОТЫ</b>	<b>4</b>			
1.	Что такое робот? Робот конструктора EV3	2	1	1	опрос
2.	Культура производства Сборочный конвейер Проект «Вали»	2	1	1	защита проекта
	<b>2. РОБОТОТЕХНИКА</b>	<b>8</b>			
3.	Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике	2	2		опрос
4.	Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя	2		2	опрос
5.	Проект «Незнайка»	2		2	защита проекта
6.	Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно	2	1	1	проектное решение
	<b>3. АВТОМОБИЛИ</b>	<b>4</b>			
7.	Минимальный радиус поворота. Способы поворота робота.	2	1	1	проект
8.	Проект для настройки поворотов. Кольцевые автогонки	2	1	1	проект
	<b>4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ</b>	<b>2</b>			
9.	Проект «Земля Франца Иосифа». Нормативы	2	1	1	проект
	<b>5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ</b>	<b>6</b>			
10.	Эмоциональный робот. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3	2	1	1	проектное решение
11.	Проект «Встреча». Конкурентная разведка	2	1	1	проект
12.	Проект «Разминирование»	2	1	1	проект

	<b>6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ И ИМИТАЦИЯ</b>	<b>6</b>			
13.	Первый робот в нашей стране. Роботы-симуляторы	2	2		опрос
14.	Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма	2	1	1	опрос
15.	Система команд исполнителя. Проект «Выпускник»	2	1	1	проект
	<b>7. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ</b>	<b>4</b>			
16.	Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание»	2	1	1	проект
17.	Звуковой редактор и конвертер. Проект «Пароль и отзыв»	2	1	1	проект
	<b>8. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	<b>4</b>			
18.	Космонавтика. Роботы в космосе. Космические проекты	2	1	1	опрос
19.	Исследование Луны. Гравитационный маневр. Проекты «Обратная сторона Луны» и «Первый лунный марафон»	2	1	1	проект
	<b>9. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ</b>	<b>4</b>			
20.	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.	2	1	1	опрос
21.	Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	2	1	1	проект
	<b>10. КОНЦЕПТ-КАРЫ И МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ</b>	<b>4</b>			
22.	Что такое концепт-кары. Сервомотор и тахометр.	2	1	1	опрос
23.	Сервомотор и тахометр. Проект «Тахометр»	2		2	проект
	<b>11. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>	<b>2</b>			

24.	Модели и моделирование. Проект «Первая 3Б-модель»	2	1	1	проект
	<b>12. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ И ПРОПОРЦИЯ</b>	<b>6</b>			
25.	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	2	1	1	проект
26.	Метод пропорции. Интерации	2	1	1	опрос
27.	Интерации и вспомогательные алгоритмы	2	1	1	опрос
	<b>13. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА</b>	<b>4</b>			
28.	Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	2	1	1	проект
29.	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	2		2	проект
	<b>14. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ</b>	<b>4</b>			
30.	Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости. Проекты «Безопасный автомобиль» и «Трёхскоростное авто»	2	1	1	проект
31.	Проекты «Ночная молния» и «Авто на краю»	2		2	проект
	<b>15. ФОТОМЕТРИЯ</b>	<b>4</b>			
32.	Измерение яркости света. Проект «Режим дня»	2	1	1	проект
33.	Проект «Измеритель освещённости»	2		2	проект
	<b>16. ДАТЧИК КАСАНИЯ</b>	<b>2</b>			
34.	Датчик касания. Проекты «Перерыв 15 минут», «Кто не работает — тот не ест»	2	1	2	проект
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	

## Содержание учебного плана

### РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 4ч.

*Теория:* Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

*Практика:* исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

### РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.

*Теория:* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

*Практика:* исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

### РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4ч.

*Теория:* Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2ч.**

*Теория:* Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

*Практика:* разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

#### **РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 6ч.**

*Теория:* Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на платформы

EV3. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

*Практика:* создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

#### **РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ И ИМИТАЦИЯ 4ч.**

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Роботы-тренажеры, виды роботов - имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

*Практика:* создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота. Проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

## **РАЗДЕЛ 7: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 4ч.**

*Теория:* Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

## **РАЗДЕЛ 8: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 4ч.**

*Теория:* Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

## **РАЗДЕЛ 9: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4ч.**

*Теория:* Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

## **РАЗДЕЛ 10: КОНЦЕПТ-КАРЫ И МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 4ч.**

*Теория:* Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение. Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 11: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2ч.**

*Теория:* Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

*Практика:* освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

## **РАЗДЕЛ 12: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ И ПРОПОРЦИЯ**

6ч.

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»  
Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

## **РАЗДЕЛ 13: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 4ч.**

*Теория:* Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот - модель человека. Электронные датчики - способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

*Практика:* составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

## **РАЗДЕЛ 14: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 4ч.**

*Теория:* Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 15: ФОТОМЕТРИЯ 4ч.**

*Теория:* Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 16: ДАТЧИК КАСАНИЯ 2ч.**

*Теория:* Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Оценка качества усвоения программы.**

Качество освоения программы осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе. В процессе реализации программы и для отслеживания успехов обучающихся педагог использует в течение занятий следующие формы контроля:

–экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование; выполнение итогового проекта.

Защита проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания проекта:

- самостоятельность выполнения;
- законченность работы;
- соответствие выбранной тематике;
- умение проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов;

– использование при работе над проектом основных аспектов робототехники, изученных в ходе обучения.

При желании обучающиеся могут принять участие в конференция, конкурсах, выставках по робототехнике.

### **Примеры тренировочных упражнений:**

1. Создать управляемого робота, перемещающегося по лабиринту, который находит клетку, ранее заданную экспертом, останавливается в ней и сообщает об этом звуковым сигналом.

2. Создать управляемого робота, считывающий двоичную информацию по штрих-коду, переводит в десятичную форму и выводит результат на экран

3. Создать управляемого робота-манипулятора, который сортирует груз по цвету.

4. Создать управляемого робота, живущего внутри круга, за пределы которого нельзя выходить.

### **Примерные темы для итоговых работ:**

1. Создать управляемого робота,двигающегося по линии, с подсчетом перекрестков.

2. Создать управляемого робота, который может осуществить параллельную парковку.

3. Создать управляемого робота «Ванька-Встанька», который стабилизируется в положении равновесия, если работ наклоняется вперед, показания на датчике освещенности повышаются за счет отраженного света. В ответ на это вырабатывается управляющее воздействие, заставляющее робота ехать вперед и тем самым снова принимать вертикальное положение. При отклонении назад показания датчика понижаются и робот начинает движение назад.

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество дней	Количество часов	Режим занятий
2022-2023	15.09.2022	29.05.2023	34	34	68	1 раз в неделю, продолжительностью занятия – 2 часа с 10 минутным перерывом

## **Организационно-методические условия реализации программы**

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

Обучение проводится с использованием свободного распространяемого программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3. Для создания проектных работ (моделей роботов используется Базовый и ресурсный наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Учебное занятие по данной программе состоит из теоретической и практической части. Темы завершаются практической работой, что способствует лучшему усвоению теоретического материала и дает определенные навыки работы в LEGO MINDSTORMS EV3. В данной программной среде учащиеся осваивают основы программирования. Практические работы одновременно являются формой оценивания промежуточного результата реализации программы. В конце учебного года, по завершении освоения программы, обучающиеся выполняют итоговый проект. Практические работы могут выполняться как индивидуально, так и командой из 2 чел – 4 человек.

В процессе реализации программы используются образовательные технологии личностно-ориентированного обучения, проектной технологии, учебной дискуссии. В течение года обучающиеся могут принимать участие в конкурсах проектно-исследовательской деятельности, конференциях технической направленности. Такое участие различного уровня способствует развитию целеустремленности, ответственности, коммуникативных навыков, навыков реализации проектной деятельности.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для успешной реализации программы необходимы следующие материально-технические условия:

1. Кабинет техно-класса в здании мастерских МАОУ СОШ № 9 г. Холмска

Мобильный класс из 10 ноутбуков, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в Интернет с каждого рабочего места;

2. Компьютер учителя
3. Интерактивная доска
4. Документ-камера,
5. Проектор
6. Цветной принтер
7. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3
8. Базовый и ресурсный наборы конструктора LEGO MINDSTORMS

Education EV3 – 6 шт.

### **Кадровое обеспечение программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники на базе платформы Lego Mindstorms EV3» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Адрес программы: Сахалинская область, г. Холмск, ул. Александра Матросова, д.2 МАОУУ СОШ № 9 г. Холмска

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов**

### **Нормативные документы:**

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утв. Распоряжением Министерства образования от 16.09.2021 г. № 3.12-1170-р.
8. Устав МАОУ СОШ №9 г.Холмска.

### **Список литературы для педагога:**

1. Первый шаг в робототехнику. \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

### **Электронные ссылки:**

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)

2. 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)

3. 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)

4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>