

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ Г. УЛАН-УДЭ»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «02» 09 2024г.,  
протокол № 01

«Утверждаю»:

Директор МБУ ДО «Станция юных  
техников г. Улан-Удэ

П.Г. Филатов

Приказ № 144 «30» 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Робототехника. Продвинутый уровень»**

**Направленность:** техническая

**Возраст учащихся:** 9 - 17 лет

**Срок реализации:** 2 года (144 ч., 216 ч.)

**Уровень программы:** продвинутый

Автор - составитель:  
**Черниговский Сергей Викторович,**  
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ, 2024 г.



## Паспорт образовательной программы

Полное наименование программы	«Робототехника»
Руководитель объединения Руководитель Учреждения	Черниговский Сергей Викторович Филатов Павел Григорьевич
Адрес организации	г. Улан-Удэ, ул. Московская, 12Б
Телефон	8(3012)447474
Целевая группа	1-11 класс
Цель программы	Развитие у ученика основ инженерно-технических навыков, логического мышления, программирования, способности к самообучению, применения своей фантазии на практике и уверенности в своих силах.
Направленность	Научно - техническая
Срок реализации программы	2 года
Вид программы	Адаптированная
Уровень освоения	Базовый
Способ освоения содержания	Репродуктивный
Краткое содержание программы	Введение робототехнику, знакомство с теорией, датчиками, двигателями и другими компонентами. Сборка базовых моделей для сумо и борьбы роботов. Теоретические основы механических взаимодействий рычагов для понимания принципов построения более сложных роботов. Построение уникальных усложненных роботов для самых продвинутых учеников.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный мир стремительно меняется под воздействием новых технологий, что задает особые требования к человеку, как взрослому, так и ребенку, создает новые профессии и возможности.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

**Цели программы:** Развитие у ученика основ инженерно-технических навыков, логического мышления, программирования, знакомство с основами робототехники, способности к самообучению, применения своей фантазии на практике и уверенности в своих силах.

### **Задачи программы:**

#### **1. Образовательные:**

- сформировать у детей теоретические и практические знания о процессе создания программируемого механизма;
- формирование умений и навыков конструирования;
- формирование навыков программирования;
- стимулировать познавательную активность;
- обучить детей созданию механизмов, изделий из конструкторов Лего;
- знакомство с понятием компьютерного программирования и обучение основам работы в компьютерных программах.

#### **2. Развивающие:**

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логического рассуждения;

### **3. Воспитательные:**

- воспитание трудолюбия, ответственности, усидчивости;
- воспитание нравственных качеств личности ребёнка, эмоционально-эстетического восприятия окружающего мира;
- воспитание аккуратности, целеустремленности, умения доводить начатое до логического завершения;
- формирование этических норм в межличностном общении;
- формирование гражданственности и патриотизма через создание предметов и механизмов окружающего мира.

### **Перспективы развития программы.**

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций.

### **Общекультурные компетенции (ОК):**

- владение культурой мышления; способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;



- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовность к взаимодействию со сверстниками, к работе в коллективе;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- способность использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии;

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- способность использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении поставленных задач.

#### **Организация учебного процесса.**

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой педагог объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий;
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий самостоятельно работают над проектами.

#### **Основные виды деятельности:**

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования, олимпиады.

#### **Формы организации образовательного процесса:**

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;

- индивидуальные;
- комбинированные занятия;
- коллективные;
- индивидуально-групповые.

### **Методы обучения.**

#### 1. По способу организации занятия:

- словесный - беседа, объяснение;
- наглядный - объяснение техники сборки конструкторов на конкретных изделиях, демонстрация схем сборки. Показ видеоматериалов, иллюстраций, показ приёмов исполнения, работа по образцу и др.;
- практический - обучаемые могут сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

#### 2. По уровню деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (метод обучения при котором демонстрируемая наглядная информация сопровождается объяснением);
- частично-поисковый метод обучения (каждый ребёнок участвует в коллективном поиске решения поставленной задачи);
- исследовательский метод обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы);
- эвристический метод обучения (проблема формируется детьми, ими предлагаются способы её решения).

### **Оборудование:**

1. Роботы: LEGO MINDSTROMS EV3, TETRIX.
2. Информационно-технические средства.
3. Соревновательные поля.

## Учебно-тематический план

### 1 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	9	3	6	Беседа, рассказ
2.	Базовая модель «пятиминутка». Программирование через контроллер NXT. Понятие «Алгоритм».	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
3.	Использование датчиков. Программирование с датчиками.	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа
4.	Механическая передача.	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
5.	Программирование в NXT-G	21	7	14	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание, тестовое задание
6.	Полный привод.	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа



7.	Совместное использование датчиков	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа
8.	Транспортные средства.	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
9.	Промышленные механизмы.	9	3	6	Беседа, практическая работа, творческое задание
10.	Задачи для работа	33	11	22	Беседа, практическая работа, тестовое задание
11.	Защита проекта «Мой робот»	9	0	9	Творческое задание
				<b>Итого:</b>	<b>144</b>

### **Содержание программы 1 года обучения:**

#### **1. Введение в робототехнику. – 9 ч.**

Введение понятия «робот». История развития робототехники. Поколения роботов. Классификация роботов. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчиков освещения, расстояния, звука и касания. Робоспорт.

**Практическая работа.** Сборка робота на свободную тему.



## **2. Базовая модель «Пятиминутка». – 12ч.**

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики, порты подключения. Понятие «Алгоритм».

**Практическая работа.** Сборка базовой модели «Пятиминутка». Программирование через контроллер NXT.

## **3. Использование датчиков. Программирование с датчиками. – 12ч.**

Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Движение до препятствия. Лабиринт. Движение до линии.

## **4. Механическая передача – 12 ч.**

Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор.

**Практическая работа.** Сборка простейших механических передач. Сборка редуктора.

## **5. Ознакомление с визуальной средой программирования – 21ч.**

Знакомство с программами, Robolab, RobotC. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирование по заданным задачам.

**Практическая работа.** Программирование в NXT-G. Алгоритмы «сумо, борьба, кегельринг, лабиринт, ползун и т.п.»

## **6. Полный привод. – 9ч.**

Функции полного привода. Виды.

**Практическая работа.** Сборка тележки с полным приводом.

## **7. Совместное использование датчиков. – 9ч.**

Совместное использование одностипных датчиков.

**Практическая работа.** Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.».

## **8. Транспортные средства. – 9ч.**

Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление.

**Практическая работа.** Сборка тележек (гонка, вездеход, джип, грузовик и т.п.).

## **8. Промышленные механизмы. – 9ч.**

Понятие «промышленные механизмы».

**Практическая работа.** Сборка промышленных механизмов (сортировщик, подъёмник, уборщик, конвейер, строительные механизмы и т.п.).

**9. Задачи для работа. – 33ч.**

Соревнования, олимпиады среди кружковцев.

**Практическая работа.** Программирование роботов для соревнований: траектория, сумо; биатлон; гонки, шагоход и т.п.

**10. «Мой Робот». – 9ч.**

**Практическая работа.** Создание собственных роботов учащимися и их презентация.



## 2 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
1.	Вводное занятие по роботам TETRIX	14	5	9	Беседа, рассказ
2.	Базовая модель TETRIX.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задача
3.	Использование датчиков. Программирование с датчиками.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа
4.	Механическая передача.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
5.	Программирование в Arduino	21	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание, тестовое задание
6.	Полный привод.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа
7.	Совместное использование	18	6	12	Беседа, рассказ,

	датчиков				практическая работа
8.	Транспортные средства.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
9.	Промышленные механизмы.	18	6	12	Беседа, практическая работа, творческое задание
10.	Задачи для работа	33	11	22	Беседа, практическая работа, тестовое задание
11.	Защита проекта «Мой робот»	22	0	22	Творческое задание
<b>Итого:</b>					<b>216</b>

### **Содержание программы 2 года обучения**

#### **1. Введение в Tetrìx. – 14 ч.**

Знакомство с набором для робототехники Tetrìx. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчиков освещения, расстояния, звука и касания.

**Практическая работа.** Сборка робота на свободную тему.

#### **2. Базовая модель Tetrìx – 18ч.**

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики, порты подключения. Понятие «Алгоритм».



**Практическая работа.** Сборка базовой модели. Программирование через контроллер Tetrrix.

### **3. Использование датчиков. Программирование с датчиками. – 18ч.**

Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Движение до препятствия. Лабиринт. Движение до линии.

### **4. Механическая передача – 18 ч.**

Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор.

**Практическая работа.** Сборка простейших механических передач. Сборка редуктора.

### **5. Ознакомление с визуальной средой программирования – 21ч.**

Знакомство с программами. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирование по заданным задачам.

**Практическая работа.** Программирование в Arduino. Алгоритмы «сумо, борьба, кегельринг, лабиринт, ползун и т.п.»

### **6. Полный привод. – 18ч.**

Функции полного привода. Виды.

**Практическая работа.** Сборка тележки с полным приводом.

### **7. Совместное использование датчиков. – 18ч.**

Совместное использование одностипных датчиков.

**Практическая работа.** Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.».

### **8. Транспортные средства. – 18ч.**

Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление.

**Практическая работа.** Сборка тележек (гонка, вездеход, джип, грузовик и т.п.).

### **9. Промышленные механизмы. – 18ч.**

Понятие «промышленные механизмы».

**Практическая работа.** Сборка промышленных механизмов (сортировщик, подъёмник, уборщик, конвейер, строительные механизмы и т.п.).

**10. Задачи для работа. – 33ч.**

Соревнования, олимпиады среди кружковцев.

**Практическая работа.** Программирование роботов для соревнований: траектория, сумо; биатлон; гонки, шагоход и т.п.

**11. «Мой Робот». – 22ч.**

**Практическая работа.** Создание собственных роботов учащимися и их презентация.



## Учебно-календарный план

### 1 год обучения

№	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	02	15.00 – 17.20	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Введение в робототехнику. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
2.		09		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Базовая модель «пятиминутка». Программирование через контроллер NXT. Понятие «Алгоритм».	Практич. задание
3.		16		Беседа, прак. работа	3	Повтор темы. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
4.		23		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиком расстояния. Движение до препятствия.	Практич. задание
5.		30		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиком касания. Движение до препятствия.	Практич. задание
6.	октябрь	07		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиками освещённости, звука.	Практич. задание

					Движение до линии.	
7.	ноябрь	14	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Лабиринт.	Практич. задание
8.		21	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Механическая передача. Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор. Соревнование «драгстер».	Практич. задание
9.		28	Беседа, творческая работа	3	Повтор темы. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
10.		09	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Ознакомление с визуальной средой программирования. Знакомство с программами, Robolab, RobotC. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирования по заданным задачам.	Практич. задание
11.		11	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «сумо»	Практич. задание
12.		18	Рассказ, беседа, прак.	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «борьба»	Практич. задание

			работа е			
13.	декабрь	25	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «кегельринг»	Практич. задание
14.		02	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «прохождение по линии - ползун»	Практич. задание
15.		09	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «биатлон»	Практич. задание
16.		16	Беседа, твор. работа	3	Программирование в NXT-G. Сборка робота на свободную тему.	Тест, творческое задание
17.		23	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Полный привод. Функции полного привода. Виды. Сборка тележки с полным приводом.	Практич. задание
18.		30	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Совместное использование одностипных датчиков. Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.».	Практич. задание
19.	январь	13	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление. Сборка тележек «гонки».	Практич. задание



20.		20	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Сборка тележек «вездеход, джип».	Практич. задание
21.		27	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Сборка тележек «грузовик».	Практич. задание
22.		03	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «сортировщик, уборщик».	Практич. задание
23.	февраль	10	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «подъёмник, конвейер, строительные механизмы и т.п.).	Практич. задание
24.		17	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «строительные механизмы».	Практич. задание
25.		24	Беседа, прак. работа	3	Задачи для робота. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Сумо.	Практич. задание
26.	март	02	Беседа, прак.	3	Задачи для робота. Соревнования, олимпиады среди	Практич. задание

			работа		кружковцев. Борьба.	
27.		14	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Кегельринг.	Практич. задание
28.		16	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Траектория	Практич. задание
29.		23	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Биатлон.	Практич. задание
30.		30	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Драгстер.	Практич. задание
31.	апрель	06	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Стрельба.	Практич. задание
32.		13	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Знамя.	Практич. задание
33.		20	Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев.	Практич. задание

					Знамя.		
34.		27		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Футбол.	Практич. задание
35.		04		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Футбол.	Практич. задание
36.	май	11		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание
37.		18		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание
38.		25		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание

**Личностные результаты изучения программы  
«Робототехника»:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;



- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Метапредметные результаты:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных
  - признаков;
  - проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
  - строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
  - моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
  - синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
  - выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками;
- определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты, выявление и идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий;

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты:**

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы;

- как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

### **Уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности;

### **Владеть:**

- навыками работы с роботами;

- навыками работы в среде программирования.



### **Информационное обеспечение:**

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.

### **Литература для учащихся:**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW Издательство: ДМК пресс. 2010.
2. Уроки Лего-конструирования в школе. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. М. : Бином. 2011.

### ***Интернет-ресурсы:***

1. <http://robotics.ru>
2. <http://myrobot.ru>
3. <http://www.prorobot.ru>
4. <http://legorobot.ru>