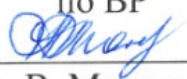


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Тулуна  
«Средняя общеобразовательная школа № 2 имени  
Героя Советского Союза Н.Е. Сигаева»

«Рассмотрено»  
Методическим советом  
МБОУ «СОШ № 2»

\_\_\_\_\_  
Протокол № 1  
от «28» августа 2023

«Согласовано»  
Заместитель директора  
по ВР

  
\_\_\_\_\_  
А. В. Маликова  
«01» сентября 2023

«Утверждено»  
Директор  
МБОУ «СОШ № 2»

  
\_\_\_\_\_  
Л. В. Буханцева  
«01» сентября 2023



**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
Технической направленности**

Уровень программы: стартовый  
Возраст учащихся: 12-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Юсупова Елена Владимировна,  
учитель информатики,  
высшая квалификационная категория

г. Тулун, 2023 г.

## **Пояснительная записка. Цель и задачи программы:**

### **Цель программы:**

Развитие технического творчества и формирование научно – технической профессиональной ориентации обучающихся.

### **Задачи программы:**

#### **1. Личностные:**

- Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.
- Воспитывать ответственность, коммуникативные способности

#### **2. Метапредметные:**

- Развивать умение постановки технической задачи, синтеза и анализа информации, поиск путей и средств решения задачи и реализация творческого замысла.
- Развивать продуктивную (конструктивную) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и движения робототехнических средств.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

#### **3. Предметные (образовательные):**

- Формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств.
- Приобщать к научно – техническому творчеству.
- Формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).
- Способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- Формировать пространственное и логическое мышление, умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Формировать предпосылки учебной деятельности: умения и желания трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

### Обучающие

- учить сравнивать предметы по форме, размеру, цвету, находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях;
- познакомить с такими понятиями, как устойчивость, основание, схема;
- используя демонстрационный материал, учить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать её основные части;

- учить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции и объединённые общей темой;
- организовывать коллективные формы работы (пары, тройки), чтобы содействовать развитию навыков коллективной работы.

#### Развивающие:

- раскрыть природный творческий потенциал ребенка: его индивидуальность, органику, фантазию, внимание;
- сформировать техническую и эстетическую базы для дальнейшего восприятия и воспроизведения моделей;
- развить ассоциативное и логическое мышление;
- воспитание образного видения через создание моделей.

#### Воспитывающие:

- способствовать эстетическому и духовному воспитанию личности;
- воспитать любознательных, доброжелательных, отзывчивых членов нашего общества с активной гражданской позицией;
- развитие навыков общения, коммуникативных способностей
- заложить основы культуры поведения в обществе

### **Комплекс основных характеристик программы:**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках типовой модели мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей.

В настоящее время робототехника является одним из перспективных направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Рассмотрение этого направления в рамках образовательного процесса происходит в области информатики, информационных и коммуникационных технологий.

#### ***Актуальность программы***

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в дополнительном образовании неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования

под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

#### ***Отличительные особенности программы***

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия учащихся, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с младшего школьного возраста. Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. учащийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, а действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере учащихся (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от районного до международного.

#### ***Адресат программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, рассчитана на обучение детей от 12 до 14 лет. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

#### ***Объем и срок освоения программы***

Количество детей в группе: от 12 до 20

Особенность набора в группу: свободный набор

Сроки реализации: 1 учебный год (базовый уровень)

Количество часов в год: 34 часа

***Режим занятий, периодичность и продолжительность***

Периодичность:

1 раз в неделю по 1 часу

Продолжительность каждого занятия 40 минут, перерыв 10-20 минут

***Форма обучения***

Форма обучения – очная.

Основными формами образовательного процесса являются:

- практико-ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к соревнованиям, конкурсам).

***Особенности организации образовательного процесса***

В качестве основной задачи - реализация права на образование детей с ограниченными возможностями здоровья, через создание вариативных условий для получения образования детьми различных категории с учетом их психофизических особенностей. Необходимым условием организации успешного обучения и воспитания детей является создание адаптивной среды, позволяющей обеспечить их полноценную интеграцию и личностную самореализацию в образовательном учреждении, разработанным с учетом психофизических особенностей и возможностей обучающихся.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

***Описание используемых образовательных технологий и методов***

При реализации программы используются следующие **методы обучения:**

- словесный (беседа, рассказ, обсуждение, игра);
- наглядный (демонстрация схем, рисунков, изобразительных работ учащихся на всевозможных выставках, конкурсах);
- репродуктивный (воспроизводящий);
- проблемно-поисковый (индивидуальный или коллективный способ решения проблемы, поставленной перед учащимися);
- творческий.

При реализации программы используются следующие **методы воспитания:**

- упражнение (отработка и закрепление полученных компетенций);
- мотивация (создание желания заниматься определенным видом деятельности);
- стимулирование (создание ситуации успеха).

Основными формами образовательного процесса являются беседы, практические занятия, игры. На всех этапах освоения программы используется индивидуальная, парная и коллективная формы организации процесса обучения.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются **педагогические технологии** разноуровневого, развивающего, компетентностно-ориентированного, индивидуального, группового обучения, коллективной творческой деятельности. Данные технологии учитывают интересы, индивидуальные возрастные и психологические особенности каждого учащегося, уровень стартовых образовательных компетенций.

### ***Учебный план***

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Общее количество часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику	3	1	2
2	История развития роботов. Основы строения машин и механизмов.	4	2	2
3	Электроника	9	3	6
4.	Робо-конструирование	9	0	9

5.	Программирование	9	0	9
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>

### *Календарный учебный график*

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней – 34

Даты начала и окончания учебных периодов – с 01 сентября по 31 мая ежегодно.

### *Содержание программы*

#### **1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (3 ч.)**

1.1. Что такое робот? Три закона робототехники.

**Теория:** Общий обзор путей развития техники и её значение в жизни людей. Достижения российской науки и техники. Показ готовых моделей, выполненных воспитанниками объединения. Основные правила техники безопасности. Правила поведения. Порядок и план работы объединения. Дисциплина во время занятий. Модели лёгкие и простые в изготовлении

**Практика:** Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

1.2. Виды роботов.

**Теория.** Материалы и инструменты. Общие понятия и правильные приёмы работы. Знакомство с приёмами работы с деталями конструктора. Знакомство с видами роботов.

**Практика:** Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

1.3. Принцип рычага. Машины и механизмы. Центр масс, плечо.

**Теория:** Материалы и инструменты. Общие понятия и правильные приёмы работы. Общее понятие о принципе рычага. Знакомство с машинами и механизмами. Центр масс, плечо.

**Практика:** Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором

нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

## **2. История развития роботов. Основы строения машин и механизмов (4ч.)**

### 2.1. Трение, передача движения

**Теория:** Понятие о трении. Что такое передача движения. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

### 2.2. Энергия эластичной информации

**Теория:** Понятие об энергии эластичной информации. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

### 2.3. Мышцы робота – двигатели. Оси и шестеренки.

**Теория:** Мышцы робота – двигатели. Что такое оси и шестеренки. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

### 2.4. Шестеренки

**Теория:** Шестеренки. Понятие, применение. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

## **3. Электроника (9 ч.)**

### 3.1. Двигатель постоянного тока

### 3.2. Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

**Теория:** Понятие о работе конструкторов и инженеров, общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства). Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

### 3.3. ПДУ



**Теория:** Понятие о ПДУ. Управление роботом с ПДУ.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.4. Глаза робота – ИК-датчики.

**Теория:** Этапы создания робота. Глаза робота-ИК-датчики.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.5. Что такое свет. ИК-датчик

**Теория:** Что такое свет. Использование ИК-датчика.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.6. Робот, следующий по линии. Следование по линии

**Теория:** Что такое робот, следующий по линии? Понятие следование по линии.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.7. Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления.

**Теория:** Знакомство с понятием энергия робота. Электричество. Что такое принцип удаленного управления.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.8. Как избежать столкновения с препятствиями? Обход препятствий

**Теория:** Что такое препятствие, столкновение с препятствием. Обход препятствий.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.9. ИК-датчики. Робот, следующий за объектом.

**Теория:** Что такое ИК-датчик. Робот, следующий за объектом.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

#### **4. Робо-конструирование (9 ч.)**

##### **4.1. Микроконтроллер**

**Теория:** Основные этапы проектирования.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

##### **4.2. Материнская плата**

**Теория:** Материнская плата. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

##### **4.3. Вес и подъемные блоки**

**Теория:** Понятие вес и подъемные блоки. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

##### **4.4. ПДУ и подъемник ПДУ**

**Теория:** ПДУ. Подъемник ПДУ. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

**4.5. Шестеренки, ИК-датчики. Использование шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.**

**Теория:** Шестеренки. ИК-датчики. Применение шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

##### **4.6. Трение. ПДУ и приемник ПДУ**

**Теория:** Понятие трение, ПДУ и приемник ПДУ.

**Практика:** Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

**4.7. Блоки. ИК-датчики. Сделать робота, использующего в своей работе блочный механизм и ИК-датчик**

**Теория:** Знакомство с блоками, блочным механизмом и ИК-датчиками

**Практика:** Изготовление робота с блочным механизмом и ИК-датчиком.

4.8. ПДУ и приемник ПДУ.

**Теория:** ПДУ и приемник ПДУ.

**Практика:** Изготовление робота.

4.9. Блоки. Использование блочного механизма, управление им с ПДУ

**Теория:** Блоки, ПДУ, управление блочным механизмом.

**Практика:** Управление блочным механизмом с ПДУ

## 5. Программирование (9ч.)

5.1. ИК-датчик. Робот, управляемый с помощью ИК-датчика

**Теория:** ИК – датчик. Принципы работы управляемого робота с помощью ИК-датчика.

**Практика:** Изготовление робота, управляемого с помощью ИК-датчика.

5.2. ПДУ и приемник ПДУ. Сделать робота, управляемого с ПДУ

**Теория:** ПДУ и приемник ПДУ. Как сделать робота, управляемого с ПДУ

**Практика:** Изготовление робота, управляемого ПДУ.

5.3. Шестеренки. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Робот, работающий на принципах зубчатой передачи и трения

**Теория:** Шестеренки. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Как сделать робота, работающего на принципах зубчатой передачи и трения.

**Практика:** Изготовление робота, работающего на принципах зубчатой передачи и трения.

5.4. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ.

**Теория:** Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ

**Практика:** Изготовление робота с использованием принципа трения, и управление им с ПДУ

5.5. Использование программируемой платы. Программирование светодиодов

**Теория:** Что такое программируемая плата. Как программировать светодиоды

**Практика:** Создание платы. Программирование светодиодов

5.6. Использование программируемой платы. Программирование двигателей

**Теория:** Как запрограммировать двигатели. Принципы программирования

**Практика:** Программирование двигателя

5.7. Использование программируемой платы. Программирование кнопок

**Теория:** Использование программируемой платы. Программирование кнопок

**Практика:** Программирование кнопок на практике

5.8. Датчик цвета

**Теория:** Принцип работы датчика света.

**Практика:** Конструирование робота с датчиком света.

5.9. Период и частота. Маятник. Серводвигатель. Логические операции «И» и «ИЛИ».

**Теория:** Понятие период и частота. Что такое серводвигатель.

**Практика:** Создание маятника. Изготовление серводвигателя

### ***Планируемые результаты***

По окончании обучения учащийся **будет знать:**

- робо-конструирование (базовый уровень)
- программирование (базовый уровень)

**Будет уметь:**

Создавать роботизированные системы

*В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:*

- любопытность,
- общительность
- творческая направленность

*В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:*

- умения информационно-логического характера
- принятие решений и управление
- ориентация в областях роботостроительства и программирования

### ***Организационно-педагогические условия***

#### **Условия реализации программы**

***Материально-техническое обеспечение:***

<b>№</b>	<b>Наименование оборудования</b>
1	Комплект для обучения конструированию и программированию
2	Датчики

3	Комплект полей для соревнований роботов
4	Ноутбуки
5	Программное обеспечение

### ***Информационное обеспечение:***

#### Информационные ресурсы

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К.Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании. 2003.– №2.– с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г.Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2012.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2016).
4. ПредкоМ. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.
7. Информатика в примерах и задачах для 10-11 кл. /В.М. Казиев – М.: Просвещение. – 304 с.
8. ЕГЭ Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов./ С. С. Крылов – М.: Изд. «Национальное образование, 2019 г. – 416 с.

### ***Кадровое обеспечения:***

Учитель информатики высшей категории.

#### *Формы аттестации / контроля*

#### *Формы контроля и подведения итогов реализации программы*

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется с помощью:

- выполнения учащимися самостоятельных заданий;

- наблюдения;
  - беседы.
- Итоговый контроль реализуется с помощью:
- соревнований (олимпиады) по робототехнике;
  - мониторинга.

### *Оценочные материалы*

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе стартового уровня «Робототехника» используются:

При оценке качества реализации программы применяются следующие критерии:

- технические навыки;
- проявление самостоятельности;
- оригинальность.

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к стартовому уровню освоения учебного материала и предусматривают отслеживание уровня начальных навыков овладения работы с конструктором.

### *Методические материалы*

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе стартового уровня «Робототехника» основано на следующих **принципах**:

**-гуманизации образования** (необходимость бережного отношения к каждому ребенку как личности);

**-от простого - к сложному** (взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов программы);

**-единства индивидуального и коллективного** (развитие индивидуальных черт и способностей личности в процессе коллективной деятельности, обеспечивающий слияние в одно целое различных индивидуальностей с полным сохранением свободы личности в процессе коллективных занятий);

**-творческого самовыражения** (реализация потребностей ребенка в самовыражении);

**-психологической комфортности** (создание на занятии доброжелательной атмосферы);

**-индивидуальности** (выбор способов, приемов, темпа обучения с учетом различия детей, уровнем их творческих способностей);

**-наглядности** (достижение задач при помощи иллюстраций, электронных презентаций);

**-дифференцированного подхода** (использование различных методов и приемов обучения, разных упражнений с учетом возраста, способностей детей);

**-доступности и посильности** (подача учебного материала соответственно развитию творческих способностей и возрастным особенностям учащихся).

### ***Список литературы***

#### *Список литературы для педагога*

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К.Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании. 2003.– №2.– с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г.Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2012.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2016).
4. ПредкоМ. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.

#### *Список литературы для учащихся и родителей*

1. Большая энциклопедия открытий и изобретений/Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. 224 с.
2. Моя первая книга о технике: Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005. 95 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. 264 с.