

Рассмотрена на заседании  
Педагогического совета  
от « 30 » 08 2023 г.  
Протокол № 1

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ «СОШ №13 г. Назрань»  
Инаркиева Ф.И.  
Пр. № 159-у от 30.08 2023г.

**Дополнительная  
общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
«УСПЕХ КАЖДОГО РЕБЕНКА»



Стартовый уровень  
Возраст учащихся: 10 - 16 лет  
Срок реализации: 3 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА»**

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности составлена на основе:

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- распоряжения Правительства Российской Федерации № 1726-р от 04.09.2014 «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.12 № 1060, от 29.12.2014г. № 1643, от 18.05.2015г. № 507);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, в ред. приказа от 29.12.2014г. № 1644).

**Актуальность** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Программа «Робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная

деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса

**Основное направление программы:** научно-техническое. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Цель программы:** создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования

**Задачи программы:**

- **Познавательная задача:**
  - развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
- **Образовательная задача:**
  - формирование умений и навыков конструирования;
  - приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике;
  - знакомство и освоение программирования в компьютерной среде.
- **Развивающая задача:**
  - развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
  - развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
  - развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- **Воспитывающая задача:**
  - воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
  - умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
  - повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

**2. Организационно-педагогические основы организации учебного курса.**

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 4-8 классов образовательных учреждений:

I группа – «Робототехника: Базовый уровень с конструктором Mindstorms EV3» 4-5 классы;

II группа – 6;

III группа – 7-8 классы.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (час). Срок реализации программы 5 лет (286 часов).

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- демонстрация;
- практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике (региональный этап Джуниоры ВорлдСкилз и Республиканский чемпионат Ing Global Challenge, защита проекта (Региональный этап Балтийского научно-инженерного конкурса), Олимпиада НТИ, технологический фестиваль PROFEST и WRO).

Способы проверки знаний обучающихся:

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на официальном сайте школы.

• фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

### 3. Содержание курса

#### 3.1. I группа (4-5 класс)

##### «Робототехника: Базовый уровень с конструктором LEGO Mindstorms EV3»

**Введение.** Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами LEGO Mindstorms EV3 и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

**Конструирование.** Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практическая работа: Решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства.

1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм
2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.
3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение
4. Повышающая передача. Волчок
5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
6. Конструирование механизмов и роботов.
7. Стационарные моторные механизмы
8. Одномоторная тележка.
9. Преодоление горки
10. Робот-тягач
11. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
12. Базовая тележка
13. Сложные хватательные механизмы.
14. Возобновляемые источники энергии.
15. Пневматика.

**Программирование.** Знакомство с контроллером EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практическая работа:

Знакомство со средой EV3. Краткий обзор программирования в среде EV3. Интерфейс.

1. Раздел «Основы», «Более сложные действия» и «Аппаратное обеспечение» из рубрики «Самоучитель».

2. Раздел «Действие». Управление без обратной связи.

3. Раздел «Управление операторами». Управление с обратной связью. Объезд предметов.

4. Раздел «Датчики» (по мере изучения каждого). Движение вдоль линии. Кегльринг.

5. Раздел «Операции с данными».

6. Алгоритмы управления

7. Релейный регулятор.

8. Траектория с перекрестками

9. Пропорциональный регулятор.

10. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

11. Кубическая составляющая. Плавающий коэффициент.

12. ПИД-регулятор.

13. Робот-барабанщик. Лабиринт. Робот-манипулятор. Управляемый футбол роботов

**Соревнования.** Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов.

Практическая работа: Проведение состязаний.

1. Сумо

2. Кегльринг

3. Шорт-трэк

4. Лабиринт

**Творческие проекты.** Разработка творческих проектов в соответствии с глобальными проблемами (экология, социология), государственной политики РФ в различных сферах (туризм, молодежь, инновации и т.д.) и Республики Ингушетия (туризм, соблюдение ПДД, спасение родного языка и т.д.). Одиночные и групповые проекты.

Практическая работа: Работа с проектами. Свободные темы.

**Представление собственного проекта и его защита.**

**Итоговое занятие.**

### **3.2. II группа (6 класс)**

#### **«Робототехника с металлизированным кибернетическим конструктором “ТРИК”(либо аналог: TETRIX, VEX): Продвинутый уровень»**

**Введение.** Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

**Основы программирования контроллера.** Знакомство с понятием робота, его составными компонентами. Области применения и функциональном назначении автоматических устройств. Особенности программирования автоматических устройств. Знакомство со средой программирования ТРИК Студия(либо аналог). Написание алгоритмов в данной среде разработки. Понятие алгоритма и программы. Написание простейших программ при помощи блок-схем. Знакомство с понятием исполнителя.

**Работа с датчиками и моторами.** Знакомство с понятием контроллера. Подключение к контроллеру различных датчиков и сборка данных. Подключение моторов и управление ими. Написание программ обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер. Знакомство с понятием подпрограмм, построение алгоритмов, содержащих ветвления.

**Алгоритмы следования по линии.** Изучение алгоритмов следования по линии. Понятия релейного и пропорционального регулятора. Типах линий и проблемы, возникающие при движении робота по ним.

**Алгоритмы реагирования на препятствие.** Знакомство с алгоритмом объезда препятствий. Применение релейного и пропорционального регулятора при движении робота вдоль препятствий. Знакомство с алгоритмами прохождения лабиринта. Знакомство с параллельными задачами.

**Проектная деятельность.** Решение проектных задач на контроллере. Обучение построению алгоритмов, содержащих повторения. Знакомство с видео зрением. Применение накопленных знаний при работе над проектом.

**Представление собственного проекта и его защита.**

**Итоговое занятие.**

### **3.2. III группа – 7-8 классы.**

#### **«Робототехника: Программирование микроконтроллеров ARDUINO и микроэлектроника»**

**Введение.** Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами LEGO Mindstorms EV3 и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Введение в робототехнику. Роботы. Введение в историю робототехники. Микроконтроллер. Плата Ардуино. Основы программирования в Arduino.

Практическая работа: Управление светодиодом с Arduino. Мигание светодиодом, изменение времени его включения/выключения, управление им по программе. Изменение яркости светодиода с помощью широтно-импульсной модуляции с помощью функций delay() и analogWrite(). Управление RGB-светодиодом. Создание генератора цветов радуги с помощью Ардуино, потенциометра и RGB-светодиода.

**Алгоритм. Программа.** Понятия программы и алгоритма. Условия, циклы, функции.

Практическая работа: Разработка алгоритма функционирования светофора на разноцветных светодиодах.

**Аналоговые и цифровые сигналы.** Что такое сигналы. Какие виды сигналов существуют. Устройство аппаратной платформы Arduino.

Практическая работа: Работа с цифровыми и аналоговыми сигналами на примере датчиков освещенности и расстояния. Подключение сервомотора. Управление углом поворота сервомотора в зависимости от значения, полученного с датчика расстояния.

**Транзисторный ключ.** Общие представления о биполярном и полевом транзисторах. Транзистор в режиме ключа. Управление двигателем с помощью транзистора, а также с помощью реле.

Практическая работа: Управление двигателем постоянного тока с помощью транзисторного ключа. А затем с помощью реле.

**Управление двигателем постоянного тока с Arduino с помощью драйвера.** Двигатель постоянного тока. Конструкция и принцип работы. Транзисторный мост H-типа. Драйвер двигателей.

Практическая работа: Подключение мотора постоянного тока к Arduino.

**Схемы электрического питания.** Почему важно использовать не только элементы питания, но и дополнительные схемы к ним. Закон Ома. Схемы питания. Сложение напряжений и увеличение тока. Понижающие и повышающие преобразователи напряжения.

Практическая работа: Изготовления зарядного устройства для сотового телефона.

**Сборка шасси робота, его механика и электроника.** Езда вперед-назад-влево-вправо.

Практическая работа: Установка моторов на шасси. Подключение моторов к драйверу двигателей. Написание программы для движения робота вперед, назад, влево и вправо. Алгоритмы перемещения робота по квадрату, кругу и треугольнику.

**Следователь по линии.** Алгоритм движения по линии по двум датчикам линии. Кубический алгоритм. Возможность накопления ошибки и оценки скорости ее изменения.

Практическая работа: Создание и тестирование следователя по линии.

### **Робот, ориентирующийся в пространстве.**

Практическая работа: Разработка алгоритмов ориентации в пространстве по датчику расстояния.

**Связь с роботом.** Bluetooth модуль. WiFi модуль. Пара приемника и передатчика на 433 МГц. Как подключать Bluetooth модуль и управлять роботом с сотового телефона.

Практическая работа: Создание и тестирование робота, управляемого с сотового телефона.

**Стартапы.** Существующие проекты. Исполнение этапов работ. Примеры реальных стартап-проектов. Пути их развития. Этапы работ. Основы командной деятельности.

Практическая работа: Работа над придуманным вариантом относительно быстрого и несложного стартапа.

**Проектная деятельность.** Доработка идеи ученика до стадии макетного образца. Примеры современных роботов и решаемых проектов.

Практическая работа: Разработка идеи проекта. Обозначение функционала робота. Поиск необходимой компонентной базы, модулей и датчиков. Сборка прототипа робота. Отладка робота. Демонстрация робота.

### **Представление собственного проекта и его защита.**

### **Итоговое занятие.**

#### 4. Тематическое планирование.

##### 4.1. I группа (4-5 класс)

| №  | Разделы программы                                                                                                          | Количество часов |          |       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|
|    |                                                                                                                            | Теория           | Практика | Всего |
| 1. | Введение                                                                                                                   | 1                | -        | 1     |
| 2. | <b>Знакомство с базовым набором Lego Education EV3</b>                                                                     |                  |          |       |
|    | 1. Начало работы, обзор содержимого, правила пользования, возможности управляющего блока, сортировка деталей.              | 2                | -        | 2     |
|    | 2. Управляющий блок EV3, меню, встроенные приложения, настройка, составление простого алгоритма встроенным программатором. | 1                | 1        | 2     |
| 3. | <b>Основы конструирования</b>                                                                                              |                  |          |       |
|    | 1. Игра фантастическое животное, высокая башня, манипулятор.                                                               | 1                | 2        | 3     |
|    | 2. Механические передачи: передаточное число, виды передач (двухступенчатая, червячная). Волчок. Редуктор.                 | 2                | 4        | 6     |
|    | 3. Тележка с одним мотором. Полноприводная тележка. Тележка с различным передаточным отношением. Робот-тягач.              | 0                | 6        | 6     |
|    | 4. Шагающие роботы.                                                                                                        | 1                | 3        | 4     |
|    | 5. Базовая тележка.                                                                                                        | 0                | 2        | 2     |
|    | 6. Сложные хватательные механизмы (на примере «Рука-робот H25»).                                                           | 1                | 2        | 3     |
|    | 7. Возобновляемые источники энергии.                                                                                       | 2                | 4        | 6     |
|    | 8. Пневматика.                                                                                                             | 2                | 4        | 6     |
| 4. | <b>Основы программирования</b>                                                                                             |                  |          |       |
|    | 1. Знакомство со средой EV3. Краткий обзор программирования в среде EV3. Интерфейс.                                        | 2                | 0        | 2     |
|    | 2. Раздел «Основы», «Более сложные действия» и «Аппаратное обеспечение» из рубрики «Самоучитель».                          | 1                | 3        | 4     |
|    | 3. Раздел «Действие». Управление без обратной связи.                                                                       | 1                | 3        | 4     |

|  |                                                                                                                                                   |   |    |            |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------|
|  | 4. Раздел «Управление операторами». Управление с обратной связью. Объезд предметов.                                                               | 2 | 4  | 6          |
|  | 5. Раздел «Датчики» (по мере изучения каждого). Движение вдоль линии. Кегльринг.                                                                  | 4 | 8  | 12         |
|  | 6. Раздел «Операции с данными».                                                                                                                   | 3 | 3  | 6          |
|  | 7. Алгоритмы управления                                                                                                                           | 2 | 2  | 4          |
|  | 8. Релейный регулятор.                                                                                                                            | 2 | 2  | 4          |
|  | 9. Пропорциональный регулятор.                                                                                                                    | 2 | 2  | 4          |
|  | 10. Пропорционально-дифференциальный регулятор.                                                                                                   | 2 | 4  | 6          |
|  | 11. Кубическая составляющая. Плавающий коэффициент.                                                                                               | 2 | 1  | 3          |
|  | 12. ПИД-регулятор.                                                                                                                                | 2 | 3  | 5          |
|  | 13. Робот-барабанщик. Лабиринт. Робот-манипулятор.                                                                                                | 3 | 9  | 12         |
|  | 5. <b>Соревнования</b>                                                                                                                            |   |    |            |
|  | 1. Кегльринг.<br>2. Шорт-трэк<br>3. Сумо<br>4. Лабиринт.                                                                                          | 1 | 7  | 8          |
|  | 6. <b>Творческий проект.</b>                                                                                                                      |   |    |            |
|  | 1. Реализация проекта. (Руководствуясь глобальными проблемами, направлением государственной политики в различных сферах, региональных проблемах). | 4 | 16 | 20         |
|  | Представление собственного проекта и его защита                                                                                                   | 1 | 2  | 3          |
|  | 7. <b>Итоговое занятие</b>                                                                                                                        |   | 2  | 2          |
|  | Всего:                                                                                                                                            |   |    | <b>146</b> |

#### 4.2. II группа (6 класс)

| №  | Разделы программы                                      | Количество часов |          |       |
|----|--------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|
|    |                                                        | Теория           | Практика | Всего |
| 1. | Основы программирования контроллера ТРИК. Первые шаги. | 7                | 8        | 15    |
| 2. | Работа с датчиками и моторами                          | 8                | 7        | 15    |
| 3. | Алгоритмы следования по линии.                         | 7                | 7        | 14    |

|    |                                                 |   |   |           |
|----|-------------------------------------------------|---|---|-----------|
| 4. | Алгоритмы реагирования на препятствия           | 5 | 5 | <b>10</b> |
| 5. | Творческая, проектная деятельность.             | 7 | 7 | <b>14</b> |
| 6. | Представление собственного проекта и его защита | 1 | 4 | <b>5</b>  |
| 7. | Итоговое занятие                                |   | 2 | <b>2</b>  |
|    | Всего:                                          |   |   | <b>68</b> |

#### 4.3. III группа (7-8 класс)

| №  | Разделы программы                                                                  | Количество часов |          |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|
|    |                                                                                    | Теория           | Практика | Всего     |
| 4. | 1. Введение в робототехнику                                                        | 1                | 1        | <b>2</b>  |
|    | 2. Алгоритм. Программа. Основы языка C                                             | 1                | 2        | <b>3</b>  |
|    | 3. Аналоговые и цифровые сигналы                                                   | 1                | 2        | <b>3</b>  |
|    | 5. Транзисторный ключ                                                              | 1                | 2        | <b>3</b>  |
|    | 6. Управление двигателем постоянного тока с Arduino с помощью драйвера             | 1                | 2        | <b>3</b>  |
|    | 7. Схемы электрического питания                                                    | 2                | 2        | <b>4</b>  |
|    | 8. Сборка шасси робота, его механика и электроника. Езда вперед-назад-влево-вправо | 1                | 4        | <b>5</b>  |
|    | 9. Следователь по линии                                                            | 1                | 3        | <b>4</b>  |
|    | 10. Робот, ориентирующийся в пространстве                                          | 2                | 3        | <b>5</b>  |
|    | 11. Связь с роботом                                                                | 2                | 3        | <b>5</b>  |
|    | 12. Стартапы. Существующие проекты. Исполнение этапов работ                        | 2                | 2        | <b>4</b>  |
|    | 13. Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца     | 8                | 16       | <b>24</b> |
|    | Представление собственного проекта и его защита                                    | 1                | 4        | <b>5</b>  |
|    | Итоговое занятие                                                                   |                  | 2        | <b>2</b>  |
|    | Всего:                                                                             |                  |          | <b>72</b> |

## **5. Планируемые результаты изучения курса «Робототехника»**

### **Личностные результаты**

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, языку, гражданской позиции.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Регулятивные умения**

умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач.
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности её решения.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.

### **Познавательные умения**

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации,

устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач.

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

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

### **Коммуникативные умения**

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности.

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты**

В результате работы по программе обучающиеся **научатся:**

- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;

- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате работы по программе курса дети **получат возможность научиться:**

- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;

- расширять знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;

- работать по предложенным инструкциям.

- довести решение задачи до работающей модели.

## **6. Методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

### **Литература для учителя:**

1. Джереми Блум “Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства”.
2. Джон Бейктал “Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги”.
3. Киселев М.М., Киселев М.М. “Робототехника в примерах и задачах”.
4. Чарльз Платт “Электроника для начинающих”.
5. Бейктал Джон “Конструируем роботов. От А до Я. Полное руководство для начинающих”.
6. Валк Лоренс “ Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3”.
7. Филиппов С. А. “Уроки робототехники”.
8. Соснин О.М. “ Основы автоматизации технологических процессов и производств.”

**Интернет ресурсы.** Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.wroboto.org/>
3. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
4. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
5. [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
6. [http://retrolib.narod.ru/book\\_r4.html](http://retrolib.narod.ru/book_r4.html)
7. <http://wiki.amperka.ru/>
8. <https://trikset.com/>
9. <http://www.radioingener.ru/category/knigi-po-radioelektronike/>
10. <http://arduino.ru/>
11. <https://arduinomaster.ru/program/>

## **7. Материально-техническое обеспечение**

### **I группа:**

1. Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
2. Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
3. Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии" совместимый с базовым набором
4. Конструктор LEGO Education Набор доп. элементов "Пневматика" совместимый с базовым набором
5. LEGO 9686 Набор технология и физика
6. Датчик цвета EV3 45506
7. Ультразвуковой датчик EV3 45504
8. Датчик температуры NXT
9. ИК-маяк EV3

10. ИК-датчик EV3
11. Набор соединительных кабелей EV3
12. Зарядное устройство постоянного тока 10В
13. Дополнительный набор «Космические проекты» LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
14. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
15. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

**II группа:**

1. Кибернетический конструктор ТРИК(либо аналог: TETRIX, VEX)
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

**III группа:**

1. Образовательный электронный конструктор «Амперка»
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811