Бузуртанова Айшет Абубакаровна
Подписан: Бузуртанова Айшет Абубакаровна
ОУ: С-ЧИУ ДО "ЦТД и Г" Сунженского муниципального района
Сертификат: 00c4b5ca0ea4e4a...
Действителен: с 20.12.2021 по 20.12.2022
Основание: Я являюсь автором этого документа

1.Комплекс основных характеристик

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Планета роботов» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

-Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.

-Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

-Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

-Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

-Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

-Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

-Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Программа составлена как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь. 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. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения. Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля. Содержание и структура дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Планета роботов» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного

функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Адресат программы:

Дети 11-14 лет, в группе 15 человек.

Особенности программы

Особенности данной программы является нацеленность на конечный результат, обучающийся создает непросто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Программа связана с массовыми мероприятиями в технической сфере, что позволяет принимать участие в районных региональных конкурсах.

В отличие от существующих программ настоящая программа:

-дает возможность использовать широкий выбор технических моделей;

- образовательный процесс носит развивающий характер и направлен, прежде всего, на развитие природных задатков, реализацию интересов обучающихся и на развитие общих, творческих и технических способностей;

-большая часть учебных заданий направлена на формирование способности к самостоятельному пополнению и интеграции знаний и на формирование способности обучающихся к самоорганизации и саморегуляции.

-содержит признаки разноуровневости, отраженных в задачах программы, планируемых результатах в комплекте диагностических и контрольных материалов.

Актуальность программы

Актуальность программы «Планета роботов» заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Также, программа «Планета роботов» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах и олимпиадах.

Педагогическая целесообразность

Заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Новизна программы

Определение гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – оченьшироки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

1.2.Цель и задачи программы

Отвечая новым вызовам времени и творческим запросам подрастающего поколения, дополнительная программа должна позволять: " делать сборку робота, приборов, сборка конструкции по готовой модели , но еще и развить познавательную активность: умение мечтать, проектировать, планировать, программировать, преобразовывать свою жизнь и окружающую действительность; стремление к совершенству и гармонии. Такое образование основывается на свободе мысли и действия, творчестве и партнерстве. Поэтому главными

являются такие цели -как:

Личностная цель

- развитие творческого потенциала учащегося,
- организация научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения, расширение возможностей для научной и технической деятельности,
- развитие технических и творческих способностей и умений детей и молодежи,
- формирование и развитие абстрактного, алгоритмического, аналитического, инновационного. конструктивного, креативного, критического, логического, наглядно-образного, рационального мышления,
- формирование и развитие навыков абстрагирования, генерирования, исследования, классифицирования, комбинирования, конструирования, масштабирования, моделирования,

Предметная цель

- развитие умения упорядочивать, систематизировать, проектировать, трансформировать,
- формирование и развитие умения и навыков синтеза, проецирования, создания схем и чертежей.

1.3.Воспитательный потенциал

Важнейшим направлением в своей воспитательной работе считаю формирование базовых национальных ценностей, которое направлено на обеспечение модернизации и развитие системы образования в Республике Ингушетия с целью популяризации робототехники. С учетом основных направлений социально – экономического развития, приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в сфере научно – технического творчества, конструирования и робототехники, условий для развития творческих способностей и научно – технического потенциала, для всесторонней социализации детей в обществе.

1.4.Ожидаемые результаты

По итогам освоения программы обучающиеся: знают:
- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;
- основы программирования;

умеют:
- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной
задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (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 LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- программировать робота LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
-создавать действующие модели роботов на основе конструктора Tetrix;
-создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы RobotC;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.
демонстрируют:
- активной жизненной позиции;
- лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной
- работы в команде;
- адекватную самооценку и оценку окружающих;
- культуры общения в коллективе;
- физическое и психическое здоровья;
- логического мышления и памяти;
- внимание, речь, коммуникативные способности;
проявляют:
- устойчивую мотивацию к обучению по программе;
- интерес к событиям, происходящим в области ”Робототехника”.

1.5.Содержание программы

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.

Теория.

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графическихизображений.

Практика.

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.

Теория.

Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

Практика.

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.

Теория.

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика.

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

Раздел 4. Итоговая работа. Творческие проектные работы Теория.

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика:

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся.

Учебный план программы

			Количество часов				Формы проведения
				в том числе			
№			всего	теория	практика	Проектная деятельность	контроля
1.		**Раздел 1.** **Введение в историю и идею робототехники**	12	6	6	-	Тестирование. Анализ проектов.
2.		**Раздел 2.** **Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий**	52	26	26	-	Тестирование. Анализ проектов.
3.		**Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы**	32	16	16	-	Тестирование. Защита проекта.
		Раздел 4. Итоговая работа **Творческие проектные работы**	12	6	6	-	
Итого:			**108 ч**				

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный график

Базовый уровень

№	Дата	Название разделов, тем	кол часов	форма занятия	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	**12**		Входная аттестация, наблюдение
1		Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2 2	Теория/практика	
2		Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2 2	Теория/практика	
3		Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2 2	Теория/практика	
		Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	**52**		
4		Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2 2	Теория/практика	
5		Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2 2	Теория/практика	
6		Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2 2	Теория/практика	
7		Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2 2	Теория/практика	
8		Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2 2	Теория/практика	
9		Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2 2	Теория/практика	

12		Ременная передача.	2 2	Теория/практика	
13		Ременная передача	2 2	Теория/практика	
15		Снижение и увеличение скорости.	2 2	Теория/практика	
18		Червячная зубчатая передача.	 2 2	Теория/практика	
21		Рычаги.	2 2	Теория/практика	
24		Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2 2	Теория/практика	
25		Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2 2	Теория/практика	
		Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы	**32**		Наблюдение, практические задания
26		Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	2 2	Теория	

27		Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции	2 2	Теория/практика	
28		Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2 2	Теория/практика	
29		Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2 2	Теория/практика	
30		Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	2 2	Теория/практика	
31		Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов	2 2	Теория/практика	
32		Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2 2	Теория/Практика	
33		Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2 2	Теория/Практика	
		Раздел 4. Итоговая работа	**12**		
34		Творческая проектная работа	2 2	Теория/Практика	Творческая проектная работа по итогам
35		Творческая проектная работа	2 2	Теория/практика	
		Практическая работа	2 2		
		Итого:	**108 ч**		

2.2.Условия реализации программы

Педагогические технологии

- обучение в сотрудничестве;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов;
- информационно-коммуникационные технологии.

Методическое и дидактическое обеспечение

Методическое обеспечение программы

Содержание программы «Планета роботов» ориентировано не столько на усвоение знаний, умений и навыков, сколько на накопление детьми опыта познавательной, продуктивной деятельности и общения.

При реализации программы используются следующие формы работы:

- практическое занятие;
- беседа;
- самостоятельная работа;
- конкурс.

Эффективной реализации программы способствует комплексное использование следующих методов:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, инструктаж, беседа, разъяснения, лекция, обсуждение и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, демонстрация схем, работы моделей);

- наблюдение (показ (выполнение) действий педагогом, работа по образцу, др.);

- практический (сбор электронных схем и их программирование, выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).

Дидактическое обеспечение

-наглядные пособия;

-иллюстрационный материал

-инструкция для сборки конструкции

Материально-техническое обеспечение программы

1. Учебный кабинет соответствующий санитарно-эпидемиологическим требованиям, оснащенный столами и стульями;
2. Проектор;
3. Доска;
4. Наборы: Lego Mindstorms EV3 CLASROOM (FISCHER ROBOTICS;)
5. Поля (трассы) для отработки навыков;
6. Ноутбуки
7. 3 D PRINTER

2.3.Форма аттестации

Виды контроля:

Вводный контроль - проводится в первые, дни обучения. Он позволяет увидеть не только исходную подготовку каждого обучающегося, но и выявить мотивацию прихода его в коллектив, индивидуальные вкусы, способности, наклонности. Эти знания важны для осуществления дифференцированного и индивидуального подхода к обучению, т.е. получить необходимую информацию для анализа и совершенствования образовательной программы, для чего используются следующие формы контроля: устный опрос; анкетирование; собеседование с обучающимися и их родителями.

Текущий контроль: наблюдение за выполнением приемов и методов в работе; отслеживание активности обучающихся в выполнении имитворческих и практических работ.

Промежуточный контроль: срез теоретических и практических знаний, для проверки усвоения материала и перехода на следующий уровень

Щ-

Итоговый контроль: итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы, проводится по окончанию обучения, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация обучающихся будет проводиться в следующих формах: самостоятельные работы репродуктивного характера; тестирование, защита проектов и соревнование.

Оценочные материалы

методы:

-открытое педагогическое наблюдение;

-оценка практической деятельности обучающихся;

-фиксация результативности работ обучающихся.

формы:

-наблюдение, опрос, практическая и проектная деятельность (проверка подготовки обучающихся осуществляется путем наблюдения, тестирование внутри группы);

-участие в соревнованиях и состязаниях различного уровня.

2.4. Планируемые результаты

В ходе освоения содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных,метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:
•коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
•навыки самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
•владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации по робототехнике;
•готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов проектирования, конструирования, моделирования различных моделейроботов;
•способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники;

•целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.
Метапредметные результаты:
•умение пользоваться основными техническими инструментами при работе проектировании робота;
•умение грамотно формулировать основные технические навыки;
•умение генерировать идеи указанными методами;
•умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижениярезультата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные результаты:
•умение решать комбинаторные, технические и инженерные задачи, применять теорию конструирования, проектирования и сборки роботизированных систем;
•знание назначения и функций используемых инструментов и составных деталей конструкций;
•сформированность технического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в направлении робототехники;
•представление об объектно-ориентированном моделировании и проектировании различных моделей: катапульта, робот-разрушитель, прыгун т.п.

Критерии оценки достижения планируемых результатов программы
На основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 10 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. К концу учебного процесса, педагог определяет уровень освоения программы обучающихся, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания.

1.Низкий уровень. Обучающийся неуверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Неуверенно знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций робота и слабо выражены навыки конструирования робота. Не знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем не может выполнить задание. Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки. Слабо проявляет фантазию и творческий подход при сборке и проектировании автомодели.

Средний (допустимый) уровень. Обучающийся уверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Хорошо знает названия, назначение, правила пользования оставных частей конструкций роботов и управление роботизированными моделями. Хорошо знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, при затруднении не всегда обращается за помощью. Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет только при вмешательстве педагога. Не всегда проявляет фантазию, но с инициативой подходит сборке и проектировании роботизированных моделей.

1.Высокий уровень. Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе на стартовой площадке и самостоятельно их применяет.

Отлично названия, назначение, правила пользования составными частями конструкторов.

Отлично знает названия, виды и свойства программирование роботизированных моделей.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, и сам готов помочь товарищам.

Работу выполняет охотно, замечает свои ошибки и самостоятельно их исправляет. Всегда проявляет фантазию и творчески подходит при сборке, конструировании, проектировании и программировании роботизированных систем.

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Копосов Д.Г. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2013 г.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов
3. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г.Челябинск, РФ, 2014 г.)
4. Цветкова М.С. Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и средней школы: 3-6 классы. ФГОС, Издательство «Москва». 2000 г.

Список литературы для обучающихся:

1. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2011г.
3. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

Интернет-источники:

http://www.lego.com/education/ http://www.wroboto.org/
http://www.prorobot.ru/1p://http://nnxt.blogspot.ru/2013/04/ev3.html
http://www.nxtprograms.com/ http://www.kurganrobot.ru/reshaem zadachi/
http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3
http://robot.uni-altai.ru/metodichka