

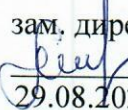
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №2»

Рассмотрено:

на заседании МО
протокол № 1
26. 08.2022 г.

Согласовано:

зам. директора по ВР

Л.В. Сотник
29.08.2022 г.

Утверждаю:

Директор МБОУ «Гимназия №2»
И.В.Андропова
Приказ № 66 от 31.08. 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«Робототехника»

Направленность: **техническая**

Возраст учащихся: **15-17 лет**

Срок реализации: **1 год (34 часа)**

Автор-составитель:

Анисимова Светлана Васильевна

Учитель информатики

Осташков, 2022

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (общий)

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе ОУ (приказ № 39 от 20.08.2020)

Актуальность: Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знание, так и деятельности аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не

только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

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.

Обучение включает в себя следующие основные предметы:
Информатика, Основы безопасности жизнедеятельности

Вид программы:

Экспериментальная программа - это программа, которая разрабатывается педагогом с целью решения какой-либо практической задачи. Такая программа может предлагать изменение содержания, организационно-педагогических основ и методов обучения, вводить новые области знания, апробировать новые педагогические технологии. Ее разработчик должен доказать истинность экспериментального положения.

Направленность программы: техническая

Адресат программы: Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 14-16 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется.

Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 14-16 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок и объем освоения программы:

1 год, 34 педагогических часов, из них:

- «Базовый уровень» - 1 год, 34 педагогических часов;

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательной деятельности: группы
одновозрастные

Режим занятий:

Предмет	Базовый уровень
Робототехника	1 час в неделю; 34 часа в год.

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи: Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

Образовательные (обучающие) - развивать познавательный интерес к чему-либо, приобретать определенные знания, умения, навыки, компетенции и т.п.; формировать теоретические знания, характерные для данного вида деятельности.

Развивающие – направлены на развитие познавательного интереса, способностей и задатков ребенка.

Ожидаемые результаты: В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:
- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.
- метапредметные результаты:
- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.
- предметные результаты:
- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

	Базовый уровень
Знать	-правила поведения и правила ТБ.

Базовый уровень	
	<ul style="list-style-type: none"> -типы алгоритмов и программирования -основные типы деталей -методику и порядок сбора элементов конструктора -ориентироваться в условиях обозначенных компонентов модели;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -программировать роботы, в соответствии с поставленной задачей; -собрать и запрограммировать роботы, по заданной инструкции; -контролировать свою деятельность, обнаружить и исправить ошибки, уметь излагать свои мысли в четкой последовательности, отстаивать свою точку зрения;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -выделять отдельные детали изделий; -анализировать условия перемещения роботов по заданной траектории и составлять программы для роботов, для решения поставленной задачи; -самостоятельно собрать изделие по схеме сборки.

**1.3. Содержание программы
«Робототехника»
(1 год обучения)
Учебный-тематический план**

Таблица 1.3.1

№ п/п	Наименование раздела, темы	Форма занятия	Кол-во часов			Форма контроля/ аттестации
			всего	теория	практика	
1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	1		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	1		Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	Беседа, демонстрация СП	1	1		Индивидуальный, фронтальный опрос
4	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Беседа, демонстрация модуля EV3	1		1	Практическая работа
5	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	1		Индивидуальный, фронтальный опрос
6	Сборка модели робота по инструкции.	Беседа, Демонстрация конструктора	1		1	Практическая работа
7	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	Беседа, Демонстрация датчика	1		1	Практическая работа
8	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Беседа, Демонстрация датчика	1		1	Практическая работа
9	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Беседа, Демонстрация датчика	1		1	Практическая работа

10	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Беседа, Демонстрация датчика	1		1	Проверочная работа
11	Движения по прямой траектории.	Беседа, демонстрация робота	1		1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12	Точные повороты.	Беседа, демонстрация робота	1		1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

Состязания роботов. Игры роботов.					
13	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок	Беседа, демонстрация робота	1	1	Соревнование роботов
15	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	Беседа, демонстрация робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	Битва роботов	Беседа, демонстрация	1	1	Соревнования роботов
22	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
24	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Динамическое управление	Беседа, демонстрация СП, робота	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

29	Битва роботов	Беседа	1	1	Соревнование роботов
30	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Беседа, видеоролики	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	Беседа, видеоролики	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания					
32	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Беседа, видеоролики	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Беседа, видеоролики	1	1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Конференция	1		Выступление с защитой собственного проекта

Содержание учебного плана

- **Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

- **Основы конструирования**

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

- **Введение в робототехнику**

Теория: Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

- **Основы управления роботом**

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

- **Состязания роботов. Игры роботов.**

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smart hub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

- **Творческие проекты**

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

- **Безопасное поведение на дорогах.**

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

- Вредные привычки и их влияние на здоровье.
- Профилактика ДДТП
- Поведение во время пожара.
- О терроризме
- Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	(по УП)
Продолжительность каникул	с 01.06.2023 г. по 31.08.2023 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 1.09.2022 по 31.05.2023 г.
Сроки промежуточной аттестации	С 1.10.2022 по 30.04.2023
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	С 22.05.2023 по 31.05.2023

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	
Информационное обеспечение	
Кадровое обеспечение	Феклистов А.В. (выш.к), Анисимова С.В.

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Соревнования

2.4. Оценочные материалы

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки: - конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки: - конструкция робота и перспективы его массового применения; - написание программы с использованием различных блоков; - демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация. Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация. 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды. Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования.

Текущий контроль Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям: – конструкция робота – перспективы его массового применения; – написание программы; – демонстрация робота – новизна в выполнении творческих заданий – презентация проекта. Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям: – конструкция робота – уровень выполнения задания (полностью или частично) – время выполнения задания

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Игра
- Презентация
- Мини-конференция
- Мастер-класс
- Семинар
- Мини-чемпионат
- Турнир

Педагогические технологии:

- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

2.6. Список литературы

• Литература для педагога.

- Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
- Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
- Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
- Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
- Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

• Специальная литература.

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
- Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
- Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
- Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
- Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

- <http://www.mindstorms.su>
- <https://education.lego.com/ru-ru>
- <http://robototechnika.ucoz.ru>
- <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
- <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.