

**муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Стакановская средняя общеобразовательная школа
имени лейтенанта А. С. Сергеева»
Черемисиновского района Курской области**

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол №_1_ от «_30_» августа 2024г.

Утверждена
Приказ № 51 от «30» августа 2024г.
Директор _____ Е.В. Позднякова

**Дополнительная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(Стартовый уровень.Точка роста)**

**Возраст учащихся 10-15 лет
Срок реализации 1 год**

Составитель:
Учитель 1 квалификационной категории
Казаков Юрий Валентинович

с. Стаканово – 2024 г.

2. Комплекс основных характеристик программы:

2.1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024);
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
4. Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России N 391 от 05.08.2020 (ред. от 26.07.2022) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Устав МКОУ «Стакановская СОШ имени лейтенанта А. С. Сергеева»
9. Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам МКОУ «Стакановская СОШ имени лейтенанта А.С.Сергеева» Черемисиновского района Курской области

В программе «Робототехника» отражается специфика стороны, которая присуща предметам практической деятельности, как мощному средству обучения, развития и воспитания, учитывающая все требования к техническому образованию, которые до сих пор недостаточно используются в системе школьного и дополнительного образования.

Программа имеет **техническую направленность.**

Актуальность программы:

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для

этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий будущего, обучение, ориентированное как на теоретический, так и практический 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.

Отличительной особенностью программы:

С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира механизмов.

Новизна данной программы заключается в том, что отдельные темы программы могут быть полезны в качестве дополнительного материала к учебному процессу на уроках технологии, физики, информатики в школе. Работа с образовательными конструкторами робототехники КЛИК позволяет учащимся развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механизмов до психологии. Программа расширяет возможности технического творчества в школе.

Уровень содержания программы: стартовый

Адресат программы:

Программа рассчитана на детей 10-15 лет, заинтересованных в повышении уровня технических знаний и навыков и имеющих склонность к их развитию. В коллектив принимаются все желающие школьники.

2.2. Объем

Общее количество часов по программе: 36 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения по программе: очная

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 1 часу в 15.30

Формы проведения занятий: коллективная

Методы обучения:

Словесные: рассказ, беседа, объяснение;

Наглядные: иллюстрации, демонстрации;

Практические: практические занятия;

Репродуктивные, проблемно-поисковые: повторение, конструирование

Эвристический: продумывание будущей работы.

Типы занятий:

- учебное занятие;

- контрольный урок;

- участие в конкурсах.

2.3. Цель

Цель программы– сформировать устойчивую мотивацию к познанию окружающего мира природы и техники с помощью обучения детей творческой, вдумчивой работе средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей, а также обеспечение всестороннего развития личности обучающихся и удовлетворение потребности в практической деятельности в сфере технического творчества

2.4. Задачи

Обучающие:

- ознакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования);
- научить работать различными инструментами, приспособлениями;
- научить создавать действующие модели роботов при помощи робототехнического набора по разработанной схеме, по собственному замыслу

Развивающие:

- формировать образное мышление и пространственное воображение;
- развивать творческую фантазию, память, эмоционально – эстетическое отношение к предметному миру и явлениям действительности.

Воспитательные:

- формирование 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;
- сформировать навыки работы в творческом разновозрастном коллективе, где младшие учатся у старших, а старшие помогают младшим;
- сформировать у детей мировоззрение, открытое российским национальным традициям, проникнутое любовью к природе и народной культуре.

2.5. Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

Знает назначение схем, алгоритмов; понимает информацию, представленную в форме; схемы; анализирует модель изучаемого объекта; использует информацию, исходя из учебной задачи; запрашивает информацию у педагога.

Коммуникативные:

устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности; задаёт вопросы; реагирует на устные сообщения; представляет требуемую информацию по запросу педагога; использует умение излагать мысли в логической последовательности; отстаивает свою точку зрения; взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности; умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные:

определяет цели и следует им в учебной деятельности; составляет план деятельности и действует по плану; действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени; контролирует свою деятельность и оценивает её результаты; целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей; адекватно воспринимает оценку деятельности; демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты (по профилю программы):

умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находить на рабочем столе нужную программу; знает, что такое робот, правила робототехники; классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь); знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей; называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение; знает номера, соответствующие звукам картинок;

знает виды передач; собирает модель робота по схеме; составляет простейший алгоритм поведения робота; имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом; создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота; имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме; имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.

2.6. Содержание

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формат тестации/ контроля
		Всего	в т.ч. теория	в т.ч. практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	Опрос, зачет
2.	Изучение состава конструктора КЛИК	3	1	2	Опрос, зачет
3.	Изучение моторов и датчиков	3	1	2	Опрос, зачет
4.	Конструирование робота	8	1	7	Опрос, зачет
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	4	1	3	Опрос, зачет
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	4	1	3	Опрос, зачет
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	5	1	4	Опрос, зачет
8.	Учебные соревнования	3	0	3	Соревнование
9.	Творческие проекты	4	1	3	Соревнование, опрос, зачет
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов	1	1	0	

Итого:	36	9	27	
--------	----	---	----	--

Содержание программы обучения

Раздел 1. Вводное занятие.

Показ презентации «Образовательная робототехника конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором конструктора КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчик расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим робота двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций моторами.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима останова мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения.

Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций датчика касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестнаяременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуковой и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени. Чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование движения с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов. Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предмета одинакового веса, но разного размера (Испытание №1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание №2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением соревнований. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 9. Творческие проекты.

Тема 9. Школьный помощник.

Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Раздел 10. Заключительное занятие. Подведение итогов работы.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов в выборке настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

3.2. Учебный план

Календарно-тематический план

№ занятия	Наименование разделов и тем	Кол-во час.	Дата проведения		Примечание
			план	факт	
1	Вводное занятие. Знакомство с робототехническим образовательным набором «Клик»	1 1	06.09		
2	Изучение состава конструктора КЛИК Изучение состава конструктора КЛИК. Основные компоненты конструктора КЛИК.	3 1	13.09		
3	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. Практическая работа.	1	20.09		
4	Практическая работа. Сборка робота на свободную тему.	1	27.09		
5	Изучение моторов и датчиков Изучение моторов и датчиков	3 1	04.10		
6	Изучение сборки конструкций моторами. Изучение сборки конструкций датчиком цвета. Практическая работа.	1	11.10		
7	Практическая работа Изучение сборки конструкций моторами. Изучение сборки конструкций датчиком, цвета	1	18.10		
8	Конструирование робота Конструирование робота по инструкции	8 1	25.10		
9	Практическая работа. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции	1	01.11		
10	Практическая работа. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции	1	08.11		
11	Практическая работа. Конструирование простого робота по инструкции.	1	15.11		
12	Практическая работа. Конструирование простого робота по инструкции.	1	22.11		
13	Практическая работа. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1	29.11		
14	Практическая работа. Конструирование робота-тележки.	1	06.12		
15	Практическая работа. Конструирование робота-тележки.	1	13.12		
16	Создание простых программ через меню контроллера. Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции	4 1	20.12		

17	Практическая работа. Написание программ для движения робота через меню конт роллера.	1	27.12		
18	Практическая работа. Написание программ для движения робота через меню конт роллера.	1	17.01		
19	Практическая работа. Написание программ для движения робота через меню конт роллера.	1	24.01		
	Знакомство с средой программирования КЛИК.	4			
20	Понятие «среда программирования», «логические блоки»	1	31.01		
21	Практическая работа. Интерфейс среды программирования КЛИК и работы с ней	1	07.02		
22	Практическая работа. Написание программ для движения робота по образцу. Запуски отладки программ	1	14.02		
23	Практическая работа. Написание программ для движения робота по образцу. Запуски отладки программ	1	21.02		
	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	5			
24	Подъемные механизмы.	1	28.02		
25	Практическая работа. Подъемные механизмы	1	07.03		
26	Практическая работа. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы	1	14.03		
27	Практическая работа. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы	1	21.03		
28	Практическая работа. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы	1	28.03		
	Учебные соревнования	3			
29	Учебное соревнование: Игры с предметами. Практика.	1	04.04		
30	Учебное соревнование: Игры с предметами. Практика.	1	11.04		
31	Учебное соревнование: Игры с предметами. Практика.	1	18.04		
	Творческие проекты	4			
32	Школьный помощник	1	25.04		
33	Практика. Школьный помощник	1	02.05		
34	Практика. Школьный помощник	1	16.05		
35	Практика. Школьный помощник	1	23.05		
36	Итоговое занятие	1	30.05		
	Итого	36			

3.3. Оценочные материалы

Диагностический инструментальный оценочный материал:

Индивидуальные конструкторские задания Фронтальный опрос
Педагогическое наблюдение Игровые задания Внешняя оценка работ Самостоятельная работа. Групповая и индивидуальная проектная деятельность

Индивидуальные конструкторские задания Фронтальный опрос
Педагогическое наблюдение. Игровые задания. Внешняя оценка работ.

Самостоятельная работа.

3.4. Формы аттестации:

Для управления качеством программы осуществляется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль над достижением планируемых результатов.

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбор наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта

3.5. Методическое обеспечение

Методические материалы к программе представлены дополнительно приложением к программе и составляют общий учебно-методический комплект дополнительной общеразвивающей программ

Наглядные пособия

1. Робототехнический образовательный набор КЛИК
2. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
3. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

3.6. Условия реализации

Условия реализации программы

Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам.

4. Список литературы

I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

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

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <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., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.