

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1 г. Ипатово
Ипатовского района Ставропольского края

Утверждено
приказ № 467 о/д
от 02.09.2024г
директор МБОУ СОШ №1
г. Ипатово

О.М. Калыко
протокол №1
заседания педагогического совета
от 29.08.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
объединения дополнительного образования
«Робототехника для начинающих»
на 2024-2025 учебный год
Учитель Новиков В.С.

Подвид: модульная
Форма обучения: очная
Уровень программы: стартовый (ознакомительный)
Направленность программы: технологическая
Место реализации: МБОУ СОШ №1 г. Ипатово
Срок реализации: 9 месяцев
Возраст участников: 12-14 лет
Количество учебных недель: 34
Всего академических часов: 76, 5 час
Количество часов в неделю: 2,25
Продолжительность занятий: 90 минут (перерыв 15 мин)

Ипатово, 2024 г.

Пояснительная записка

1. Основные характеристики образования

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая рабочая программа технической направленности по робототехнике для начинающих разработана для обучения школьников 6 – 8 классов, с использованием учебного пособия «Технология. Робототехника», автор Д. Г. Копосов.

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования.

При разработке данной программы учтены принципы, позволяющие учитывать разный уровень развития и разную степень освоения программного содержания обучающимися. Модульная программа «Робототехника» предусматривает базовый уровень освоения содержания программы, позволяющий обучающимся приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков по робототехнике.

Нормативно-правовую основу программы составляют:

1.1. НПА Федерального уровня

- Закон РФ «Об образовании» с изменениями от 10.07.1992 г. № 3266-1 (редакция от 10.11.2009 г. № 260-ФЗ).
- Постановление Правительства РФ № 142 от 24.02.09г. «Правила разработки и утверждения ФГОС».
- Приказ МО и Н РФ от 06.10.2009г. № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».
- Письмо МО и Н РФ № 03-48 от 16.08.2010г. с рекомендациями по использованию примерной основной образовательной программы.
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
- Федеральный государственный стандарт начального общего образования (Приказ МОиН № 363 от 06 октября 2009 зарегистрирован Минюст № 17785 от 22.12.2009);
- Федеральный компонент государственного стандарта начального общего образования, утверждённый приказом МОиН РФ от 05.03.2004г. №1089
- Приказ Минобрнауки РФ от 30 августа 2010г. №889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утверждённые приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004г №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программу общего образования».
- «Учебный план МБОУ СОШ №1 г. Ипатово»

Данная программа подразумевает занятия в двух группах.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 11-14 лет.

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» 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.

Успехи в робототехнике и автоматизированных системах трудно переоценить, со временем, благодаря им, произойдут существенные изменения в устройстве нашего общества. Роботы всё более 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. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Новизна программы

Робототехника – это настоящие и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», реализуемой с 2008 года. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить учащегося к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром.

Адресат программы

Численный состав группы 12-15 человек. Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 7 до 10 лет. Группа скомплектована по интересам детей, без предварительной подготовки.

Реализация программы – с 2022 г по 2023г.

Апробация программы – сентябрь 2022 – май 2023г

Возраст участников: 12-14 лет

Форма обучения

Очная. Допускается дистанционная (в случае перехода на дистанционное обучение).

Уровень программы

«Базовый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и умений, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Особенности организации образовательного процесса

Периодичность и продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки обучающихся с учетом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41.

Место реализации: МБОУ СОШ №1 г. Ипатово.

1.2.Цель и задачи программы

Цель: развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- сформировать представление об основных законах робототехники;
- сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- систематизировать и привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;

– усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

– Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.

– способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

– формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;

– поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).

– поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

– развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;

– прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;

– содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Воспитательные задачи:

– Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;

– поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

– способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;

– подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.

– поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.

– укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.

– прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;

– воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Содержание программы

Общее число часов: 34ч.

РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 5ч.

Теория:

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.

Теория:

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4ч.

Теория:

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2ч.

Теория:

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 5ч.

Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 5ч.

Теория:

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3ч.

Теория:

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 1ч.

Теория:

Подведение итогов.

Практика: презентация выполненных проектов роботов.

Поурочное планирование (34 часа)

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	РОБОТЫ	5

Урок 1	<p>1.1. Тема урока: Что такое робот</p> <p><i>Теория:</i> суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.</p> <p><i>Практика:</i> создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.</p>	1
Урок 2	<p>1.2 Тема: Робот конструктора EV3</p> <p><i>Теория:</i> Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов.</p> <p><i>Практика:</i> Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.</p>	1
Урок 3	<p>1.3. Тема: Сборочный конвейер</p> <p><i>Теория:</i> Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка.</p>	1
	Достоинства применения модульного принципа.	
Урок 4	<p>1.4. Тема: Проект «Валли»</p> <p><i>Теория:</i> Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.</p>	1
Урок 5	<p>1.5. Тема: Культура производства</p> <p><i>Теория:</i> Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает.</p> <p><i>Практика:</i> Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.</p>	1
РАЗДЕЛ 2	РОБОТОТЕХНИКА	8
Урок 6	<p>2.1. Тема: Робототехника и её законы</p> <p><i>Теория:</i> Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.</p>	1
Урок 7	<p>2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике</p> <p><i>Теория:</i> Основные области и направления использования роботов в современном обществе.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.</p>	1
Урок 8	<p>2.3. Тема: Программа для управления роботом</p> <p><i>Теория:</i> Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка.</p> <p><i>Практика:</i> Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.</p>	1

Урок 9	<p>2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя <i>Теория:</i> Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. <i>Практика:</i> Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.</p>	1
Урок 10	<p>2.5. Тема: Проект «Незнайка» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. <i>Практика:</i> Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.</p>	1
Урок 11, 12	<p>2.6. Тема: Первая ошибка <i>Теория:</i> Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. <i>Практика:</i> Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18). Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из</p>	2
	<p>предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). <i>Контроль:</i> Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).</p>	
Урок 13	<p>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно <i>Теория:</i> Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. <i>Практика:</i> Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.</p>	1
РАЗДЕЛ 3	АВТОМОБИЛИ	4
Урок 14	<p>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота <i>Теория:</i> Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. <i>Практика:</i> Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.</p>	1
Урок 15	<p>3.2. Тема: Как может поворачивать робот <i>Теория:</i> Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. <i>Практика:</i> поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.</p>	1
Урок 16	<p>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»</p>	1

Урок 17	<p>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</p> <p><i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».</p> <p><i>Практика:</i> Запрограммировать робота для движения по указанному пути.</p>	1
РАЗДЕЛ 4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	2
Урок 18	<p>4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. <i>Практика:</i> Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.</p>	1
Урок 19	<p>4.2. Тема: Нормативы</p> <p><i>Теория:</i> Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории.</p> <p><i>Практика:</i> Разработать программу исследования по</p>	1
	определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5
Урок 20, 21	<p>5.1. Тема: Эмоциональный робот</p> <p><i>Теория:</i> Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности.</p> <p><i>Практика:</i> По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.</p>	2
Урок 22	<p>5.2. Тема: Проект «Встреча</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.</p>	1
Урок 23	<p>5.3. Тема: Конкурентная разведка</p> <p><i>Теория:</i> Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки.</p> <p><i>Практика:</i> Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.</p>	1
Урок 24	<p>5.4. Тема: Проект «Разминирование»</p> <p><i>Теория:</i> Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами.</p> <p><i>Практика:</i> улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39.</p>	1
РАЗДЕЛ 6	ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	1

Урок 25	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране <i>Теория:</i> Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. <i>Практика:</i> Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	1
РАЗДЕЛ 7	ИМИТАЦИЯ	5
Урок 26	7.1. Тема: Роботы-симуляторы <i>Теория:</i> Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. <i>Практика:</i> провести испытания робота «Рука» и «Роботасапера».	1
Урок 27	7.2. Тема: Алгоритм и композиция <i>Теория:</i> Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. <i>Практика:</i> Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».	1
Урок 28	7.3. Тема: Свойства алгоритма <i>Теория:</i> Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов.	1
	Практика: Выполните практические задания 41, 42 и 43	
Урок 29	7.4. Тема: Система команд исполнителя <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. <i>Практика:</i> Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	1
Урок 30	7.5. Тема: Проект «Выпускник» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.	1
РАЗДЕЛ 8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	3
Урок 31	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер <i>Теория:</i> Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». <i>Практика:</i> Практическая работа в звуковом редакторе.	1
Урок 32	8.2. Тема: Проект «Послание» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.	1
Урок 33	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 33. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить	1
РАЗДЕЛ 9	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ	1

Урок 34	9.1. Тема: подведение итогов <i>Практика:</i> Презентация выполненных проектов роботов.	1
	ВСЕГО	34 часа

Ожидаемые результаты

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях. Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

8 класс

Цель: формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

Задачи:

Обучающие:

- Продолжить формирование и расширение активного словаря в области техники, робототехники и проектирования.
- продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта,
- познакомить школьников с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- познакомить учащихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;
- продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;
- систематизировать и обобщить методы и приемы разработки разнообразных проектов робототехнических систем;
- познакомить учащихся с использованием датчиков ультразвука и блока Звук и Переменная.

Развивающие:

- продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;
- расширить представление о математическом моделировании при конструировании роботов;
- расширить представление об использовании роботов в разных областях знаний;
- продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

- продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- познакомить учащихся с использованием методов оптимизации при конструировании робототехнических систем;
- продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Воспитательные:

- продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно выработать критерии оценки проектов;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Формы контроля

Реализация программы «Робототехника» предусматривает входную диагностику, текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся. Текущий (промежуточный) – с целью контроля усвоения учащимися тем и разделов программы. Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом.

Входная диагностика осуществляется в форме теста.

Текущий контроль включает следующие формы: выполнение практической работы, состязание.

Промежуточный контроль осуществляется в следующих формах: смотры, конкурсы, соревнования, выставки, участие в олимпиадах, турнирах.

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих параметров:

- знание теоретической основы и специальной терминологии;
- навык работы с конструктором;
- навык программирования контроллера робота;
- умение комбинировать стандартные механизмы при выполнении задания.

Результативность обучения дифференцируется по трем уровням (низкий, средний, высокий).

При низком уровне освоения программы обучающийся:

- низкий уровень знаний терминов;
- способность работать только при наличии постоянного контроля со стороны педагога;
- не участвует в выставке;
- не участвует в турнирах и конкурсах.

При среднем уровне освоения программы обучающийся:

- умеет использовать специальную терминологию в речи;
- выполняет некоторые задания самостоятельно;
- имеет выставочные работы;
- участвует в турнирах и конкурсах.

При высоком уровне освоения программы обучающийся:

- осознанно владеет специальной терминологией;
- имеет навыки работы с различными программами и наборами;
- умеет работать самостоятельно;
- имеет награды за участие в выставке (грамоты, дипломы);
- имеет награды за участие в компьютерных турнирах и конкурсах.

Ожидаемые результаты

Предметные:

Учащиеся:

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
- смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;

- смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
- приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;
- смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

Метапредметные

Учащиеся:

- Смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов;
- получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;
- усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
- смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
- усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;

- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Содержание программы

Общее число часов: 34ч.

РАЗДЕЛ 1: СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА 2ч.

Теория:

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках.

Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков.

Краткие сведения о техническом переводе.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 2: КОДИРОВАНИЕ 4ч.

Теория:

Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование.

Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе.

Система графов в кодировании. Выполнение кодирования с помощью системы графов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 3: МИР В ЦВЕТЕ 1ч.

Теория:

Цвет. Значение цвета в жизни человека.

Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: МИР ЗВУКА 1ч.

Теория:

Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук.

Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты.

Блок «Звук», его особенности и настройка.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ 1ч.

Теория:

Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 6: ЧИСЛО «ПИ» 3ч.

Теория:

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений.

Число «Пи», исторические сведения, вычисления числа «Пи».

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 7: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ 2ч.

Теория:

Понятие о курвиметре и одомере, назначение, возможности. Виды одометров:

цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели.

Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 8: ВРЕМЯ 1ч.

Теория:

Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

Практика: выполнение проекта «Секундомерь», проведение эксперимента по заданию из учебника.

РАЗДЕЛ 9: СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА 2ч.

Теория: Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

Практика: самостоятельное конструирование блоков для выделения минут, секунд, миллисекунд; проведение испытаний.

РАЗДЕЛ 10: СКОРОСТЬ 2ч.

Теория:

Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения.

Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 11: ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ 5ч.

Теория:

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах.

Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука.

Принципы работы дальномера.

Практика: выполнение исследовательских проектов; создание прототипа охранной системы по заданиям учебника.

РАЗДЕЛ 12: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО 2ч.

Теория:

История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. «Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом».

Практика: выполнение проекта «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!», анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 13: СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ 3ч.

Теория: Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 14: ПАРКОВКА В ГОРОДЕ 5ч.

Теория: Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок.

Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка».

Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность; дополнение списка ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.

Учебно-тематическое планирование (34 часа)

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА	2
Урок 1	1.3.Тема урока: Язык «человек — компьютер» <i>Теория:</i> Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. <i>Практика:</i> Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.	1
Урок 2	1.2 Тема: Технический перевод <i>Теория:</i> Краткие сведения о техническом переводе. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Технический перевод» и задания 2-4. Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 2	КОДИРОВАНИЕ	4
Урок 3	2.1. Тема: Азбука Морзе <i>Теория:</i> Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.	1
Урок 4, 5	2.2. Тема: Практическая работа «Кодируем и декодируем» <i>Теория:</i> Система графов в кодировании. Что такое «код» и «кодирование». Как выполнить кодирование с помощью системы графов. Декодирование. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» и задания 9-16. Проверить работоспособность.	2

Урок 6	2.3. Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении работы. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» и задание 17. Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 3	МИР В ЦВЕТЕ	1
Урок 7	3.1. Тема: Цвет для робота. Выполнение проектов. <i>Теория:</i> Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет	1
	цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элемента робот определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.	
РАЗДЕЛ 4	МИР ЗВУКА	1
Урок 8	4.1. Тема: Частота звука. <i>Теория:</i> Краткие сведения о звуковых волнах в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Симфония звука» по заданиям 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ	1
Урок 9	5.1. Тема: Защитные лесонасаждения <i>Теория:</i> Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 6	ЧИСЛО «ПИ»	3
Урок 10	6.1. Тема: Диаметр и длина окружности <i>Теория:</i> Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Не верь глазам своим» по заданию 23.	1
Урок 11	6.2. Тема: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий. <i>Практика:</i> Провести эксперимент в соответствии с заданиями 34-38	1

Урок 12	6.3. Тема: Немного истории о числе «Пи» <i>Теория:</i> Исторические сведения о числе «Пи», вычислении числа «Пи». Комментарии к выполнению проекта «Роботкалькулятор» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот-калькулятор» по заданиям 39-46. Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 7	ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ	2
Урок 13	7.1. Тема: Курвиметр и одомер. Математическая модель одометра. <i>Теория:</i> Сведения о курвиметре и одомере, назначение, возможности. Виды одомеров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одомеров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Одомер» по заданиям 47-52.	1
	Программирование робота- одометра по алгоритму на рис. 33, проверить работоспособность.	
Урок 14	7.2. Тема: Модель курвиметра <i>Теория:</i> Как построить модель курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Краткие сведения о выполнении заданий. <i>Практика:</i> Усовершенствовать программу одометра, выполнив задания 53 и 55. Создать модель курвиметра, используя различные аппаратные и программные возможности	1
РАЗДЕЛ 8	ВРЕМЯ	1
Урок 15	8.1. Тема: Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры» <i>Теория:</i> Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям 60-69. Провести исследования и проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 9	СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА	2
Урок 16	9.1. Тема: Проект «Стартовая калитка» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. Настройка блоков. Уточнение цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 70-71, проверить работоспособность.	1
Урок 17	9.2. Тема: Минуты, секунды, миллисекунды <i>Теория:</i> Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере. Проект «Самый простой хронограф». <i>Практика:</i> Самостоятельно сконструировать блоки для выделения минут, секунд, миллисекунд (задания 75-78), провести испытания. Использовать сведения из заданий 72-74. Выполнить проект «Самый простой хронограф». Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 10	СКОРОСТЬ	2
Урок 18	10.1. Тема: Проект «Измеряем скорость» <i>Теория:</i> Краткие сведения об измерении скорости. Единицы измерения скорости. Комментарии к проекту «Измеряем скорость» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям 80-83. Проверить работоспособность.	1

Урок 19	10.2. Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения. <i>Теория:</i> Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарии к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Спидометр» по заданиям 84-88. Провести исследования по заданию 89. Проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 11	ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ	5
Урок 20	11.1. Тема: Бионика. Датчик ультразвука. <i>Теория:</i> Что изучает бионика. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Как в технических системах используются знания из биологии. Датчик ультразвука. Как работает датчик ультразвука. <i>Практика:</i> Выполнить задания 90-95 по исследованию работы датчика ультразвука.	1
Урок 21	11.2. Тема: Проект «Дальномер» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Принципы работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Дальномер» по заданиям 96-99, провести испытания, проверить работоспособность дальномера.	1
Урок 22	11.3. Тема: Проект «Робот-прилипала» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект по созданию робота-прилипалы по заданиям 100-101.	1
Урок 23	11.4. Тема: Проект «Соблюдение дистанции» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Соблюдение дистанции», проверить работоспособность по заданию 102.	1
Урок 24	11.4. Тема: Проект «Охранная система» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Создать прототип охранной системы по заданиям 103-105.	1
РАЗДЕЛ 12	ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	2
Урок 25	12.1. Тема: Терменвокс. <i>Теория:</i> История появления электромузыкальных инструментов. Что такое терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. <i>Практика:</i> Выполнить проект, создав терменвокс для 1-й и 2-х рук по заданиям 106-108.	1
Урок 26	12.1. Тема: Проект «Умный дом» <i>Теория:</i> Кто такой изобретатель. Характеристика направления «умный дом». Комментарии и рекомендации по выполнению проекта «Умный дом». Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!» по заданиям 110-112.	1
РАЗДЕЛ 13	СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ	3

Урок 27	13.1. Тема: Подсчёт посетителей. Блок переменная. Теория: Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная. Комментарии к проекту «Считаем посетителей», идея, цель и задачи. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Считаем посетителей» по заданиям 113-115. Провести испытания, проверить работоспособность.	1
Урок 28	13.2. Тема: Проект «Счастливый покупатель» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливый покупатель» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 116, 117, используя датчик ультразвука. Проверить работоспособность.	1
Урок 29	13.3. Тема: Проект «Проход через турникет» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Проход через турникет» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 118-128, используя датчик касания. Проверить работоспособность, провести испытания.	1
РАЗДЕЛ 14	ПАРКОВКА В ГОРОДЕ	5
Урок 30	14.1. Тема: Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. <i>Теория:</i> Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. <i>Практика:</i> Выполнить задание 129.	1
Урок 31, 32	14.2. Тема: Проект «Парковка» <i>Теория:</i> Комментарии и рекомендации к выполнению проекта. Описание идеи, цели и задач проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Парковка» по схеме на рис. 94 и 95. Выполнить задания 130-133.	2
Урок 33	14.3. Тема: Оптимизация. Опыт. Итоги. <i>Теория:</i> Что такое оптимизация на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». <i>Практика:</i> Выполнить оптимизацию к проекту «Парковка» по описанию в параграфе 53 и схеме на рис. 98 и 99. Выполнить задания 134 и 135. Проверить работоспособность.	1
Урок 34	Тема: Опыт. Итоговое занятие. <i>Теория:</i> Какие ошибки возникают при испытаниях роботов. <i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.	1
	ВСЕГО	34 часа

Учебно-информационное обеспечение программы

- Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education.
- Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 292 с.
- Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 – 88 с.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- Видео, аудиоматериалы:
 - Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education
 - Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
 - Интерактивный практикум ROBO LAB.
 - ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007
- Цифровые ресурсы:
 - Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education <http://www.mindstorms.su/>
 - <http://robotics.ru/>
 - <http://edurobots.ru/>
 - <http://www.russianrobotics.ru/>
 - <https://www.firstinspires.org/robotics/ftc>
 - <https://www.prorobot.ru/lego.php>

Литература

1. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ.
2. Буйлова, Л.Н., Клёнова, Н.В. Дополнительное образование в современной школе [Текст] Л.Н.Буйлова, Н.В.Клёнова. - М.: Сентябрь, 2005 г. – 192 с.
3. Голуб, Г.Б. Портфолио в системе педагогической диагностики [Текст] / Г.Б. Голуб, О.В. Чуракова // Школьные технологии. 2005. - №1. - С. 181-195.
4. Полтавец, Г.А. Научно-методические материалы по анализу практической проблемы оценивания качества в системе дополнительного образования детей: Методическое пособие для руководителей и педагогов учреждений дополнительного образования [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин. - М.: 1996, - 94 с.

Интернет-ресурсы:

<http://mosmethod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii/monitoring-razvitiya-detej-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya.html>

<http://festival.1september.ru/articles/589262/>

Кадровое обеспечение программы

Программа «Робототехника» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.