

Управление образования Артемовского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»

Принята на заседании
педагогического совета:
от «21» июня 2021 года
протокол № 10

Утверждаю:
директор МАОУ «СОШ № 8»
Е.А. Радунцева
приказ № 127 /д от «21» июня 2021 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Габайдулова Любовь Ивановна,
учитель технологии

Содержание

1 Основные характеристики общеразвивающей программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы.....	3
1.3 Содержание общеразвивающей программы	4
1.4 Планируемые результаты	9
2 Организационно-педагогические условия	13
2.1 Условия реализации программы.....	13
2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	13
3 Список литературы.....	15

1 Основные характеристики общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность: техническая.

Актуальность: Рабочая программа составлена на основе ФГОС второго поколения.

Данная программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов в области образования, защиты прав ребенка:

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

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196»;

- приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, есть возможность для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Адресат: Программа предназначена для детей 10-16 лет. Группа состоит из 8-10 человек.

Режим занятий: 2 часа в неделю.

Объем программы: 70 ч.

Срок освоения: 1 год.

Перечень форм обучения: групповая, фронтальная, индивидуальная.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, проверочная работа, олимпиада, соревнование, фестиваль, инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств.

Перечень форм подведения итогов: беседа, практическое занятие, индивидуальная сборка робототехнических средств.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Личностные:

- формировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- формировать позитивное отношение к людям;
- формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Метапредметные:

- владеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применять ИКТ-компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- владеть первичными навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развивать познавательный интерес к робототехнике;
- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Основы робототехники	50	27	23	
1.1	Конструирование базовой модели робота	2	1	1	Практическая работа
1.2	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема	2	1	1	Практическая работа
1.3	Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC	2	1	1	Практическая работа
1.4	Проверка работы модели, коррекция при необходимости	2	1	1	Практическая работа
1.5	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад. Использование датчика касания	2	1	1	Практическая работа
1.6	Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	2	1	1	Практическая работа
1.7	Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Ручное и программное управление роботами	2	1	1	Практическая работа
1.8	Программирование работы автоматических фар: изучение работы датчика цвета	2	1	1	Индивидуальная сборка робототехнических средств
1.9	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета освещенности	2	1	1	Практическая работа
1.10	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора	2	1	1	Практическая работа

1.11	Программирование распознавания черного цвета и движения колесного робота по линии	2	1	1	Индивидуальная сборка робототехнических средств
1.12	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	2	1	1	Практическая работа
1.13	Программирование распознавания синего цвета и остановки колесного робота при определении синего цвета и возобновления движения	2	1	1	Практическая работа
1.14	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	2	1	1	Индивидуальная сборка робототехнических средств
1.15	Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии	4	3	1	Беседа Практическая работа
1.16	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	2	1	1	Практическая работа
1.17	Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока	2	1	1	Индивидуальная сборка робототехнических средств
1.18	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	2	1	1	Практическая работа
1.19	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания	2	1	1	Индивидуальная сборка робототехнических средств
1.20	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания	2	1	1	Практическая работа
1.21	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту	4	3	1	Беседа Практическая работа
1.22	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	2	1	1	Практическая работа
1.23	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	2	1	1	Практическая работа

2	Конструирование робота	20	5	15	
2.1	Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями	2	0	2	Индивидуальная сборка робототехнических средств
2.2	Конструирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	2	0	2	Индивидуальная сборка робототехнических средств
2.3	Программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	2	1	1	Практическая работа
2.4	Конструирование робота-манипулятора. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	4	2	2	Практическая работа
2.5	Конструирование робота-собаки	4	2	2	Практическая работа
2.6	Творческая работа по конструированию роботов	6	0	6	Индивидуальная сборка робототехнических средств.
Всего		70			

Содержание учебного (тематического) плана:

1 Основы робототехники

1.1 Конструирование базовой модели робота.

Теория: Конструирование базовой модели робота.

Практика: Сборка базовой тележки по инструкции.

1.2 Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема.

Теория: Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты

Практика: Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема.

1.3 Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC

Теория: Сравнение текстового и визуального программирования. Составление описания программы по образцу: Управление движением – Блок –Ультразвуковой датчик – Звук.

Практика: Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC.

1.4 Проверка работы модели, коррекция при необходимости.

Теория: Загрузка программы и проверка ее в действии. Исправление недочетов.

Практика: Составление программы и ее коррекция.

1.5 Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад. Использование датчика касания.

Теория: Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика

касания.

Практика: Составление новой программы с использованием датчика касания.

1.6 Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)

Теория: Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Микроконтроллер. Сигнал. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Автономные роботы

Практика: Проверка работоспособности программы.

1.7 Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Ручное и программное управление роботами.

Теория: Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритма “движение до препятствия”. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Практика: Поиск примеров программного управления.

1.8 Программирование работы автоматических фар: изучение работы датчика цвета.

Теория: Включение “фар” при наступлении “темноты” и выключение, когда снова станет “светло”. Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности. Автоматические фары на автомобилях и автоматическое управление уличным освещением. Конструкция «ветвление».

Практика: Сборка модели с датчиком цвета.

1.9 Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета освещенности Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора.

Теория: Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности». – Ожидание – Датчик цвета – Отображение на дисплее – Время – Цикл – Датчик касания – Прерывание цикла – Многозадачность Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений.

Практика: Составление программы с использованием датчика цвета.

1.10 Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора.

Теория: Применение датчика цвета для распознавания цветов системы LEGO® и интенсивности отраженного света. Программирование движения по линии. Автомобильный автопилот. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета.

Практика: Программирование движения по линии.

1.11 Программирование распознавания черного цвета и движения колесного робота по линии.

Теория: Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма “следование вдоль линии”.

Практика: Анализ алгоритмов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.12 Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания).

Практика: Анализ алгоритмов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.13 Программирование распознавания синего цвета и остановки колесного робота при определении синего цвета и возобновления движения.

Теория: Конструкция «ветвление». Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма “следование вдоль линии”.

Практика: Анализ алгоритмов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.14 Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. – Ожидание – Движение и рулевое управление – Датчик цвета – Цикл – Переключатель – Прерывание цикла.

Практика: Анализ алгоритмов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.15 Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии.

Теория: Изучение работы ультразвукового датчика. Изучение принципов работы систем автомобильных парктроников. Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма «сигналы парктроника». Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн и умение программировать датчик на определение расстояния.

Практика: программирование датчик на определение расстояния.

1.16 Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных. – Движение и рулевое управление – Ожидание – Ультразвуковой датчик – Цикл – Математика – Звук.

Практика: Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.17 Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока.

Теория: Изучение принципа работы систем автоматического запуска автомобиля без ключа. Приоритеты логических операций. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения.

Практика: Сборка модели и программирование на компьютере.

1.18 Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы микрокомпьютера EV3. – Ожидание – Датчик касания – Ультразвуковой датчик – Дисплей – Время – Датчик касания – Кнопки интеллектуального блока – Логика – Переключатель – Цикл – Движение и рулевое управление.

Практика: Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.19 Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

Теория: Изучение принципа работы системы круиз-контроля автомобиля. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий.

Практика: Сборка модели и программирование на компьютере.

1.20 Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

Теория: Использование блока переменных для хранения информации. Разработка многоуровневых программ. Подпрограмма. – Ожидание – Датчик касания – Цикл – Переключатель – Переменная – Математика – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы.

Практика: Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

1.21 Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту.

Теория: Исследование программы сортировщика по цвету. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные

величины (массивы). Одномерные массивы. Двумерные массивы. Использование блока переменных для хранения информации. Использование блока операций над массивами. – Переменная – Ожидание – Кнопки интеллектуального блока – Цикл – Звук – Операции над массивами – Время – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы.

Практика: Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту.

1.22 Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Использование блока операций над массивами. – Переменная – Ожидание – Кнопки интеллектуального блока – Цикл – Звук – Операции над массивами – Время – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы.

Практика: Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

1.23 Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

Теория: Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ. Компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными, в том числе движущимися, устройствами.

Практика: Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

2 Конструирование робота.

2.1 Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.

Практика: Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.

2.2 Конструирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

Практика: Сборка робота по проекту.

2.3 Программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

Теория: Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование. Можно использовать любые программные продукты.

Практика: Программирование робота.

2.4 Конструирование робота-манипулятора. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Теория: Изменение работы манипулятора при изменении задачи. Сборка тележки для погрузки. Проверка работы модели.

Практика: Конструирование робота-манипулятора по инструкции.

2.5 Конструирование робота-собаки.

Теория: Использование звуков при написании программы. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом

Практика: Конструирование робота по инструкции.

2.6 Творческая работа по конструированию роботов. Соревнования между роботами разных конструкций.

1.4 Планируемые результаты

По окончании первого года обучения обучающиеся должны ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку роботов с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для роботов при помощи специализированных визуальных конструкторов;

- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:

Компетенции:

Ценностно-смысловые компетенции. Умение видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. (Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория обучающегося и программа его жизнедеятельности в целом).

Общекультурные компетенции. Круг вопросов, по отношению к которым учащийся должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

Учебно-познавательные компетенции. Знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. Умение добывать знания непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем, владение измерительными навыками, умение извлекать главное из прочитанного или прослушанного, планировать свои действия, оценивать полученный результат, предлагать различные варианты решения задачи и выбирать наилучший. В рамках данных компетенций определяются требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

Коммуникативные компетенции. Знание способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, умение представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию, точно формулировать свои мысли, высказываться по заданной теме, сотрудничать с другими при выполнении общего задания, самоорганизовываться, умение представить группе итог проделанной работы, ответить на вопросы своих товарищей; и др.

Информационные компетенции. При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данные компетенции обеспечивают навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

Социально-трудовые компетенции. Умение анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений, овладение минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности, решать проблемы, общие для разных видов профессиональной и иной деятельности; решать проблемы профессионального выбора, включая подготовку к дальнейшему обучению в учебных заведениях системы профессионального образования.

Компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Овладение способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражается в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному

человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

Личностные качества:

1 – любознательность, активность;

- эмоциональная отзывчивость;
- терпение, воля, самоконтроль, самооценка, интерес к занятиям, конфликтность;

2 – умение видеть, слышать и разрешать противоречия, анализировать и синтезировать материал, умение самоопределиваться в ситуации выбора, оперативно принять решение;

- инициативность, нестандартность, способность к генерации идей;
- способность организовывать творчество других, совместное познание и генерация идей.

3 – эмоционально-образные качества: вдохновение, воображение, фантазия, ассоциативность, инициативность, способность к генерации идей;

4 – умение ставить и достигать цель, планировать деятельность, корректировать этапы деятельности, проводить самоанализ и самооценку; способность организовывать творчество других.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Предметные результаты:

- овладение базовыми знаниями по предмету;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- формирование умений владения инструментами, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

– вся работа с УМК построена на освоении и использовании различных представлений (текстовых и пиктографических) алгоритмов, управляющих поведением реального объекта;

- смысловое чтение – в процессе постоянной самостоятельной работы с разнообразными информационными источниками сети Интернет и интегрированными в информационную среду УМК (учебник по робототехнике, библиотеки готовых программ и т.д.).

Личностные результаты освоения программы:

- формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления.

Метапредметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности:

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных задач;
- умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- умение планировать свою деятельность; владение устной и письменной речью;

- формирование компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции);
 - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией – обеспечивается интерактивностью современного автоматизированного устройства (роботехнической модели): учащиеся получают уникальную возможность видеть сразу же результат своих действий (написанной ими программы), корректировать его по мере необходимости, чтобы достичь намеченной учебной цели;
 - умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы – при выполнении задач каждого занятия учащимся приходится решать исследовательские задачи во время отладки программы, чтобы достичь требуемого результата;
 - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью – в процессе групповой работы учащиеся не только взаимодействуют друг с другом, но и постоянно делятся друг с другом результатами своей работы и обосновывают выбранные ими способы решения учебных задач;
 - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий – благодаря тому, что основным объектом и одновременно средством решения учебных задач являются ИКТ: микрокомпьютер в программируемом ими роботизированном автомобиле и компьютер с информационной оболочкой УМК, служащий для поиска информации, программирования, фиксации и представления результатов и т.д.
- Занятия спланированы с использованием групповой формы работы обучающихся, совместного решения учебных задач и рефлексивной формы анализа продуктов учебной деятельности.

2 Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия по робототехнике проводятся в классе. Для организации занятий по робототехнике необходимо следующее оборудование:

- ноутбук;
 - наборы конструкторы EV3 LEGO 45554.
- Информационное-обеспечение:
аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

Кадровое обеспечение:

Педагог МАОУ «СОШ №8», имеющий диплом педагогического ВУЗа по соответствующей специальности, или учреждения педагогического среднего профессионального образования, или прошедший переподготовку по направлению «Педагог дополнительного образования», а также опыт работы с детьми от 1 года и первую квалификационную категорию.

Методические материалы:

На занятиях по робототехнике деятельность учителя направлена на создание творческой рабочей атмосферы. Педагог объясняет, показывает индивидуально каждому или фронтально материал занятия. Контролирует результат деятельности, помогает исправить ошибки.

Обучающиеся работают в группе или индивидуально, собирают роботов по инструкции. Возможно выполнение творческого задания по собственному замыслу или подготовка к конкурсу. Программирование робота, проверка программы в работе, исправление недочетов – неотъемлемая часть работы на занятии. Обязательно присутствует взаимопомощь и взаимопроверка. Более продвинутые ребята консультируют товарищей, помогают исправлять ошибки.

Рефлексия присутствует на всех этапах проверки практической части, которая вызывает интерес у всех участников занятия. Одобрение товарищей, похвала педагога стимулируют обучающегося к дальнейшей плодотворной деятельности.

Участие в конкурсах становится для детей событием, а успех на конкурсе отличный мотив для дальнейших упорных занятий.

Все это вместе взятое позволяет сформировать соответствующие компетенции и личностные качества.

Для работы используются ведомости комплектации, инструкции по сборке базовых моделей роботов, образцы для конструирования отдельных узлов в электронном варианте. Программы и разработки занятий для учителя в электронном виде. Все созданные модели фотографируются и снимаются на видео, для создания коллекции творческих работ обучающихся.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы аттестации обосновываются для определения результативности освоения программы.

Формы проведения аттестации (итоговый контроль):

- соревнования,
- тестирование,
- защита проектов,
- выставка работ,
- педагогическое наблюдение за деятельностью детей,
- индивидуальные беседы с обучающимися.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Результаты освоения образовательной программы в виде материала тестирования фиксируются в диагностической карте, которая является одним из документов отчетности.

Результаты аттестации обучающихся анализируются по следующим параметрам:

- количество обучающихся (%), освоивших программу на оптимальном уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на достаточном уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на допустимом уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на низком уровне;
- причины невыполнения обучающимися образовательной программы;

- необходимость коррекции программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, выставка, соревнование, научно-практическая конференция, демонстрация моделей роботов, диагностическая карта, защита творческих работ, портфолио, открытое занятие.

Текущий контроль:

- оценка усвоения изучаемого материала осуществляется педагогом в форме наблюдения;
- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения.

Самооценка и самоконтроль – определение учеником границ своего «знания-незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые еще предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы обучающимся и не допускает сравнения его с другими детьми. Данные по уровню усвоения программы обучающимся заносятся в таблицу, где основными критериями диагностики являются.

Результат реализации программы будет отслежен следующими методиками:

Название методик	Что отслеживается
Проба на познавательную инициативу «Незавершенная сказка»	Выявление развития познавательных интересов и инициативы школьника
Методика для изучения социализированности личности воспитанника	Выявить уровень социальной адаптированности, активности, автономности и нравственной воспитанности
Определение направленности личности (Б.Басса)	Определения личностной направленности

3 Список литературы

Литература для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
3. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – 177 с. IV.ПервоРобот LEGO® WeDo™: ресурсный набор. Книга для учителя. (CD). 73 с.
- 4.Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
5. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 с.
7. Перворобот NXT: Экоград. Комплект заданий: книга для учителя. – 102 с.
8. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
9. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 IsogawaStudio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

Литература для учащихся (родителей):

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с