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

Принята на заседании
педагогического совета:
от «11» июня 2020 года
протокол № 41

Утверждаю:
директор МАОУ «СОШ № 8»
Е.А. Радунцева
приказ № 108/д от «19» июня 2020 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника»

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Фоминых Светлана Геннадьевна,
учитель технологии

п. Буланаш, 2020

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы…….……3

1.1. Пояснительная записка…….……3

1.2. Цель и задачи программы……5

1.3. Содержание программы. Планируемый результат……...6

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий…….……..14

2.1. Календарный учебный график……14

2.2. Условия реализации программы……..19

2.3. Формы аттестации……..19

2.4. Оценочные материалы……...……...20

2.5. Методические материалы……..20

Список использованной информации..……....21

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
1.1. Пояснительная записка

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Общеобразовательная программа по робототехнике имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе учебно-методического комплекса по информатике для 7-9 классов основной школы и в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 (с изменениями и дополнениями) Дополнительная общеобразовательная программа «Образовательная робототехника» опирается на Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 и составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Актуальность программы заключается в том, что 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 получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы состоит в том, что обучающиеся научатся решать задачи, которые сами могут спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Отличительные особенности программы.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами из набора EV3 LEGO 45554. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций

Образовательная программа по робототехнике – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Учебно-воспитательный процесс идет в тесном контакте педагога с родителями (законными представителями) учащихся. Педагог ведет индивидуальную, групповую и коллективную консультативную работу с родителями (законными представителями), проводит практические занятия и мастер-классы, совместные с учащимися и родителями (законными представителями) занятия и мероприятия.

Основными принципами обучения являются:

1) Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2) Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3) Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4) Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5) Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6) Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

7) Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8) Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9) Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Учащиеся делятся на группы в зависимости от возраста. В группах могут обучаться дети с разницей в возрасте 1-3 года.

Особенности возрастной группы детей.

Обучение по программе «Образовательная робототехника» ведется в соответствии с возрастными особенностями подростков.

В период 11-12 лет начинается время перехода от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к мышлению теоретическому, от непосредственной памяти – к логической.

Важным фактором психического развития в возрасте 13-16 лет является общение со сверстниками.

Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти свое место среди сверстников. В общении как деятельности происходит усвоение ребенком социальных норм, переоценка ценностей, удовлетворяется потребность в притязании на признание и стремление к самоутверждению.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим работы, в неделю по 2 часа. Часовая нагрузка 70 часов в год. Форма обучения – очная.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Алгоритм проведения занятий

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видеолекции, экранные презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены.
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель по возможности снимает на видео;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи:

Личностные:

- формировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- формировать позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- 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 программы. Планируемый результат

Содержание программы:

№ п/п	Название темы	Содержание темы	Форма организации занятия	Вид деятельности обучающегося
1	Конструирование базовой модели робота	Сборка базовой тележки по инструкции	Групповая работа	Практическая работа с конструктором
2	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема	Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты	Групповая работа	Работа на компьютере
3	Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC	Сравнение текстового и визуального программирования. Составление описания программы по образцу. – Управление движением – Блок – Ультразвуковой датчик – Звук	Групповая работа	Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителем
4	Проверка работы модели, коррекция при необходимости	Загрузка программы и проверка ее в действии. Исправление недочетов	Групповая работа	Составление программы и ее коррекция
5	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад. Использование датчика касания	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика касания	Групповая работа	Составление новой программы с использованием датчика касания
6	Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы.	Индивидуальная и групповая работа на улице	Проверка работоспособности программы

		Микроконтроллер. Сигнал. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота		
7	Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Ручное и программное управление роботами	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	Экскурсия в магазин бытовой техники	Поиск примеров программного управления
8	Программирование работы автоматических фар: Изучение работы датчика цвета	Включение “фары” 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»	Рассказ о работе датчика цвета	Сборка модели с датчиком цвета
9	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета освещенности	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	Практическая групповая работа	Изучение и составление программы с использованием датчика цвета
10	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора	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	Работа в парах на «полигоне» на территории школы	Работа с компьютером и моделью
11	Программирование распознавания черного цвета и движения	Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной	Работа в парах на	Анализ алгоритмов. Испытание

	колесного робота по линии	системе, автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма “следование вдоль линии”		механизма робота, отладка программы управления роботом
12	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания	Работа в группе на «полигоне» на территории школы	Анализ алгоритмов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
13	Программирование распознавания синего цвета и остановки колесного робота при определении синего цвета и возобновления движения	Конструкция «ветвление». Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма “следование вдоль линии”	Работа в группе	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
14	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	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	Индивидуальная работа на «полигоне» на территории школы	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
15	Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии	Изучение работы ультразвукового датчика. Изучение принципов работы систем автомобильных парктроников. Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния	Рассказ о работе ультразвукового датчика	Изучение работы ультразвукового датчика
16	Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую	Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма «сигналы парктроника”. Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн и умение	Практическая групповая работа	Программирование на компьютере

	остановку на заданном расстоянии	программировать датчик на определение расстояния		
17	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных. – Движение и рулевое управление – Ожидание – Ультразвуковой датчик – Цикл – Математика – Звук	Групповая работа	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
18	Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока	Изучение принципа работы систем автоматического запуска автомобиля без ключа. Приоритеты логических операций. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения	Рассказ о работе датчика касания. Правила записи логических выражений	Сборка модели и программирование на компьютере
19	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	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	Групповая работа	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
20	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания	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	Рассказ о работе круиз-контроля автомобиля. Прогулка и наблюдение за автомобилями	Сборка модели и программирование на компьютере
21	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания	Использование блока переменных для хранения информации. Разработка многоуровневых программ. Подпрограмма. – Ожидание – Датчик касания – Цикл – Переключатель – Переменная – Математика – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы	Групповая работа	программирование на компьютере

22	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту	Исследование программы сортировщика по цвету. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Двумерные массивы	Демонстрация фильма о беспилотном такси в Сингапуре	Обсуждение увиденного и возможности внедрения в Екатеринбурге
23	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту	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	Индивидуальная и групповая работа	Программирование на компьютере
24	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Использование блока операций над массивами. – Переменная – Ожидание – Кнопки интеллектуального блока – Цикл – Звук – Операции над массивами – Время – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы	Индивидуальная и групповая работа	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом
25	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	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	Рассказ об этапах разработки программ и приемах отладки программ	Учатся проектировать колёсный робот
26	Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели	Групповая работа	Самостоятельно составляют программы
27	Конструирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	Сборка робота по проекту	Групповая работа	Конструируют робота
28	Программирование	Понятие об этапах разработки	Групповая	Программируют

	самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	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	работа	робота
29	Конструирование робота-манипулятора. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Изменение работы манипулятора при изменении задачи. Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	Групповая работа	Конструируют робот-манипулятор по инструкции
30	Конструирование робота-манипулятора. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Сборка тележки для погрузки. Проверка работы модели	Групповая работа	Конструируют робот-манипулятор по инструкции
31 - 32	Конструирование робота-собаки	Использование звуков при написании программы. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Групповая работа	Конструируют робота по инструкции
33 - 35	Творческая работа по конструированию роботов	Работа по своему проекту или использование образцов	Индивидуальная работа. Соревнования между роботами разных конструкций	Конструируют роботов

Прогнозируемый результат:

По окончанию 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 самоопределиться 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.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Тема	Форма занятия	Часы в аудитории	Часы вне аудитории	Дата	Время проведения	Форма контроля
Образовательная робототехника							
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Конструирование базовой модели робота	Групповая работа	2		05.09	15-17	Текущий
2	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема	Групповая работа	2		11.09	15-17	Текущий
3	Создание программы разворота в три приема на языке текстового	Групповая работа	2		18.09	15-17	Текущий

	программирования ROBOTC						
4	Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	Групповая работа	2		25.09	15-17	Текущий
5	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад. Использование датчика касания	Индивидуальная и групповая работа	2		02.10	15-17	Текущий
6	Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	Индивидуальная и групповая работа		2	09.10	15-17	Текущий
7	Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством)	Экскурсия в магазин бытовой техники		2	16.10	15-17	Текущий
8	Программирование работы автоматических фар: Изучение работы датчика цвета	Рассказ о работе датчика цвета	2		23.10	15-17	Текущий
9	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета освещенности	Групповая работа	2		30.10	15-17	Текущий
10	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора	Индивидуальная и групповая работа		2	06.11	15-17	Текущий
11	Программирование распознавания черного цвета и движения колесного робота по линии	Индивидуальная и групповая работа	2		13.11	15-17	Текущий
12	Анализ алгоритмов	Индивидуальная и групповая		2	20.11	15-17	Текущий

	действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	работа					
13	Программирование распознавания синего цвета и остановки колесного робота при определении синего цвета и возобновления движения	Работа в парах на «полигоне» на территории школы	2		27.11	15-17	Текущий
14	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Групповая работа		2	04.12	15-17	Текущий
15	Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии	Рассказ о работе ультразвукового датчика	2		11.12	15-17	Текущий
16	Программирование колесного робота на движение задним ходом с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии	Практическая групповая работа	1	1	18.12	15-17	Текущий
17	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание	Практическая групповая работа	2		25.12	15-17	Текущий

	механизма робота, отладка программы управления роботом						
18	Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока	Рассказ о работе датчика касания. Правила записи логических выражений	2		15.01	15-17	Текущий
19	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Групповая работа	2		22.01	15-17	Текущий
20	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания	Рассказ о работе круиз-контроля автомобиля. Прогулка и наблюдение за автомобилями		2	29.01	15-17	Текущий
21	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания. Изучение принципа работы системы круиз-контроля автомобиля	Групповая работа	2		05.02	15-17	Текущий
22	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту	Демонстрация фильма о беспилотном такси в Сингапуре	2		12.02		Текущий
23	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному	Индивидуальная и групповая работа	2		19.02		Текущий

	маршруту						
24	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Индивидуальная и групповая работа	2		26.02		Текущий
25	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	Рассказ об этапах разработки программ и приемах отладки программ	2		04.03		Текущий
26	Конструирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	Групповая работа	2		11.03		Текущий
27	Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом	Групповая работа	1	1	18.03		Текущий
28	Программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия	Групповая работа	2		25.03		Текущий
29	Конструирование робота-манипулятора	Групповая работа	2		01.04		Текущий
30	Конструирование робота-манипулятора. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом Изменение работы манипулятора при изменении задачи. Сборка тележки для погрузки	Групповая работа	2		08.04		Текущий

31	Конструирование робота-собаки	Групповая работа	2		15.04		Текущий
32	Проверка работы модели, коррекция (при необходимости)	Групповая работа	2		22.04		Текущий
33-35	Творческая работа по конструированию роботов	Индивидуальная работа. Соревнования между роботами разных конструкций	3	3	29.04, 06.05, 13.05		Итоговый
	Итого		70				

2.2. 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:

Фоминых Светлана Геннадьевна

Окончила Нижнетагильский государственный педагогический институт в 1983 году. Специальность – учитель труда и общетехнических дисциплин, квалификация – инженер-педагог. Стаж педагогической деятельности 29 лет, имеет первую квалификационную категорию, срок действия которой заканчивается в апреле 2020 года. В МАОУ СОШ № 8 работает с 1 сентября 2015 года.

В ноябре 2019 года Светлана Геннадьевна прошла повышение квалификации в ГАОУ ВО РГППУ по дополнительной профессиональной программе «Современные методики обучения учащихся образовательной области «Технология» в условиях реализации ФГОС основного общего и среднего общего образования» (Модуль: 3D-технологии) в объеме 24 часа. В августе 2019 года прошла обучение в ГАОУ ДПО Свердловской области «Институт развития образования» по программе повышения квалификации «Образовательные конструкторы как средство организации проектной деятельности обучающихся основного общего образования» в объеме 16 часов.

Светлану Геннадьевну отличает стремление к творческому поиску, развитию профессионального мышления, освоению и применению в педагогической практике современных методик и технологий, целеустремленность, любовь к детям. Она имеет высокий уровень ответственности.

2.3. Формы аттестации

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.

2.4. Оценочные материалы

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

2.5. 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.

Список использованной информации

1. Инструкции сборки конструктора в электронном варианте.
2. Ссылки на программное обеспечение.

Ссылки на Интернет-источники:

https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/curriculum-coding

https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3/curriculumpacks

https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software - ссылка на программное обеспечение