

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ШКОЛА-ЛИЦЕЙ ИМЕНИ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ФЕДОРА ФЕДОРОВИЧА СТЕПАНОВА» ГОРОДА САКИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

| | | |
|--|--|--|
| ПРИНЯТА педагогическим советом МБОУ «Школа-лицей им. Героя Советского Союза Ф.Ф. Степанова» (протокол от 25августа 2023г. № 12) | Приложение к ООП НОО, ООП ООО утвержденной приказом по школе от 29.08. 2023 г № 382- Д | УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «Школа-лицей им. Героя Советского Союза Ф.Ф. Степанова» _____ А.В. Симонова 29 августа 2023г. |
|--|--|--|

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехика»(начальный уровень, дети 9-11 лет)

Направление: техническое

Возраст _____ 9-11 лет

Педагог дополнительного образования _____ **Исмаилов Шабан Диляверович** _____
(Ф.И.О.)

Количество часов: всего за год 17 часов ; в неделю 1 раз в неделю,
(общее количество за год, в неделю)

Срок реализации программы 1 год _____

Программа разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р) (далее – Концепция);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации т 27.07.2022 № 629 «Обутверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности подополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).
- Рабочей программы воспитания МБОУ «Школа-лицей им. Героя Советского Союза Ф.Ф. Степанова».

г.Саки
2023

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в рамках реализации Федерального проекта «Успех каждого ребенка», на основе требований:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального закона Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
5. Национального проекта «Образование» - Паспорт утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
6. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
8. Федерального проекта «Успех каждого ребенка» - Приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;

9. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказа Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
12. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
13. Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
14. Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
15. Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года);
16. «Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816;
17. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель»;

18. Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Малая академия наук «Искатель».

Направленность программы *техническая*. Программа ориентирована на развитие технических способностей, учащихся в области робототехники и программирования. Основой данной программы является активное привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств на базе конструктора LegoEV3.

Актуальность программы. В настоящее время робототехника становится все более актуальной, роботы внедряются во все большее количество сфер нашей жизни, но в школьном курсе все еще не уделяется время изучению робототехники. Кроме того, обучение по данному направлению связано и с изучением таких дисциплин, как: информатика, электроника, механика, механотроника и прочие.

Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. В отличие от программирования на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде.

Новизна программы

Новизна программы заключается в современном актуальном подходе к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий робототехники – образовательного набора LegoEV3.

Углублено изучение алгоритмов для лучшего понимания принципов программирования роботов.

Расширенное применение практических навыков, поможет учащимся в дальнейшем использовать полученные конструкторские умения на практике в различных инженерных направлениях деятельности. Также обучающиеся получат основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Данная программа позволяет детям, начиная с младшего школьного возраста, более глубоко познакомиться с базовыми принципами робототехники и в процессе практических занятий получить конструкторские навыки и

научиться решать поставленные задачи, раскладывая их на более простые и составляя необходимые для их реализации алгоритмы.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы от уже существующих в данной области является применение современного подхода к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий – конструктора LegoMindstormEV3, а также разбор на занятиях с учащимися этапов подготовки к наиболее важным соревнованиям по робототехнике, проводимых в России и за рубежом. Кроме на занятиях используется большое количество технических и алгоритмических заданий, способствующих разработки наиболее эффективных алгоритмов прохода по линиям всевозможных типов.

Программа курса «Робототехника» включает в себя материал, необходимый для получения и систематизации знаний о робототехнике.

Педагогическая целесообразность

Данный курс рассчитан на учащихся, которые хотели бы овладеть базовыми знаниями по робототехнике и навыками проектирования роботов на базе образовательного набора LegoEV3.

По окончании курса программы, обучающиеся будут обладать навыками для создания роботов и их программирования. Дети научатся проектировать и собирать роботов для выполнения различных задач. Также обучающиеся получают основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 9 до 11 лет. Количество обучающихся в группе составляет 20 человек.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Характеристика контингента обучающихся

В возрасте 9-11 лет у детей уже сформированы все основные виды деятельности: трудовая, познавательная и игровая. Игровая деятельность оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических,

эмоциональных и волевых сторон и качеств личности ребёнка. Игра неразрывно связана с развитием активности, самостоятельности, познавательной деятельности и творческих возможностей детей. Введение элементов игры в процессе подготовки младших школьников к конструкторско-технической деятельности содействует тому, что дети сами начинают стремиться преодолевать такие задачи, которые без игры решаются значительно труднее. Возрастной особенностью младших школьников является и то, что они активно включаются в такую практическую деятельность, где можно быстро получить результат и увидеть пользу своего труда.

Объем и срок освоения программы – программа предусматривает 1 год реализации (17 часа).

Уровень программы базовый. Содержание программы предоставляет учащимся возможность приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков:

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3;
- систему команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов;
- понятия алгоритма;
- методы решения конструкторских задач;
- примеры роботизированных систем;
- способы реализации автопилота;
- одномерные и двумерные массивы;
- программное управление самодвижущимся роботом.
- собирать автономных движущихся роботов по инструкции;
- разрабатывать и создавать программы для отображения графической информации на экране робота;
- реализовывать алгоритмы «следование вдоль линии», «автопилот», «сигналы парктроника»;
- составлять алгоритмы и программы по управлению исполнителями;
- проводить эксперименты и исследования;
- испытывать механизм робота, осуществлять отладку программы управления роботом;
- применить навыки работы с современными компьютерными технологиями для решения реальных профессиональных задач.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации учебного процесса

Программа рассчитана на групповые занятия. В целом состав группы остаётся постоянным, но может изменяться по следующим причинам: учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий, смены места жительства, наличия противопоказаний по здоровью и в других случаях.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности учащихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* – организация работы в группах;
- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий: теоретические и практические занятия, беседы, игры, конкурсы, мастер-классы и другие.

В случае применения формы обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются следующие формы организации занятий: онлайн консультации, презентации, видео-уроки, практические занятия.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, их продолжительность составляет 1 академических часа.

Занятия проводятся в течение всего года, включая осенние и весенние каникулы.

При использовании электронных средств обучения (далее - ЭСО) во время занятий и перерывов должна проводиться гимнастика для глаз.

При использовании книжных учебных изданий гимнастика для глаз должна проводиться во время перерывов.

Для профилактики нарушений осанки во время перерывов должны проводиться соответствующие физические упражнения.

При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, предусматривающих ее фиксацию в тетрадях обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для учащихся 1-4-х классов - 10 минут, для 5-9-х классов - 15 минут.

Общая продолжительность использования ЭСО на занятии не должна превышать для интерактивной доски - для детей до 10 лет - 20 минут, старше 10 лет - 30 минут; компьютера - для детей 1-2 классов - 20 минут, 3-4 классов - 25 минут, 5-9 классов - 30 минут.

Цель программы - обучить проектированию и созданию роботов на базе образовательного набора LegoEV3, изучить основы алгоритмизации и программирования в визуальной среде LegoMindstorm для дальнейшего их применения на практике.

Задачи программы:

образовательные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить осмысленному составлению законченных программ в среде LEGOMINDSTORMSEducationEV3;
- сформировать основные навыки алгоритмической и программистской грамотности;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования робототехнических устройств;
- научить самостоятельно ставить и решать технические задачи.

личностные:

- развить познавательные способности учащихся;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развить навыки поиска, получения и практического применения информационных ресурсов, предоставляемых посредством глобальной сети Интернет;
- развить навыки самостоятельной и коллективной работы.

метапредметные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Воспитательный потенциал программы

В процессе освоения программного материала, обучающиеся научатся конструктивно ориентироваться не только в реальном мире, но и виртуальном; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Эти знания, умения и навыки дадут возможность учащимся перспективы в профессиональном направлении, а также возможность стать продвинутыми пользователями информационных технологий в целом.

В целом программа поможет сформировать качественную техническую базу для определенной части общества, что несомненно повысит уровень компьютерной, информационной грамотности российских граждан.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (34часа)

| № п/п | Название раздела, Темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|---------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Инструктаж по ТБ. | 2 | 1 | 1 | входящее тестирование |
| 2 | Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения. | 1 | 1 | | комплексная работа |
| 3 | Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты. | 1 | 1 | | комплексная работа |
| 4 | Составление программы управления роботом, который при | 2 | 1 | 1 | комплексная работа |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--------------------------|
| | столкновении с препятствием сдает назад. | | | | |
| 5 | Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. | 2 | 1 | 1 | комплексная работа |
| 6 | Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности. | 2 | 1 | 1 | исследовательская работа |
| 7 | Программирование работы автоматических «фар» робота: включение «фар» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло». | 2 | 1 | 1 | комплексная работа |
| 8 | Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале. | 1 | 1 | | комплексная работа |
| 9 | Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света. | 1 | 1 | | комплексная работа |
| 10 | Программирование движения по линии. | 1 | 1 | | самостоятельная работа |
| 11 | Программирование автопилота. | 2 | 1 | 1 | комплексная работа |
| 12 | Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии. | 1 | - | 1 | комплексная работа |

| | | | | | |
|----|--|----|---|---|--------------------------|
| 13 | Изучение работы ультразвукового датчика. | 1 | - | 1 | исследовательская работа |
| | | 17 | 9 | 8 | |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Инструктаж по ТБ .2ч

Теория.Инструктаж по ТБ.

Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Алгоритмический язык.

Практика.Знакомство со средой программирования LegoMindstormsEducation.

Формы аттестации/ контроля.Входящее тестирование.

2. Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения .2ч

Теория. Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели.

Практика.Работа сбазовыми командами среды LegoMindstormsEducation.

Сборка автономных движущихся роботов по инструкции.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

3. Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты .

Теория. Система команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов.

Практика. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом для реализации разворота в три приема.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

4. Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад .

Теория. Разработка алгоритма, анализ возможных ситуаций при столкновении с препятствием.

Практика. Направление мобильного автономного робота по прямой линии, использование блока движения и рулевого управления для движения назад.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

5. Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3 .

Теория. Программные блоки. Световое и графическое отображение информации.

Практика. Разработка и создание программы для отображения графической информации на экране робота.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

6. Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности .

Теория. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика освещенности.

Практика. Обработка полученных данных цифрового датчика.

Формы аттестации/ контроля.Исследовательская работа.

7. Программирование работы автоматических «фар» робота: включение «фар» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло»

Теория.Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Практика. Запись составных условий. Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

8. Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале .

Теория. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством).

Практика. Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

9. Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света (4 часа).

Теория. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика. Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.

Формы аттестации/ контроля.Комплексная работа.

10. Программирование движения по линии .

Теория. Работа датчика цвета. Алгоритмы езды робота с использованием ветвлений.

Практика. Разработка и реализация алгоритма «следование вдоль линии».

Формы аттестации/ контроля. Самостоятельная работа.

11. Программирование автопилота.

Теория. Изучение работы автопилотов. Способы реализации автопилота.

Практика. Разработка и реализация алгоритма «автопилот».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа

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

Теория. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством).

Практика. Разработка и реализация алгоритма «сигналы парктроника».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

13. Изучение работы ультразвукового датчика .

Теория. Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн.

Практика. Программирование датчика на определение расстояния. Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.

Формы аттестации/ контроля. Исследовательская работа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3;
- систему команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов;
- программные блоки. Световое и графическое отображение информации;

- устройство роботов на базе LegoMindstormEV3;
- понятия алгоритма;
- алгоритмы езды робота с использованием ветвлений, циклы, ветвления;
- методы решения конструкторских задач;
- простые и составные условия;
- примеры роботизированных систем;
- способы реализации автопилота;
- простые и сложные высказывания;
- константы и переменные;
- одномерные и двумерные массивы;
- программное управление самодвижущимся роботом.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- собирать автономных движущихся роботов по инструкции;
- разрабатывать и создавать программы для отображения графической информации на экране робота;
- создавать алгоритм реакции на светофор;
- создавать программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света;
- реализовывать алгоритмы «следование вдоль линии», «автопилот», «сигналы парктроника»;
- применять сочетания нескольких датчиков для запуска программы микрокомпьютера EV3;
- применять полученные навыки программирования для создания программы движения по маршруту;
- использовать блок операций над массивами, блок переменных для хранения информации;
- составлять алгоритмы и программы по управлению исполнителями;
- проводить эксперименты и исследования;
- испытывать механизм робота, осуществлять отладку программы управления роботом;
- применить навыки работы с современными компьютерными технологиями для решения реальных профессиональных задач;
- применять навыки самостоятельной и коллективной работы;
- оценивать объёмную и вычислительную сложность представленных алгоритмов;

- создавать и защищать индивидуальные и командные проекты.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года в ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»

| начало учебного года | конец учебного года | продолжительность учебного года |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| 01 сентября | 26 мая | |

2. Сроки реализации программы

| Сроки реализации | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Кол-во учебных недель | Кол-во учебных часов в год |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1 год | | по мере реализации программы | 17 | 34 часа |

3. Режим занятий. Режим работы в период школьных каникул

| Режим занятий | Режим работы в период школьных каникул |
|---|---|
| Занятия проводятся 1 раз в неделю, их продолжительность составляет 1 академических часа | Занятия проводятся в течение всего года, включая осенние и весенние каникулы. В период летних школьных каникул занятия могут проводиться по утвержденному расписанию, составленному на период летних каникул в форме учебных |

| | |
|--|---|
| | занятий, мастер-классов, экскурсий, тематических мероприятий. |
|--|---|

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- Ноутбук
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (начальный уровень, для детей 9-11 лет)
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)
- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)
- Аккумуляторная батарея
- Электродвигатель тип 2
- Датчик измерения расстояния

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательной программы необходимо квалифицированное кадровое обеспечение:

- лицо, имеющее высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки»;
- лицо, обучающееся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшее промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

Педагог, реализующий программу, должен регулярно проходить курсы повышения квалификации.

Методическое обеспечение

1. Особенности организации образовательного процесса: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
2. Форма организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.
3. Формы организации учебного занятия: беседы, лекции, практическая работа.

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения — это объяснение нового материала, информация познавательного и теоретического материала по разделам программы. Практические работы включают разработку алгоритмов и программ для самодвижущихся автономных роботов.

4. Используются различные педагогические технологии:
 - *проблемного обучения* – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность;
 - *дифференцированного обучения* – используется метод индивидуального обучения;
 - *личностно-ориентированного обучения* – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;
 - *развивающего обучения* – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;

- *игрового обучения* – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, викторины и т.д.);
- *здоровье сберегающие технологии* - проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минуток безопасности» перед уходом учащихся домой.

5. Методы обучения.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся).

6. Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, годовой план воспитательной работы, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.), являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

7. Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, карточки, образцы изделий);

8. Алгоритм учебного занятия

| № | Этап занятия | Деятельность |
|---|-----------------|---|
| 1 | Организационный | Организация начала занятия, приветствие, создание |

| | | |
|---|------------------|--|
| | | психологического настроения на занятие и активизация внимания |
| 2 | Подготовительный | Беседа, фронтальный опрос, тестирование. |
| 3 | Основной | Объяснение теоретического материала |
| | | Выполнение практических заданий |
| | | Физкультминутка |
| 4 | Итоговый | Закрепление пройденного, подведение итогов работы каждого ребёнка |
| 5 | Рефлексивный | Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы. |

Формы аттестации

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей проходит через их участие в:

- тестировании;
- исследовательских работ;
- самостоятельных работах;
- защите проектов;
- индивидуальных исследовательских работ:

Входной контроль – проводится с целью изучения отношения ребенка к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области, личностных качеств ребенка. Входной контроль осуществляется в виде тестирования по выявлению уровня общей технической эрудиции и владению основными навыками решения вычислительных математических задач.

Текущий контроль – проводится в течение года по окончании изучения темы в форме самостоятельных работ, содержащих как общетеоретические вопросы, так и простые задачи на составление алгоритмов и программ по изученной теме.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня творческих способностей каждого ребенка, определения результатов обучения в форме итоговой комплексной работы, подразумевающей реализацию собственного простейшего проекта робота.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: разработанные алгоритмы, реализованные программы и проекты, участие в проводимых региональных и всероссийских конкурсах, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовые реализованные проекты самодвижущихся автономных роботов.

Для обучающихся, показавших высокие результаты в ходе участия в выставках, конкурсных программах, промежуточный и итоговый контроль могут проходить в альтернативной форме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2015. – 382 с.
2. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2013. – 216 с.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2014. – 130 с.
4. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. – М.: БХВ-Петербург, 2015. -250 с.
5. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1/ С.М. Рюмик. – М.: Додэка-XXI, 2011.- 369 с.

Список рекомендованной литературы для учащихся:

1. Аналоговые и цифровые микросхемы/ Под ред. С.В. Якубовского. – 2-е изд., перераб. – М.: Радио и связь, 2014. .- 234 с.
2. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2018. – 146 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, М.: Наука, 2013. – 289 с.

Интернет-источники:

1. Центр робототехники Президентского ФМЛ №239

- 239.ru/robot
2. Российская ассоциация образовательной робототехники
raor.ru
3. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея
railab.ru
4. Российский сайт, посвященный подготовке к состязаниям WRO
robolymp.ru
5. Российский сайт, посвященный подготовке к состязаниям WRO до 2014 г.
wroboto.ru
6. Информационный сайт, посвященный робототехнике
myrobot.ru
7. Ежегодный международный чемпионат по робототехнике в Австрии
robotchallenge.org
8. Информационный сайт «Занимательная робототехника»
edurobots.ru
9. Информационный сайт ROBOGEEK
robogeek.ru
10. Официальный Российский сайт RoboCup
robocuprussiaopen.ru
11. Ежегодный Всероссийский робототехнический фестиваль «Робофест»
robofest.ru
12. Сайт Ассоциации Спортивной Робототехники
rus-robots.ru
13. Онлайн курс С.А. Филиппова «Основы робототехники» на образовательном портале Roboed.Academy
roboed.academy/courses/basicrobotics
14. Базовый курс по робототехнике на языке Robolab (для детей)
lektorium.tv/mooc2/27788
15. Онлайн-курс повышения квалификации учителей «Основы робототехники»
lektorium.tv/mooc2/26302

16. Инженерный робототехнический центр Губернаторского ФМЛ №30

www.robot30.ru

17. SERVODROID - Центр робототехники для начинающих

www.servodroid.ru

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оценочные материалы

Оценка результативности обучающихся по программе осуществляется путём определения результативности реализации программы с помощью мониторинга образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Основные критерии освоения содержания программы

| Критерий | Уровень выраженности оцениваемого качества | | |
|--------------------------------|---|---|--|
| | Низкий | средний | высокий |
| Мотивация учебной деятельности | Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует | Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы | Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу |
| Степень обучаемости | Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога | Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога | Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности |
| Навыки учебного труда | Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий | Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен | Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий |
| Теоретическая подготовка | Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией | Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой, темп работы не всегда стабилен | Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием |
| Практическая подготовка | Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, постоянно вынужден | Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с | Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием | оборудованием с незначительной помощью педагога | самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно |
|--|--|---|---|

Приложение 3

**План воспитательной работы
на 2022/2023 учебный год**

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях кружка, учреждения, города, благотворительных акциях, выставках, мастер-классах, лекциях, беседах и т.д.; в конкурсных программах различного уровня.

| № | Наименование | Направление | Дата проведения (факт) |
|-----------------|---|----------------------|------------------------|
| Сентябрь | | | |
| 1. | Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения во время занятий. | Здоровьесберегающее | |
| 2. | Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений». | Здоровьесберегающее | |
| 3. | Родительское собрание | Духовно-нравственное | |
| 4. | Беседа «Безопасность на дорогах». | Здоровьесберегающее | |
| 5. | Участие в Дне открытых дверей, мастер-классах. | Культурно-досуговое | |
| Октябрь | | | |
| 6. | Беседа «День учителя – всемирный праздник». | Общекультурное | |

| | | | |
|----------------|---|----------------------|--|
| 7. | Беседа «Крепкая семья – сильное государство». | Духовно-нравственное | |
| 8. | Беседа «О профилактике простудных заболеваний гриппа и ОРВИ». | Здоровьесберегающее | |
| 9. | Участие в интеллектуальной игре «Гений – Я». | Общеинтеллектуальное | |
| Ноябрь | | | |
| 10. | Беседа «Всемирный день милосердия». | Духовно-нравственное | |
| 11. | Беседа «Международный день отказа от курения «Скажи нет!»». | Здоровьесберегающее | |
| Декабрь | | | |
| 12. | Беседа «Главный Закон страны». | Общекультурное | |
| 13. | Беседа, посвященная Международному дню инвалидов «Люди, сильные духом». | Духовно-нравственное | |
| 14. | Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я». | Общеинтеллектуальное | |
| 15. | Участие в конкурсе «Морозные узоры». | Культурно-досуговое | |
| 16. | Беседа «О поведении на зимних каникулах, противопожарной безопасности, безопасном использовании пиротехнических изделий. О соблюдении правил дорожного движения». | Профилактическое | |
| Январь | | | |
| 17. | Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений». | Профилактическое | |
| 18. | Беседа «День Республики Крым». | Общекультурное | |
| 19. | Участие в конкурсе «В царстве смекалки». | Культурно-досуговое | |
| 20. | Беседа «Сделай правильный выбор!». | Здоровьесберегающее | |
| Февраль | | | |
| 21. | Беседа «Есть такая профессия – Родину защищать!». | Общекультурное | |
| 22. | Участие в дне Российской науки, научном квесте «Интеллектуальный лабиринт». | Общеинтеллектуальное | |
| 23. | Беседа «Профилактика простудных заболеваний». | Здоровьесберегающее | |
| Март | | | |

| | | | |
|---------------|---|----------------------|--|
| 24. | Беседа «Закон обо мне, мне о Законе». | Общеинтеллектуальное | |
| 25. | Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я». | Общеинтеллектуальное | |
| 26. | Участие в конкурсе «Весенняя капель». | Культурно-досуговое | |
| Апрель | | | |
| 27. | Беседа «Освобождение города Симферополя от немецко-фашистских захватчиков». | Общекультурное | |
| 28. | Заочное путешествие «Наша галактика». | Общекультурное | |
| 29. | Беседа, посвященная Международному дню Земли «Эта Земля твоя и моя». | Общекультурное | |
| Май | | | |
| 30. | Беседа «Поклонитесь Матери солдата». | Духовно-нравственное | |
| 31. | Беседа «Укусы насекомых и змей. Оказание доврачебной помощи». | Профилактическое | |