

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОХОТНИКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»
САКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

ПРИНЯТО Педагогическим советом МБОУ «Охотниковская средняя школа» от «___» _____ 20 г. Протокол №	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «Охотниковская средняя школа» _____ Л.П.Пянковская «___» _____ 20 г.
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Направление: робототехника

Срок реализации программы: 3 месяца (12 часов)

Вид программы: модифицированная

Уровень: начальный

Возраст учащихся: 13-17 лет

Составитель: Баркалов Сергей Игоревич, педагог
дополнительного образования

с. Охотниково,
2024г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» для обучающихся 13-17 лет муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Охотниковская средняя школа» Сакского района Республики Крым разработана в рамках реализации Федерального проекта «Успех каждого ребенка», на основе требований:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 01.07.2020);

– Федерального закона Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31.07.2020);

– Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

– Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;

– Национального проекта «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16);

– Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;

– Концепции развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р;

– Федерального проекта «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;

– Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.12.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» - согласно Устава.

– Приказа Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;

– Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

– Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- 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»;

– Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10.09.2019).

- «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;

- Устава Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Охотниковская средняя школа»;

- Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Охотниковская средняя школа».

- Учебного плана МБОУ «Охотниковская средняя школа» Сакского района Республики Крым на 2022/2023 учебный год.

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 LEGO EDUCATION SPIKE.

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 заключается в современном актуальном подходе к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий робототехники – образовательного набора LEGO EDUCATION SPIKE. 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.

Отличительной особенностью программы от уже существующих в данной области является применение современного подхода к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий – конструктора LEGO EDUCATION SPIKE, 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 LEGO EDUCATION SPIKE.

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 получат основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 9 до 11 лет. Количество обучающихся в группе составляет от 20 до 40 человек.

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

Характеристика контингента обучающихся

В возрасте 13-17 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

Срок освоения программы – 3 месяца (12 часов).

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

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE;
- 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 образовательного 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 проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

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 тетрадах обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для учащихся 1-4-х классов - 10 минут, для 5-11-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, 5-11 классов - 30 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель – обучить проектированию и созданию роботов на базе образовательного набора LEGO EDUCATION SPIKE, изучить основы алгоритмизации и программирования в визуальной среде LEGO EDUCATION SPIKE для дальнейшего их применения на практике.

Задачи программы:

образовательные:

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

воспитательные:

- 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.

развивающие:

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

1.3. Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к культуре других стран и народов.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях объединения, учреждения, города, республики: беседах, мастер-классах, выставках, конкурсах, соревнованиях.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышения интереса к занятиям и уровня личностных достижений.

1.4. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/к онтроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ.	1	0,5	0,5	входящее тестирование
2	Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения.	1	0,5	0,5	комплексная работа
3	Создание в среде визуального программирования LEGO EDUCATION SPIKE программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.	1	0,5	0,5	комплексная работа
4	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	1	0,5	0,5	комплексная работа

5	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния хаба LEGO EDUCATION SPIKE.	1	0,5	0,5	комплексная работа
6	Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности.	1	0,5	0,5	исследовательская работа
7	Программирование работы автоматических «фар» робота: включение «фар» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».	1	0,5	0,5	комплексная работа
8	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале.	1	0,5	0,5	комплексная работа
9	Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	1	0,5	0,5	комплексная работа
10	Программирование движения по линии.	1	0,5	0,5	самостоятельная работа
11	Программирование автопилота.	1	0,5	0,5	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	0,5	0,5	комплексная работа
		12	6	6	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (12 часов)

1. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ (1 час).

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 LEGO Education SPIKE.

Формы аттестации/ контроля. Входящее тестирование.

2. Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения (1 час).

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

Практика. Работа с базовыми командами среды LEGO Education SPIKE.

Сборка автономных движущихся роботов по инструкции.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

3. Создание в среде визуального программирования LEGO EDUCATION SPIKE программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты (1 час).

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 (1 час).

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 хаба LEGO EDUCATION SPIKE (1 час).

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 (1 час).

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» (1 час).

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 (1 час).

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 (1 час).

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 (1 час).

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 (1 час).

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 (1 час).

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

Практика. Разработка и реализация алгоритма «сигналы парктроника».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

1.5. Планируемые результаты

Ожидаемые результаты по окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE;
- систему команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов;
- программные блоки. Световое и графическое отображение информации;
- устройство роботов на базе LEGO EDUCATION SPIKE;

- 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;
- 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 хаба LEGO EDUCATION SPIKE;
- 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 работы, 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.

Личностные результаты:

- Формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.
- Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- Развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей.
- Формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- Владение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления.
- Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.
- Формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.
- Формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.
- Владение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установление аналогий и причинно-следственных связей, построение рассуждений.

Познавательные УУД:

- ориентирование в своей системе знаний: понимание, что нужна дополнительная информация (знания) для решения задачи в один шаг.
- умение делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи.
- умение добывать новые знания: находить необходимую информацию в предложенной учителем литературы.
- умение добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- перерабатывание полученной информации: наблюдение и умение делать самостоятельные выводы.

Коммуникативные УУД:

- Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою точку зрения и оценку событий.
- Определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Предметные результаты:

- Знать термины: хаба, алгоритм, условие, переменная, массив.
- овладение методами конструкторских задач;
- собирать автономных движущихся роботов.

Формы организации деятельности

1. групповая,
2. коллективная
3. индивидуальная

Формы занятий

1. Беседа.
2. Просмотр кинофильмов.
3. Видеолектории.
4. Практические занятия за компьютером.

Формы подведения итогов:

1. Итоговые работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график (см. приложение №1)

Годовой календарный учебный график образовательного учреждения учитывает в полном объеме возрастные и психофизические особенности обучающихся, отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Программа рассчитана на 3 месяца обучения.

Занятия 1 раз в неделю по 1 академическому часу, 12 академических часов.

Начало учебного года - сентябрь 2022 г.

Конец учебного года – май 2023 г.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Продолжительность занятий

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором образовательной организации, и могут проводиться с понедельника по воскресенье, включая каникулы, согласно календарно-тематического планирования.

Режим занятий с 08.00 часов до 20.00 часов. Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;
- перерыв между занятиями составляет – 15 минут (санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей).

Воспитательные мероприятия проводятся педагогами не реже одного раза в месяц, продолжительностью до 40 минут. Воспитательные мероприятия не включаются в расписание учебных занятий.

2.2. Условия реализации программы:

Теоретические и практические занятия должны проводиться с привлечением наглядных материалов, использованием новейших методик. Преподаватель должен воспитывать у учащихся умения и навыки самостоятельного принятия решений.

Материально-техническое обеспечение

- Ноутбук
- Набор LEGO EDUCATION SPIKE
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (начальный уровень, для детей 13-17 лет)
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)
- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)
- Аккумуляторная батарея
- Электромотор тип 2
- Датчик измерения расстояния

№	Наименование оборудования
1.	Столы.
2.	Стулья.
3.	Интерактивная доска.
4.	Ноутбук/ПК
5.	Принтер.

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательной программы необходимо квалифицированное 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.

Разработка и реализация дополнительной общеобразовательной программы «Информатика, создание приложений, сайтов, программирование не робототехнических систем, работа с операционными системами, интернет вещей, сетевое и системное администрирование» осуществляется педагогом дополнительного образования.

Методическое обеспечение включает в себя:

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;

– *лично-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, «Минутки 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 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 настроя 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.

2.3. Формы аттестации

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

- тестировании;
- исследовательских работах;
- самостоятельных работах;
- комплексных работах;
- защите проектов;
- индивидуальных исследовательских работах.

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.

Критерии оценки результатов:

- Высокий уровень - ученик самостоятельно и правильно справился с заданием;
- Средний уровень - для правильного выполнения задания ученику требуется несколько самостоятельных попыток или подсказка педагога;
- Низкий уровень - ученик не выполнил задание даже после подсказки педагога.

Подведение итогов реализации данной программы осуществляется через итоговые открытые занятия, контрольно-переводные нормативы, тестирование, самостоятельные работы. С обучающимися, которые начинают обучение по программе, проводится входная диагностика (тестирование) для выявления уровня умений и навыков. Также проводится промежуточная аттестация по итогам изучения разделов и тем программы. Итоговая аттестация осуществляется в конце учебного года.

Результаты аттестации заносятся в диагностическую карту и должны отражать уровень планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов – аналитический материал, видеозапись, грамота, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

–контрольная работа, открытое занятие, отчет итоговый.

2.4. Список использованной 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 детей и родителей

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

с

Интернет-источники:

1. Центр робототехники Президентского ФМЛ №239 239.ru/robot
2. Российская ассоциация образовательной робототехники gaog.ru
3. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея gailab.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

3. Приложения

3.1. Календарный учебный график

Приложение №1

	___ модуль											
Месяц	Декабрь				Январь				Февраль			
Кол-во учебных недель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кол-во часов в неделю (гр.)	4				4				4			
Кол-во часов в месяц (гр.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Аттестация/формы контроля	Входная диагностика.				Промежуточная аттестация.				Итоговая аттестация.			
Объем учебной нагрузки на модуль 12 часов на одну группу												

3.1. Оценочные материалы

Приложение № 2

Оценка результативности обучающихся по образовательной программе осуществляется по двенадцати балльной системе и имеет три уровня оценивания:

- Высокий (9-12 баллов);
- Средний (5-8 баллов);
- Слабый (1-4 балла).

Критерии выявления образовательных результатов учащихся:

1. Владение теоретическими знаниями.
2. Применение знаний, умений, навыков на практике.
3. Учебно-коммуникативные умения.
4. Учебно-организационные умения и навыки.

Каждый критерий оценивается от 1-4 баллов. Общий балл оценки обученности составляет сумма баллов по всем критериям. Максимальное количество баллов - 12.

Определение уровня освоения программы:

Высокий уровень от 9 до 12 баллов:

- свободное оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;

- свобода восприятия теоретической информации;

- высокая активность, быстрота включения в деятельность, в коллективную работу (инициативность);

- большая степень самостоятельности и качество выполнения практических заданий;

- свобода владения материалами и оборудованием;

- широта кругозора;

- творческое отношение к выполнению практического задания;

- ответственность при выполнении работы.

Средний уровень от 5 до 8 баллов:

- хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;

- невысокая степень активности, невысокая инициативность;
- небольшая степень самостоятельности при выполнении заданий, когда ребёнок нуждается в дополнительной помощи педагога;
- не очень высокое качество выполнения практических заданий.

Слабый уровень от 1 до 4 баллов:

- слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях;
- слабая активность включения в деятельность, выполняет работу только по конкретным заданиям;
- слабая степень самостоятельности при выполнении практических заданий (выполнять задания только с помощью педагога);
- обучающийся проявляет интерес к деятельности, но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.

Приложение № 3

Вопросы промежуточного опроса:

1. Что такое управление, сигнал, обратная связь?
2. Как осуществляется отладка и запуск программы?
3. Что такое среда разработки?
4. Система команд робота.
5. Для чего используют условия?

Приложение №4

Критерии оценивания успешности курса

Критерии основываются на уровне овладения учащимся материалом курса.

I. Низкий. Неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы опроса, не сумевшему логически выстроить и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам.

II. Ниже среднего. Полный правильный ответ на вопросы опроса с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера.

III. Средний. Даны правильные ответы на вопросы опроса, логично структурирован и изложен материал.

IV. Высокий. Даны правильные ответы на вопросы опроса, логично структурирован и изложен материал. Проанализированы и предложены варианты решений, даны исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

V. Очень высокий.

Приложение № 5

Анкета по удовлетворенности качеством программы для детей

1. Нравится ли кружок, в котором вы занимаетесь дополнительно
Нет/ Да
2. Занятия на кружке проходят
Редко часто не интересные/ интересные
3. Чему я научился в кружке -----
4. Какие темы , мероприятия запомнились (викторины, конкурсы, экскурсии и т.д.)
5. Как проходят мероприятия: каждый раз скучные интересно проходят
проходят однообразно разнообразно на занятиях, весело объяснения непонятны
6. Что тебя больше всего не устраивает _____
7. Чтобы ты хотел конкретно изменить _____

Приложение № 6

Анкета по удовлетворенности качеством программы для родителей

Оцените результаты обучения ребенка в образовательной организации (выберите 1 вариант ответа в каждой строке).

Варианты ответов: да, нет, затрудняюсь ответить.

1. Ребенок приобрел актуальные знания, умения, практические навыки - то, чему не учат в школе, но важно для жизни.
2. Ребенку удалось проявить и развить свой талант, способности?
3. Ребенок стал более целеустремленным?
4. Ребенок стал более уверен в себе?
5. Ребенок научился общаться с другими людьми, нашел друзей?
6. Ребенок нашел занятие по душе, увлечение, «хобби»?
7. Ребенок был занят, находился под присмотром?
8. Ребенок сориентировался в мире профессий, освоил значимые для профессиональной деятельности навыки?
9. Ребенок получил возможность посетить другие города за счет участия в конкурсах, соревнованиях?
10. Ребенок смог улучшить свои знания по школьной программе, стал лучше учиться в школе?
11. Оцените свою готовность рекомендовать образовательную организацию родственникам и знакомым (выберите 1 вариант ответа)*:
-Я готов рекомендовать образовательную организацию родственникам и знакомым. **да/нет/затрудняюсь ответить**

Промежуточный контроль осуществляется через выполнение учащимися самостоятельных практических работ по текущей теме, указанной в календарно-тематическом планировании.

Итоговой формой подведения итогов деятельности является защита индивидуального проекта в виде робота и программы на выбранном алгоритмическом языке.

3.2. Методические материалы

Видеоматериал, ноутбуки\ПК, специальная литература.

3.3. Календарно-тематическое планирование

Название кружка _____

группа _____

№	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма аттестации/ контроля	Примечание (корректировка)
			По плану	По факту		
декабрь						
1.	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. Знакомство со средой программирования LEGO Education SPIKE.	1			Входящее тестирование.	
2.	Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели. Работа с базовыми командами среды LEGO Education SPIKE.	1				
3.	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции.	1			Комплексная работа.	
4.	Система команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом для реализации разворота в три приема.	1			Комплексная работа.	
Итого за месяц		4				
январь						
5.	Разработка алгоритма, анализ возможных ситуаций при столкновении с препятствием. Направление мобильного	1			Комплексная работа.	

	автономного робота по прямой линии, использование блока движения и рулевого управления для движения назад.					
6.	Программные блоки. Световое и графическое отображение информации. Разработка и создание программы для отображения графической информации на экране робота.	1			Комплексная работа.	
7.	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика освещенности. Обработка полученных данных цифрового датчика.	1			Исследовательская работа.	
8.	Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».	1			Комплексная работа.	
Итого за месяц		4				
февраль						
9.	Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.	1				
10.	Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.	1			Комплексная работа.	
11.	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	1				
12.	Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	1			Комплексная работа.	

Итого за месяц	4				
Итого за модуль	12				

3.4. Лист корректировки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

№ п/п	Причина корректировки	Дата	Согласование с заведующим подразделения(подпись)

Учитель _____

3.5. План воспитательной работы

№	Наименование	Направление	Дата проведения (факт)
Декабрь			
1.	Беседа «Главный Закон страны».	Общекультурное	
2.	Беседа, посвященная Международному дню инвалидов «Люди, сильные духом».	Духовно-нравственное	
3.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я».	Общеинтеллектуальное	
4.	Беседа «О поведении на зимних каникулах, противопожарной безопасности, безопасном использовании пиротехнических изделий. О соблюдении правил дорожного движения».	Профилактическое	
Январь			
5.	Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной	Профилактическое	

	ответственности за совершение правонарушений и преступлений».		
6.	Беседа «День Республики Крым».	Общекультурное	
7.	Участие в конкурсе «В царстве смекалки».	Культурно-досуговое	
8.	Беседа «Сделай правильный выбор!».	Здоровьесберегающее	
Февраль			
9.	Беседа «Есть такая профессия – Родину защищать!».	Общекультурное	
10.	Беседа «Профилактика простудных заболеваний».	Здоровьесберегающее	

3.6. Лист диагностики уровня сформированности практических и теоретических навыков

Учебный год 2022/2023 «Робототехника»

Группа _____ № _____

№ п/п	ФИ учащегося	Раздел/тема	Критерии								Аттестация
			Теория				Практика				Уровень усвоения программного материала
			№ вопросов тестирования				Оценивание				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1											