

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«СУДАКСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СУДАК**

ОДОБРЕНА

Педагогическим
советом
Протокол № 5
от 01.10.2021 г

СОГЛАСОВАНО

МБОУ «Школа-гимназия № 1»
городского округа Судак
Е.Д. Вилкова
01.10.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДОД
«Судакский ЦДЮТ»
городского округа Судак
Е.Г. Потехина
Приказом от 01.10.2021 г.
№ 10

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
ОБЪЕДИНЕНИЯ «РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность техническая
Срок реализации программы 1 год
Вид программы модифицированная
Уровень базовый
Форма реализации программы:
сетевая
Возраст учащихся 6 -14 лет
Составитель:
Подорожко Артем Геннадьевич,
педагог дополнительного
образования

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ОБЪЕДИНЕНИЯ «РОБОТОТЕХНИКА»
Направленность образовательной деятельности	Техническая
Цель программы	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.
Авторы	Руководитель – Подорожко Артем Геннадьевич
Тип программы	Общеразвивающая
Вид программы	Модифицированная
Статус	Принята Педагогическим советом МБОУ ДОД «Судакский ЦДЮТ» городского округа Судак (протокол № 5 от 01.10.2021 г.), Утверждена Приказом директора от 01.10.2021 г. Приказ № 110 Программа реализуется на базе МБОУ «Школа-гимназия № 1» городского округа Судак, по сетевой форме реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ
Продолжительность обучения	1 год
Возраст учащихся	6 - 14 лет
Форма проведения занятий	Очная, при необходимости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
Режим занятий	2 раза в неделю, 1 урок – 45 мин.
Форма организации итоговых занятий	Контрольный опрос, тестирование.
Количество детей в группах	От 15 до 20 человек в соответствии с возрастом детей
Форма детского объединения	Объединение

РАЗДЕЛ 1.
КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в рамках реализации Федерального проекта «Успех каждого ребенка», и разработана на основе **Нормативно-правовой базы:**

- Законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Методические рекомендации для педагогических работников и руководителей образовательных организаций Республики Крым, реализующих дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы различной направленности. Утверждено на заседании коллегии Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым 23 июня 2021 года, одобренные на заседании Ученого совета ГБОУ ДПО РК КРИППО, протокол от 24 мая 2021 года № 3, решение № 4/4.
- Типовым Положением об образовательном учреждении дополнительного образования детей, РФ;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»,
- Образовательная программа МБОУ ДОД «Судакский ЦДЮТ» городского округа Судак.

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 получают основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 6 до 14 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 6-14 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 (72 часа) – 36 учебных недель.

Уровень программы базовый. 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 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 2 раза в неделю, их продолжительность составляет один академический час.

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 5-9-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 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.

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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестаци и/контрол я
		Всег о	Теори я	Практик а	
1	Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	входящее тестирование
2	Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения.	4	1	3	комплексная работа
3	Создание в среде визуального программирования LEGO EDUCATION SPIKE программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.	2	1	1	комплексная работа
4	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	2	1	1	комплексная работа
5	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния хаба LEGO EDUCATION SPIKE.	2	1	1	комплексная работа
6	Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности.	2	1	1	исследовательская работа
7	Программирование работы автоматических «фар» робота:	2	1	1	комплексная

	включение «фары» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».				работа
8	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале.	4	1	3	комплексная работа
9	Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	4	1	3	комплексная работа
10	Программирование движения по линии.	4	1	3	самостоятельная работа
11	Программирование автопилота.	4	1	3	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.	4	2	2	комплексная работа
13	Изучение работы ультразвукового датчика.	2	1	1	исследовательская работа
14	Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока.	4	1	3	комплексная работа
15	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.	2	1	1	комплексная работа
16	Создание программы,	4	1	3	комплекс

	заставляющей работа двигаться по заданному маршруту.				ная работа
17	Исследование программы сортировщика по цвету.	2	1	1	исследование
18	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	4	2	2	комплексная работа
19	Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	8	-	8	самостоятельная работа
20	Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения.	2	1	1	индивидуальная работа, защита проекта
21	Разработка и реализация индивидуального проекта робота.	6	1	5	Индивидуальная работа, защита проекта
22	Итоговое занятие	2	1	1	итоговая комплексная работа
		72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ (2 часа).

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 (4 часа).

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 (2 часа).

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 (2 часа).

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 (2 часа).

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 (2 часа).

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 «фары» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло» (2 часа).

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 (4 часа).

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 (4 часа).

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 (4 часа).

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 (4 часа).

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 (2 часа).

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.

14. Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока (4 часа).

Теория. Простые и сложные высказывания. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций.

Практика. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения. Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы хаба LEGO EDUCATION SPIKE.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

15. Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания (2 часа).

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

Практика. Программирование ускорения и замедления колесного

робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

16. Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту (4 часа).

Теория. Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы).

Практика. Применение полученных навыков программирования для создания программы движения по заданному маршруту.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

17. Исследование программы сортировщика по цвету (2 часа).

Теория. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Изучение алгоритмов и программ сортировки по цвету.

Практика. Использование блока операций над массивами. Использование блока переменных для хранения информации.

Формы аттестации/ контроля. Исследование.

18. Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия (4 часа).

Теория. Разработка проекта самоходного колесного робота.

Практика. Реализация созданного проекта колесного робота.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

19. Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия (8 часов).

Практика. Программное управление самодвижущимся роботом. Получение сигналов от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управление реальными (в том числе движущимися) устройствами. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.

Формы аттестации/ контроля. Самостоятельная работа.

20. Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения (2 часа).

Теория. Анализ алгоритмов действий роботов. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.

Практика. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Формы аттестации/ контроля. Индивидуальная работа, защита проекта.

21. Разработка и реализация индивидуального проекта робота (6

часов).

Теория. Понятия об этапах разработки программ. Составление требований к программе. Выбор и разработка алгоритма.

Практика. Реализация проекта в виде робота и программы на выбранном алгоритмическом языке.

Отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.

Формы аттестации/ контроля. Индивидуальная работа, защита проекта.

22. Итоговое занятие (2 часа).

Теория. Анализ реализованных алгоритмов действий роботов.

Практика. Итоговая аттестация. Защита проектов. Краткое повторение пройденного материала в устной форме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 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 ЦДЮТ

начало учебного года	конец учебного года	продолжительность учебного года
01 сентября	31 августа	36 недель

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	Группа 1 Группа 2	по мере реализации программы	36	72 часа

3. Режим занятий. Режим работы в период школьных каникул

Режим занятий	Режим работы в период школьных каникул
Занятия проводятся 2 раза в неделю, их продолжительность составляет 1 академический час.	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.

Образовательная программа предполагает

- 36 рабочих недель

- 01.09.2021 - 31.08.2022

Учебные занятия проводятся в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время в очной форме или с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

ЦДЮТ решает проблему развития мотивации личности к познанию и творчеству через реализацию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для детей, используя следующие формы организации учебного процесса: учебные занятия, конференции, экскурсии, открытые учебные занятия, туристические походы, учебные игры, консультации, выставки, конкурсы, массовые мероприятия, акции и т.д.

ЦДЮТ организует работу со школьниками в каникулярное время. Формы и время проведения занятий воспитанников в учебных группах в каникулярное время может проводиться по отдельному плану и расписанию, которые утверждаются приказом директора Учреждения. Во время летних каникул учебный процесс продолжается также по отдельному плану в форме развлекательно-игровых программ, мероприятий различной направленности, экскурсий, походов, экспедиций и т.д.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- Ноутбук
- Набор LEGO EDUCATION SPIKE
- 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
- Электромотор 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;

— *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 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 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.

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 gaor.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

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ОБЪЕДИНЕНИЯ «РоботоТехники»

2021-2022 уч. год

Наименование учреждения:

МБОУ ДОД «Судакский ЦДЮТ» городского округа Судак

Полное название программы:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА Объединения «РоботоТехники»

Вид программы:

модифицированная

Направленность:

техническая

ФИО:

Подорожко Артем Геннадьевич

Образование:

высшее

Должность:

педагог дополнительного образования

Педагогический стаж:

3 года

Программа утверждена:

Приказ № 110 от 01.10.2021 г.

Возраст участников: от 6 до 14 лет

Срок реализации программы:

1 год

Количество учебных групп, занимающихся по программе:

2 группы по 15 - 20 детей

Место проведения

Программа реализуется на базе МБОУ «Школа-гимназия №1»
городского округа Судак, по сетевой форме реализации
дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ



Прошито, пронумеровано
и скреплено печатью 25 листа(ов)

Директор МБОУ ДОД
«Судакский ЦДЮТ»
Городского округа Судак

Е.Г. Потехина

Е.Г. Потехина 20.02.2022 года