

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного
строительства»
Центр цифрового образования детей «IT-куб»



УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора ГБПОУ
ИО «ИКАТ и ДС»
№ 72 от 17.05.2022 г.

Дополнительная общеобразовательная программа

«Программирование роботов»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Количество часов: 108 ч

Форма реализации: очная

Уровень сложности: базовый

Г. Иркутск
2021-2022 г.

Пояснительная записка

Программа предназначена для организации внеурочной деятельности с учащимися 5-11 классов и составлена на основе закона «Об образовании», Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются электроника, механика и программирование, другими словами, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и для облегчения в обучении по многим отраслям уже активно используются программируемые роботы. Также программа «*Программирование роботов*» позволит окунуться в среду языка программирования Scratch, которая позволяет, обратиться к миру программирования роботов, выпустить обучающегося в информационную среду творчества и познавательной деятельности.

Программа дает возможность творчески развиваться и реализовываться за счет создания различных программируемых роботов. Научить представлять информацию в виде кода. Программа основана на активной деятельности учащихся, направленной на изучение, накопление, осмысление и систематизацию информации, изучение средств, представления информации и инструментов ее обработки.

Каждый учащийся попробует создать собственного робота с дальнейшим написанием кода управления, затем попробует создать Робота ПОМОЩНИКА которого можно будет применить в быту. Почувствует себя маленьким программистом, программирующим и управляющим роботом.

Осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных знаний.

Программа «*Программирование роботов*» рассчитана на 108 урочных часа, по 3 часа в неделю во вторую половину дня с использованием теоретических и практических работ.

Направленность программы: техническая.

Форма реализации: очная

Уровень сложности: базовый

Формы обучения: индивидуальные, групповые

Цель программы – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального интереса к самоопределению детей в процессе программирования.

Задачи:

1. научить детей создавать сначала простые команды для роботов, а затем сложные; научить детей использовать программу Scratch не только для создания простых анимационных сцен, но и для написания кода

управления роботом; научить использовать блоки команд программы. Дать первоначальные знания по устройству для программирования и научить основным приемам программирования робототехнических средств; научить создавать запрограммированные проекты с использованием устройств серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, научить работать с датчиками и двигателями комплекта.

2. Научить: устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое суждение, определять необходимые ресурсы для решения проблемы.
3. Научить осуществлять поиск необходимой информации, работать в коллективе при совместной учебной деятельности
4. Сформирование умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, научить оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Планируемые результаты

После завершения курса дети научатся:

Личностные: формирование умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, умение оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Метапредметные:

Познавательные: умение устанавливать причинно-следственные связи, умение строить логическое рассуждение;

Регулятивные: умение осуществлять поиск и использование информации необходимой для выполнения задач.

Коммуникативные: работать в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом,

Предметные: умение детей создавать сначала простые команды для роботов, а затем сложные; будут использовать программу Scratch не только для создания простых анимационных сцен, но и для написания кода управления роботом; использовать блоки команд программы. Получат и применят первоначальные знания по устройству для программирования и научится основным приемам программирования робототехнических средств; создадут запрограммированные проекты с использованием устройств серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, применят датчики и двигатели комплекта.

Учебно-тематическое планирование

№ п.п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий (учебных элементов)	Количество часов
1	Введение в тему программы	14ч
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Развитие программирования в мировом сообществе и в частности в России	2ч
1.2	Программирование, основы программирования	4ч
1.3	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления	8ч
2	Технология EV3	8ч
2.1	Установка батарей. Включение и выключение микрокомпьютера. Главное меню. Подключение двигателя и датчиков.	2ч
2.2	Сенсор цвета и цветовая подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth	3ч
2.3	Тестирование: мотор, датчик освещения, датчик звука, датчик касания, ультразвуковой датчик, структура меню EV3, снятие показаний с датчика	3ч
3	Программное обеспечение EV3	26ч
3.1	Требование к системе. Загрузка готового программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения	4ч
3.2	Панель настроек, палитра программирования, контроллер, Редактор звука, Редактор изображения	6ч
3.3	Дистанционное управление. Управление роботом, тест драйв и выявление сильных и слабых сторон программ	5ч
3.4	Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3, Usb, BT	6ч
3.5	Работа с сенсорами: определение цвета и света, обход препятствий ...	5ч
4	Простое программирование готовой модели EV3	20ч
4.1	Запуск программы EV3. Память EV3, просмотр и очистка.	2ч
4.2	Моя первая программа, составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3	6ч

4.3	Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ	6ч
4.4	Соревнования	6ч
5	Усложненное программирование готовой модели EV3	16ч
5.1	Составление программ по линейным и псевдо-линейным алгоритмам	8ч
5.2	Соревнования на точность: движения по линии (прямая, кольцо, квадрат)	4ч
5.3	Соревнования на точность: движение на определение цвета и света	4ч
6	Правила дорожного движения	21ч
6.1	Сборка и программирование роботов на движение с соблюдением всех правил дорожного движения	11ч
6.2	Подготовка роботов к итоговому занятию, тест драйв	10ч
7	Итоговое занятие День показательных соревнований по критериям предложенными членами комиссии	1ч
8	Дополнительное время	2ч
Всего		108ч

Содержание программы

1. Введение в тему программы (14ч).

1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Развитие программирования в мировом сообществе и в частности в России (2ч). Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Повторение правила техники безопасности

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа

Вид деятельности детей: Дети слушают и отвечают на вопросы

Понятийный аппарат: программирование, функции, запуск...

1.2 Программирование, основы программирования (4ч). Познакомить детей с видами программирования

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа

Вид деятельности детей: беседа по теме, самостоятельный поиск программ для программирования, проводят анализ собранной информации

Понятийный аппарат: программа, цикл, функционал...

1.3 Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления (8ч). Научить детей работать с языком программирования, проводить оценку робота составлять характеристику.

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: дети изучают программное обеспечение, изучают среду программирования и управления. Проводят анализ готового робота и разрабатывают модернизацию робота. Загружают готовые программы управления роботом, тестируют их, выявляют сильные и слабые стороны программ, а также регулируют параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы.

Понятийный аппарат: Программа, модернизация, программа, тест-драйв...

2. Технология EV3 (8ч).

2.1 Установка батарей. Включение и выключение микрокомпьютера.

Главное меню. Подключение двигателя и датчиков (2ч). Учим детей работать с комплектующими частями

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: Дети устанавливают батарею, производят включение и выключение микрокомпьютера. Исследуют главное меню. Подключают двигателя и датчики

Понятийный аппарат: Датчик, сенсор, меню, панель настроек...

2.2 Сенсор цвета и цветовая подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth (3ч). Учим детей работать с сенсорной панелью, учим производить настройку сенсорных, и звуковых датчиков

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: групповая практическая работа

Вид деятельности детей: Дети упражняются в работе с датчиками цвета. Проверяют датчик цвета на распознавание цвета что позволяет роботу остановиться или продолжить путь. Работают с датчиком нажатия, который может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же ультразвуковой датчик, что позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты.

Понятийный аппарат: сенсор, датчик, программа...

2.3 Тестирование: мотор, датчик освещения, датчик звука, датчик касания, ультразвуковой датчик, структура меню EV3, снятие показаний с датчика (3ч). Продолжаем учить детей работать с датчиками робота

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: самостоятельная практическая работа

Вид деятельности детей: Дети проводят тестирование на чувствительность всех датчиков, снимают показания датчиков, фиксируют показания, и сравнивают с предыдущими показаниями, проводят диагностику

Понятийный аппарат: показание, диагностика, анализ...

3. Программное обеспечение EV3 (26ч).

3.1 Требование к системе. Загрузка готового программного обеспечения.

Интерфейс программного обеспечения (4ч). Знакомим детей с требованиями программного обеспечения EV3, работа с интерфейсом программного обеспечения робота

Форма работы: фронтально-групповая

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: Дети, используя ПК, загружают готовое программное обеспечение, работают с основным меню, производят надстройку, используя интерфейс. Проводят анализ и тестирование оборудования

Понятийный аппарат: программа, интерфейс, сборка...

3.2 Панель настроек, палитра программирования, контроллер, Редактор звука, Редактор изображения (6ч). Продолжаем работу над роботом, меняем параметры в панели настроек, программируем робота на восприятие звука и изображения

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: дети производят настройку сенсорных панелей, работа со звуком и изображением, проверяют чувствительность звукового и зрительного сенсора

Понятийный аппарат: редактор, конструктор, сенсор...

3.3 Дистанционное управление. Управление роботом, тест драйв и выявление сильных и слабых сторон программ (5ч). Учим детей программировать робота на дистанционное управление, проводить сравнительный анализ

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: групповая практическая работа

Вид деятельности детей: Используют ПК и программное обеспечение EV3 Programming для программирования робота, создают простую программу на движение с использованием дистанционного управления, загружают программу в робота, производят тестирование, и анализ работы робота

Понятийный аппарат: редактор, блютуз, вай-фай, контроллер...

3.4 Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3, Usb, BT (6ч). Учим детей производить подключение робота по средствам кабеля и беспроводной сети

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: самостоятельная работа

Вид деятельности детей: Работают с интерфейсом программы EV3 установленном на ПК, производят диагностику подключения робота с ПК

Понятийный аппарат: сопряжение устройства, передача данных, сетевой кабель

3.5 Работа с сенсорами: определение цвета и света, обход препятствий ... (5ч). Учим детей составлять программу на движение с препятствиями

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: групповая практическая работа

Вид деятельности детей: Используя интерфейс программы для программирования, дети составляют программу на движение робота с преодолением препятствий, активируют сенсор на определение света и цвета препятствия

Понятийный аппарат: барьер, изменение маршрута, ориентация...

4 Простое программирование готовой модели EV3 (20ч).

4.1 Запуск программы EV3. Память EV3, просмотр и очистка (2ч).

Форма работы: индивидуально - групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: Дети самостоятельно составляют не сложную программу для готового робота, ведут сравнительный анализ полученных программ, проводят тестирование программ на виртуальной платформе, загружают программу в готового робота, проводят тестирование, ведут анализ и исправление ошибок в программах, проводят итоговое тестирование. Производят очистку памяти в мини компьютере робота.

Понятийный аппарат, форматирование, резервная копия, прокачка программы...

4.2 Моя первая программа, составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (6ч). Продолжаем учить детей программировать EV3

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: Используя полученные ранние знания, дети, производят корректировку своих программ, дорабатывают возможности робота, усложняют программу, производят тест, сравнение и проводят анализ

Понятийный аппарат: анализ, характеристика, панель...

4.3 Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ (6ч). Продолжаем учить детей программировать EV3 и добавлять новые возможности для робота

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: Используя полученные ранние знания, дети, производят корректировку своих программ, дорабатывают возможности робота, усложняют программу, производят тест, сравнение и проводят анализ, улучшают характеристику работы сенсорных панелей робота

Понятийный аппарат: чувствительность, контроль, алгоритм действий...

4.4 Соревнования (6ч). Закрепляем первоначальные знания и умения детей в работе с программированием роботов

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: Дети проверяют готовность роботов, проверяют на ошибки программу, загружают программу в робота. Проводят соревнования на точность выполнения прописанной программы, анализируют полученный

результат, обдумывают дальнейшее усовершенствование программы и модели робота.

Понятийный аппарат: рефлексия, анализ, критерии оценки, модернизация...

5. Усложненное программирование готовой модели EV3 (16ч).

5.1 Составление программ по линейным и псевдо-линейным алгоритмам (8ч). Учим детей составлять линейные и псевдо-линейные алгоритмы в программировании робота

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: групповая практическая работа

Вид деятельности детей: Используя программу для программирования EV3 пишут программу на движение, с изменением направления и соблюдением циклов действий, составляют алгоритм действий при прохождении маршрута с препятствием

Понятийный аппарат: алгоритм, функция, движение, действие...

5.2 Соревнования на точность: движения по линии (прямая, кольцо, квадрат) (4ч). Закрепляем знания и умения в программировании готовой модели EV3

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: Дети предварительно составляют маршрут, делают разметку на полу, проверяют готовность роботов, проводят соревнования, ведут рефлекссию проделанной работы

Понятийный аппарат: рефлексия, анализ, сравнение...

5.3 Соревнования на точность: движение на определение цвета и света (4ч).

Закрепляем знания и умения в программировании готовой модели EV3

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: Дети предварительно составляют маршрут и использование цветных линий и препятствий, делают разметку на полу, проверяют готовность роботов, проводят соревнования, ведут рефлекссию проделанной работы

Понятийный аппарат: сенсор, панель настроек, меню...

6. Правила дорожного движения (21ч).

6.1 Сборка и программирование роботов на движение с соблюдением всех правил дорожного движения (11ч). Учим детей программировать роботов на соблюдение ПДД с использованием цветовых знаков

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: самостоятельная практическая работа

Вид деятельности детей: На занятии дети продолжают закреплять навыки программирования, используя макеты дорожных знаков, программируют робота на соблюдение правил ПДД, активизируют сенсоры роботов, звуковые датчики. Исправляют недочёты в написанной программе, добавляют функцию на автономное движение робота. Проводят анализ проделанной работы.

Понятийный аппарат: автономное движение, программа, коррекция, код, цикл...

6.2 Подготовка роботов к итоговому занятию, тест драйв (10ч). Учим детей самостоятельно устранять ошибки в написанной программе, проводить диагностику программ товарищей

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: самостоятельная практическая работа

Вид деятельности детей: беседа по теме, дети ставят цель подготовить роботов к итоговому забегу с соблюдением всех правил. Занимаются написание новой программы согласно требованиям комиссии, разрабатывают план действий по достижению положительного результата в соревнованиях, разрабатывают презентацию для защиты робота и допуска к соревнованиям

Понятийный аппарат: проект, защита проекта, презентация, программирование, импортирование готовой программы, загрузка данных...

7. Итоговое занятие

День показательных соревнований по критериям предложенными членами комиссии (1ч) Учим детей выступать на публике, проявлять смекалку и творческий подход в работе.

Форма работы: фронтально-групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: Дети демонстрируют сделанную работу, защищают проект, проводят итоговое соревнование

Понятийный аппарат: рефлексия, самоанализ, результативность...

8. Дополнительное время (2ч)

Контрольно-оценочные средства

На *текущем* этапе контроля детям предлагается устный опрос на выявление усвоения полученной информации в течение одного занятия по пройденной теме.

На *промежуточном* этапе контроля детям предлагается рассказ, и самостоятельная работа на выявление усвоения полученной информации в течение пройденного раздела программы.

На *итоговом* этапе контроля детям предлагается индивидуальная практическая работа с устным опросом на выявление усвоения полученной информации в течение всего курса обучения.

Контрольно-оценочные средства

Критерии	Уровни		
	Низкий (1б)	Средний (2б)	Высокий (3б)
Умение устанавливать причинно-следственные связи, умение строить логическое рассуждение;	Если не устанавливать причинно-следственные связи и не умеет строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, но затрудняется строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, и умеет строить логическое рассуждение
Умение осуществлять поиск и использование информации необходимой для выполнения задач.	Если не осуществляет поиск и не умеет использовать информацию необходимую для выполнения задач.	Если осуществляет поиск, но испытывает затруднения в использовании информации необходимой для выполнения задач	Если осуществляет поиск, и использует информацию необходимую для выполнения задач
Умение работать в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом	Если не работает в коллективе и в команде, не общается со сверстниками и педагогом	Если испытывает затруднения работе в коллективе и в команде, и затрудняется общаться со сверстниками и педагогом	Если работает в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом
Умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, умение оценивать эффективность и качество	Если не умеет организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, неадекватно ведёт оценку эффективности и качества	Если испытывает затруднения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, но ведёт оценку эффективности	Если организовывает собственную деятельность исходя из цели занятия, умеет оценивать эффективность и качество выполненной

выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.	выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, и отказывается нести за них ответственность.	и качества выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, но несёт за них ответственность	работы, принимает решения в нестандартных и стандартных ситуациях и несёт за них ответственность.
Умение детей создавать сначала простые команды для роботов, а затем сложные; будут использовать программу Scratch не только для создания простых анимационных сцен, но и для написания кода управления роботом; использовать блоки команд программы. Получат и применяют первоначальные знания по устройству для программирования и научится основным приемам программирования робототехнических средств; создадут запрограммированные	Если не умеет создавать простые команды для роботов, не умеет использовать программу Scratch для написания кода управления; не понимает назначение блоков команд программы. Затрудняется применять первоначальные знания по устройству для программирования и не владеет основными приемам программирования робототехнических средств; Испытывает трудности с использованием устройств серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, не применяют датчики и двигатели комплекта.	Если затрудняется создавать простые команды для роботов, но умеет использовать программу Scratch для написания кода управления, но испытывает трудности в понимании назначений блоков команд программы. Применяет первоначальные знания по устройству для программирования и но испытывает трудности в применении основных приемов программирования робототехнических средств; Использует устройства серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, применяют датчики и двигатели комплекта.	Умет создавать простые и сложные команды для роботов; использует программу Scratch не только для создания простых анимационных сцен, но и для написания кода управления роботом; использует блоки команд программы. Умеет применить первоначальные знания по устройству для программирования и владеет основными приемами программирования робототехнических средств; умеет создавать запрограммированные проекты с использованием устройств серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, понимает назначение и

проекты с использованием устройств серии LEGO Mindstorms, EDUCATION EV3, применяют датчики и двигатели комплекта.			применят датчики, двигатели комплекта.
---	--	--	--

56 низкий уровень,

106 средний уровень,

156 высокий уровень

Условия реализации образовательной программы:

Занятия проходят на базе ГБПОУ ИО «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного строительства»

Программа «*Программирование роботов*» реализуется в ознакомительно-обучающем плане и опирается на практическую работу учащихся.

Оборудование Центра:

1. Компьютерами с операционной системой Windows 10
2. Программным обеспечением (Scratch).
3. Программным обеспечением для программирования (EV3 programming, WeDo 2.0 Lego education).
4. Интерактивный комплекс
5. Карта памяти;
6. Магнитная доска;
7. Принтер цветной 3 в одном EPSON L3150 Series
8. Набором LEGO Mindstorms education EV3 (базовый, ресурсный)
9. Набором ТЕХНОЛАБ (базовый, ресурсный)
10. Папка с практическими заданиями
11. Папка с информационно раздаточным материалом

Список литературы

1. «Журнал научно-технического творчества педагогов и школьников «Главный конструктор»» стр 404., рубрика: РОБОТОТЕХНИКА LEGO MINDSTORMS EV3
2. Патаракин Е.П. Учимся готовить в среде Scratch - Версия 2.0

Интернет источники

1. <http://scratch.ucoz.net>
2. <http://scratch.mit.edu> - официальный сайт проекта Scratch
3. <https://vr.vex.com/> - VEXcode VR (виртуальный робот, программирование по принципу среды программы Scratch)
4. Стандарты дополнительного образования: <https://fgos.ru/>
5. <https://xakep.ru/2014/10/30/test-robot-without-robot/> - в помощь родителям (тестируем роботов без самого робота – «Хакер»)