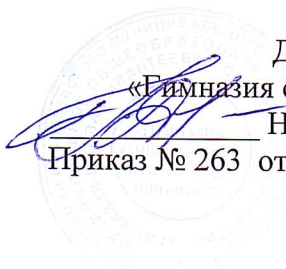


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия-школа с. Ивантеевка Саратовской области»

ПРИНЯТО
решением педагогического совета
МОУ «Гимназия с. Ивантеевка»
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

Утверждаю
Директор МОУ
«Гимназия с. Ивантеевка»
Н.В. Джавадова
Приказ № 263 от 02.10.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст детей: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год
Вид программы: модифицированная

Разработчик программы:
Стрекаева Светлана Николаевна,
педагог дополнительного
образования

с.Ивановка
2023 г

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии КЛИК. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника" **технической направленности** ориентирована на развитие способностей обучающихся в сфере информационных технологий и инженерно-технического творчества, формирование навыков научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Актуальность программы обусловлена развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, необходимостью обучения детей компьютерным технологиям и робототехнике.

Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. В распоряжении обучающихся будут предоставлены arduino-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Адресат программы:

Программа рассчитана на детей **11-13** лет

Возрастные особенности: У обучающихся в этом возрасте слабо развито произвольное внимание, наблюдается склонность к механическому запоминанию без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала, развитие наглядно-образной памяти, недостаточность воли, эмоциональность и импульсивность. В соответствии с этим, работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и основами программирования.

Объем программы: 68 часов

Сроки реализации программы - 1 год

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, длительность – 40 минут

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование у детей навыков инженерно-конструкторской деятельности через изучение основ алгоритмизации и программирования в средах КЛИК;

Задачи программы

Обучающие:

1. Обучение начальным навыкам программирования в средах КЛИК;
2. Изучить комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов и различных современных механизмов;
3. Развивать умения работать с микроконтроллерами и на их базе создавать действующие модели с автономным управлением.

Развивающие:

1. Развитие мотивации личности ребенка к продуктивной, творческой деятельности посредством постройки моделей роботов различной степени сложности.
2. Развивать коммуникативные умения и навыки командной работы.

Воспитательные:

1. Способствовать формированию и развитию мотивации к освоению инженерных навыков.

1.2. Планируемые результаты программы

Предметные результаты:

Обучающиеся должны

знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением КЛИК конструкторов.

владеть:

- основными терминами технической направленности;
- первоначальными представлениями об основах моделировании (типах) робототехнических устройств;
- инструментами КЛИК конструкторов.

Метапредметные результаты:

- самостоятельно определять цель своего обучения, формулировать для себя новые задачи в творческой деятельности;
- уметь оценивать правильность выполнения поставленной задачи, собственные возможности её решения;
- основные навыки работы в группе.

Личностные результаты:

- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения программирования и робототехники.

1.4. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника сконструктором КЛИК».	2	1	1	
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	8	5	3	
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	3	2	0	тест
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	2	2	0	тест
2.3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	3	1	3	Практическое задание
3.	Изучение моторов и датчиков.	9	3	6	
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	3	1	2	Практическое задание
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	3	1	2	Практическое задание
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	3	1	2	Практическое задание
4.	Конструирование робота.	10	4	6	
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	2	1	1	Практическое задание
4.2.	Конструирование простого робота по инструкции.	2	1	1	Практическое задание
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	3	1	2	Практическое задание
4.4.	Конструирование робота-тележки.	3	1	2	Практическое задание
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	10	4	6	
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	5	2	3	Наблюдение
5.2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	5	2	3	Тестирование
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	10	4	6	
6.1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	4	2	2	Тестирование

6.2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	3	1	2	тестирование
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	3	1	2	Практическое задание
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	10	4	6	
7.1.	Подъемные механизмы.	5	2	3	Наблюдение опрос
7.2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	5	2	3	Наблюдение опрос
8.	Учебные соревнования.	4	1	3	
8.1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	4	1	3	Наблюдение опрос
9.	Творческие проекты.	3	1	2	
9.1	Школьный помощник.	3	1	2	Наблюдение опрос
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	1	2	Соревнование «Робот может всё»
Итого:		68	28	40	

1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу.

Запуск и отладка программ.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы.

Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии, по меньшей мере, 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 9. Творческие проекты.

Тема 9. Школьный помощник.

Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Заключительное занятие. Подводим итоги.

Соревнование «Робот может всё»: конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

1.6. Формы аттестации и их периодичность

Планируемые результаты	Формы аттестации
Предметные	
-Правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами; теоретические основы создания робототехнических устройств; элементную базу, при помощи которой собирается устройство; порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;	Деловая игра «Технадзор» октябрь
-порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.	Интеллектуальная викторина «Робот», январь
<i>уметь:</i> проводить сборку робототехнических средств с применением КЛИК конструкторов.	Конкурс «Умелец»

<p><i>владеть</i>:- основными терминами технической направленности; -первоначальными представлениями об основах моделирования (типах) робототехнических устройств; - инструментами КЛИК конструкторов.</p>	Игра «Юный инженер»
Метапредметные	
<p>- самостоятельно определять цель своего обучения, формулировать для себя новые задачи в творческой деятельности; -уметь оценивать правильность выполнения поставленной задачи, собственные возможности её решения; - основные навыки работы в группе.</p>	Выполнение творческого проекта
Личностные	
<p>- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения программирования и робототехники.</p>	Перспективный жизненный проект

Формы контроля результатов:

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- результаты выполнения практических заданий.

Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании курса обучающимся предоставляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание, требующее проявить знания и навыки по ключевым темам.

Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия в конкурсах разного уровня.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Методическое обеспечение программы.

Основными **принципами** обучения являются:

Научность. Принцип, предопределяющий сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

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

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

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

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

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

Применяются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, объяснение, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;
- репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;
- частично-поисковый или эвристический метод;

2.2. Условия реализации программы

Форма обучения: очная.

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет на базе Центра «Точка роста»
- видео ролики;
- техническое обеспечение - персональные компьютеры (ноутбуки) с программным обеспечением КЛИК;
- наборы конструкторов совместимые с КЛИК.
- методическая литература, чертежи, схемы сборки.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог дополнительного образования.

2.3.Список литературы

для педагога

- 1.Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, VisualBasic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов.-2002. [электронный ресурс]
(<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacii-iazyki.html>).
- 2.Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010. [электронный ресурс]<http://smpls.h18.ru/robot.html>
- 3.Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ.Информационные устройства робототехнических систем».
- 4.Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. - 304с.
- 5.Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
- 6.Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. - СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).

7. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. - М. МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
8. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014. 9. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. - 720с.
9. Предко М. «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>
10. Симонович С. «Занимательное программирование VisualBasic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. - М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/711098/>

для родителей и обучающихся

1. Азимов Айзек. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
2. Копосов Д. Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов «Первые шаги в робототехнику». – 2 издание. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.: ил.
3. Копосов Д. Г.. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 276 с.: ил.
4. Филиппов С.А.. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.