

Краснодарский край муниципальное образование город Армавир
(территориальный, административный округ (город, район, поселок))
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ –
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 20
(полное наименование образовательного учреждения)

Принята на заседании
педагогического совета
от « ____ » _____ 2024 г.
Протокол № _____

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ №20
_____ Л.Е.Дмитренко
« ____ » _____ 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника»
(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования (класс) основное общее образование, 5 классы
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 34

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

Учитель: Соловьева Зинаида Анатольевна

г. Армавир, 2024

Пояснительная записка

Цель программы: обучение основам алгоритмизации и программирования с использованием роботов LEGO Mindstorms EV3, использование информационных технологий для проведения исследований и решения задач метапредметного характера.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомление с устройством роботов;
- усвоение правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании роботов;
- обучение основным технологиям сборки и программирования робототехнических устройств;
- формирование общенаучных и технологических приемов конструирования и проектирования;
- формирование целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
- формирование технической грамотности;
- реализация межпредметных связей с физикой, математикой, информатикой, технологией.

Развивающие:

- развитие умений работать по предложенным инструкциям;
- развитие умений довести решение задачи до работающей модели;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие смекалки, находчивости, изобретательности;
- развитие исследовательских умений;
- развитие инженерного мышления, навыков эффективного использования роботов;
- развитие коммуникативных навыков;
- развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- формирование устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности;
- приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;
- повышение мотивации обучающихся к получению технического образования.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами изучения программы «Робототехника» является формирование следующих умений:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметными результатами изучения программы «Робототехника» являются:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметными результатами изучения программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;

- виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- интерфейс программного обеспечения Mindstorms EV3;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Содержание курса

Введение (1 ч)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Краснодарском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (4 ч)

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3 9686, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Меню EV3. Датчики EV3. Сервомоторы EV3.

Программирование EV3 (6 ч)

Установка программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (7 ч)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (10 ч)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (6 ч)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Тематическое планирование

	Тема занятия	Деятельность учащихся	Кол-во часов
Введение	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Краснодарском крае. Цели и задачи курса.	Понимать роль и место робототехники в жизни современного общества; Владеть основными сведениями из истории развития робототехники в России и мире.	1
Конструктор LEGO Mindstorms EV3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3 9686, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора (Практическое занятие)	Знакомство с набором деталей конструктора, с их характеристиками, возможностями применения	1
	Микропроцессор EV3. Меню EV3. (Лекция) Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	Изучить свойства процессора, технологии подключения к EV3, ознакомиться с интерфейсом и меню EV3	1
	Датчики EV3. (Лекция) Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	Знакомство с датчиками EV3, с их областью применения	1

	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)		
	Сервомоторы EV3. (Лекция) Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) Подключение сервомоторов к EV3. Испытание программой меню Try Me.	Знакомство с принципами работы сервомоторов EV3	1
Программирование EV3	Установка программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 (Практическое занятие) Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms EV3.	Освоение процесса установки ПО с учетом системных требований	1
	1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 2. Палитра команд (Common palette, Complete palette, Custom palette) Рабочее поле. 3. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.	Освоение интерфейса ПО LEGO Mindstorms EV3, умение пользоваться панелями инструментов, конфигурации и пультом управления.	3
	1. Первые простые программы. Передача и запуск программ (Лекция) 2. Тестирование робота (Практическое занятие) «Сборка, программирование и испытание первого робота Castor Bot»	Использование знания принципов написания программы для сборки, программирования и испытания робота	2
	1. Движение, повороты и развороты (Лекция) Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 2. Движение, повороты и развороты (Практическое занятие) Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	Изучение принципов движения робота, умение программировать разнообразные повороты	2
Испытание роботов	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция) Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения	Приобрести теоретические знания по программированию с использованием команды Sound, управлению роботом посредством звуковых команд	1

	<p>робота</p> <p>1. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция) Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Устройство и принцип работы датчика касания. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>2. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Практическое занятие) Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Демонстрация подключения к EV3. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>			2
	<p>1. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция) Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p> <p>2. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Практическое занятие) Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы «Polinii». Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>		Изучение алгоритма движения робота вдоль черной линии, команду Light	2
Проектная деятельность	<p>1. Проект «Tribot». Конструирование робота.</p> <p>2. Проект «Tribot». Программирование и испытание робота.</p>		Создание модели роботов, умение, самостоятельное решение технических задач в процессе конструирования роботов. Создание программы и испытание роботов.	2
	<p>1. Проект «Shooterbot». Конструирование робота.</p> <p>2. Проект «Shooterbot». Программирование и испытание робота.</p>			2

	1. Проект «Color Sorter». Конструирование робота. 2. Проект «Color Sorter». Программирование и испытание робота.		2	
	1. Проект «Robogator». Конструирование робота. 2. Проект «Robogator». Программирование и испытание робота.		2	
	Презентация проектов роботов	Защита проектов, создание действующей модели роботов, демонстрация технических возможностей роботов	1	
	Выставка роботов		1	
Соревнование роботов	1. Решение олимпиадных задач (кегельринг) 2. Решение олимпиадных задач (лабиринт) 3. Решение олимпиадных задач (сумо) 4. Решение олимпиадных задач (робобильярд) 5. Решение олимпиадных задач (траектория) 6. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.	Работа в команде по программированию, демонстрация конструктивных особенностей различных моделей роботов, участие в испытаниях и соревнованиях роботов	6	
	Всего часов		34	

Тематика практических работ

1. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3 9686, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора
2. Тестирование робота
3. Движение, повороты и развороты
4. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания
5. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии
6. Конструирование и программирование робота «Tribot»
7. Конструирование и программирование робота «Shooterbot»
8. Конструирование и программирование робота «Color Sorter»
9. Конструирование и программирование робота «Robogator»
10. Защита проектов. Презентация роботов. Выставка роботов.

Материально техническое обеспечение курса

Наименование	Характеристики	
Интерактивная панель	Диагональ экрана, дюймы	65
	Разрешение экрана, пиксели	3840 x 2160
	Встроенная акустика	наличие
	Одновременно	20

	распознаваемые касания	
	Частота процессора, МГц	2800
	Количество ядер процессора	6
	Объем оперативной памяти, Гб	8
	Частота оперативной памяти, МГц	2133
	Объем жесткого диска, Гб	128
	Модуль Wi-Fi	наличие
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс HDMI	2
	Интерфейс USB 2.0	3
	Интерфейс USB 3.0	3
	Операционная система	Windows 10
Принтер	Формат печати	A4
	Цвет печати	Черно-белый
	Тип печати	Лазерный
	Автоматическая двусторонняя печать	наличие
	Скорость печати, стр/мин	28
	Максимальное разрешение принтера	1200 x 1200
	Плотность бумаги, г/м ²	60-160
	Объем оперативной памяти, Мб	256
	Частота процессора, МГц	800
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс USB	наличие
Система виртуальной реальности	Тип экрана	Amoled
	Разрешение встроенных дисплеев в очках, пиксели	2160 x 1200
	Угол обзора, градусы	110
	Частота обновления изображения, кадр/сек	90
	Интерфейс HDMI	наличие
	Интерфейс USB	наличие
	Акселерометр	наличие
	Гироскоп	наличие
	Наушники	наличие
	Беспроводные контроллеры	2
Ноутбук тип 1 (1 шт)	Частота процессора, МГц	1600
	Количество ядер процессора	4
	Объем оперативной памяти, Гб	8
	Частота оперативной памяти, МГц	2133
	Диагональ экрана, дюймы	15,6
	Разрешение экрана, пиксели	1920 x 1080
	Объем видео памяти, Мб	2048
	Объем жесткого диска, Гб	256
	Модуль Wi-Fi	наличие

	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс HDMI	наличие
	Интерфейс USB 2.0	1
	Интерфейс USB 3.1	1
	Веб-камера	наличие
	Операционная система	Windows 10
Ноутбук тип 2 (10 шт)	Частота процессора, МГц	2500
	Количество ядер процессора	2
	Объем оперативной памяти, Гб	6
	Частота оперативной памяти, МГц	2133
	Диагональ экрана, дюймы	15,6
	Разрешение экрана, пиксели	1920 x 1080
	Объем жесткого диска, Гб	128
	Модуль Wi-Fi	наличие
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс HDMI	наличие
	Интерфейс USB 2.0	1
	Интерфейс USB 3.1	2
	Веб-камера	наличие
	Операционная система	Windows 10
Ноутбук тип 3 (1 шт)	Частота процессора, МГц	2500
	Количество ядер процессора	4
	Объем оперативной памяти, Гб	8
	Частота оперативной памяти, МГц	2400
	Разрешение экрана, пиксели	1920 x 1080
	Объем видео памяти, Гб	6
	Объем жесткого диска, Гб	128 (SSD)
	Объем жесткого диска, Гб	1000 (HDD)
	Модуль Wi-Fi	наличие
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс HDMI	наличие
	Интерфейс USB 3.0	1
	Интерфейс USB 3.1	2
	Веб-камера	наличие
Операционная система	Windows 10	
3D Принтер	Технология печати	Моделирование методом наплавления
	Максимальные размеры печатаемого объекта, мм	210 x 200 x 200
	Минимальная толщина печатного слоя, микрон	10
	Количество экструдеров	1
	Подогреваемый стол	наличие
	Закрытая камера печати	наличие
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс USB	наличие
Фотоаппарат Canon (1	Полное/эффективное число	25/24

шт)	Мп	
	Формат матрицы	APS-C
	Тип матрицы	CMOS
	Объектив в комплекте	наличие
	Ручная фокусировка	наличие
	Слот для карты памяти	SDXC, SDHC
	Разрешение видео, пиксели	1920 x 1080
	Интерфейсы	NFC, USB, Wi-Fi
	Тип затвора	Механический
	Автоспуск	наличие
	Акселерометр	наличие
	Встроенная вспышка	наличие
	Планшет Apple iPad	Диагональ экрана, дюймы
Разрешение экрана, пиксели		2048 x 1536
Технология дисплея		сенсорный
Встроенная память, Гб		32
GPS		наличие
Датчик отпечатков пальцев		наличие
Встроенный динамик, микрофон		наличие
Фотокамера		наличие
Разрешение фотокамеры, Мп		8
Качество видеосъемки, пиксели		1920 x 1080
Модуль Wi-Fi		наличие
Модуль Bluetooth		наличие
МФУ HP		Формат печати
	Цвет печати	Черно-белый
	Тип печати	Лазерный
	Автоматическая двусторонняя печать	наличие
	Функция сканирования	наличие
	Функция копирования	наличие
	Скорость печати, стр/мин	28
	Максимальное разрешение принтера	1200 x 1200
	Плотность бумаги, г/м ²	60-160
	Объем оперативной памяти, Мб	256
	Частота процессора, МГц	800
	Интерфейс Ethernet	наличие
	Интерфейс USB	наличие
	Квадрокоптер	Максимальная скорость, км/ч
Датчик высоты		наличие
Оптический датчик		наличие
ГЛОНАСС		наличие
Гироскоп		наличие
Встроенная камера		наличие
Разрешение камеры, Мп		12
Угол обзора, градусы		85
Крепление для смартфона	наличие	

	ПДУ	наличие
	Радиус действия ПДУ, м	4000
	Слот для карты памяти	наличие
	Емкость аккумулятора, Ач	2,38
	Максимальное время полета, мин	20

Информационное обеспечение модульной программы

Список литературы

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO ДАСТА. М., 2006. – 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO ДАСТА материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
5. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO ДАСТА для специальных школ. М., 2005. – 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – № 6. – С. 54-56.7.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO – конструктора: Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 166 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 722671968566237128169706768058107758750791459249

Владелец Дмитренко Лариса Евгеньевна

Действителен с 01.11.2024 по 01.11.2025