

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Саратовской области

Администрация Воскресенского муниципального района
МОУ «СОШ с. Воскресенское Воскресенского района Саратовской области»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » 08 2023 года



«Утверждаю»
Директор МОУ «СОШ с. Воскресенское»
Зайцева Н.П.
Приказ № 136 от « 31 » 08 2023 г

Дополнительная общеразвивающая программа
«Lego-конструирование»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый, базовый
Возраст обучающихся: 6-17 лет
Срок реализации: 3 года
Количество часов в неделю -1

Автор-составитель программы:
Емельяненко Алексей Аркадьевич,
педагог дополнительного
образования

с. Воскресенское 2023 г.

1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» модифицированная, относится к технической направленности. Данная программа по курсу «Робототехника» на ознакомительном уровне позволяет обучающимся овладеть навыками начального технического конструирования, развить мелкую моторику, координацию «глаз-рука», изучить понятия конструкций и ее основные свойства (жесткость, прочность и устойчивость), овладеть навыками взаимодействия в группе. Актуальность дополнительной общеразвивающей программы обусловлена ослаблением естественнонаучной и технической составляющей современного образования. В частности на парламентских слушаниях в Госдуме РФ «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» особо подчеркивалась важность пропедевтики технического творчества на разных ступенях образования в РФ, в том числе и дополнительного. Созвучность программы «Робототехника» социальному заказу общества, перспективам развития, запросам и потребностям конкретных получателей образовательных услуг – обучающихся всех возрастов и их родителей (законных представителей) является доказательством её востребованности в реалиях современного образования.

Отличительной особенностью данной программы является предоставление детям права выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования и моделирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию, моделированию и программированию.

Актуальность программы.

Психологические особенности. У обучающихся 6 - 17 лет 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 связи с этим, работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и основами программирования.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 6-17 лет

Срок реализации программы: 3 года.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы – создание условий для развития научно-технического и творческого мышления обучающихся посредством овладения начальными основами технического конструирования и робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

1. Обучение начальным и базовым навыкам работы на компьютере: запуск необходимой программы, работа с программным меню, знакомство с портом usb.

2. Развитие умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей в программе, следования четко заданному плану работы.

3. Изучение основ конструирования механических моделей, работы простых механизмов.

4. Обучение начальным навыкам программирования в различных средах LEGO: от Education WeDo до MINDSTORMS Education EV3.

Развивающие:

1. Развитие навыков самостоятельной и командной работы при создании и программировании модели робота.

2. Развитие нестандартного подхода к решению конструкторских задач.

3. Развитие логического и творческого мышления учащихся при создании действующих моделей роботов, а также их доработке или модификации.

4. Реализация технического творчества в умение выразить и воплотить свой замысел в создании и программировании модели робота.

Воспитательные:

1. Воспитание усидчивости и скрупулезности при конструировании и программировании модели робота.

2. Воспитание аккуратности и культуры работы с наборами LEGO.

3. Воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному обоснованию принятого решения.

4. Развитие навыков сотрудничества.

Настоящая программа предназначена для обучающихся 6-17 лет, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями.

Режим занятий:

1-й год обучения – 72 часа 1 раз в неделю по 2 часа,

2-й год обучения – 36 часов 1 раз в неделю по 1 часу,

3-й год обучения – 72 часа 1 раз в неделю по 2 часа,

всего за год обучения 180 часов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 1-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	В том числе		
		Общее количество часов	теория	практика
I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»				
1	Введение. Мотор и ось	2	1	1
2	Зубчатые колеса.	2	1	1
3	Коронное зубчатое колесо	2	1	1
4	Шкивы и ремни.	2	1	1
5	Червячная зубчатая передача	2	1	1
6	Кулачковый механизм	6	2	4
7	Датчик расстояния	4	1	3
8	Датчик наклона	2	1	1
9	Практическая работа	2	1	1
II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»				
1	Алгоритм	2	1	1
2	Блок "Цикл".	2	1	1
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1
4	Блок "Вычесть из Экрана	2	1	1
5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1
III РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»				
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1
2	Свободная сборка	4		4
3	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4
4	Творческая работа «Футбол»	6		6
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4
6	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2
7	Творческая работа «Дом».	6		6
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1
9	Разработка модели «Кран».	2		2
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2
11	Творческая работа «Парк аттракционов»	2		2
12	Конкурс конструкторских идей.	2		2
	Итого	72	16	56

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1 «Я конструирую»-24 часа

Тема 1. Введение. Мотор и ось.2часа

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона. 2 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 10 часов

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм. 2 часа

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 2 часа

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 2 часа

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 38 часов

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка. 4 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 2 часа

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 2 часа

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	В том числе		
		Общее количество часов	теория	практика
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	1	1
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	1	1
5	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	4	1	3
6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	8	2	6
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с	6	2	4

	использованием основных законов механики.			
8	Датчики	2	1	1
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	1	1
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	1	1
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2	1	1
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2		2
13	Заключительное занятие	2	2	
	Итого	36	15	21

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Введение 1 час

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники 1 час

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности) . Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе. В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры

необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 4 часа

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 8 часов

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 6 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Датчики 2 часа

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования. Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 2 часа

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными. Категории соревнований заранее рассматриваем

различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 2 часа

Заключительное занятие.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 3-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	В том числе		
		Общее количество часов	теория	практика
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2	2	
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6	2	4
3	Создание проекта робота.	8		8
4	Основы электроники. Микроконтроллер	14	2	12
5	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10	2	8
6	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8	2	6
7	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6
8	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6
9	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2		2
10	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2		2

11	Демонстрация возможностей созданных систем	2		2
12	Заключительное занятие	2		2
	Итого	72	14	58

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Техника безопасности. Повторение основных видов соединений 2 часа.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели.

Создание проекта робота 6 часов

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Создание проекта робота 8 часов

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование

Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

Основы электроники. Микроконтроллер 14 часов

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Труме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы 10 часов

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb.BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. **Двигатели. Транзисторы 8 часов**

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту 8 часов

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. 20 Создание проекта более сложного робота.

Сборка и программирование робота 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Демонстрация возможностей созданных систем 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 2 часа

Заключительное занятие.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 1-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п\п	Тема	Кол-во Ч-в	Форма занятий	Дата план	Дата факт	Примечание
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»						
1	Введение. Мотор и ось	2				
2	Зубчатые колеса.	2				
3	Коронное зубчатое колесо	2				
4	Шкивы и ремни.	2				
5	Червячная зубчатая передача	2				
6	Кулачковый механизм	6				
7	Датчик расстояния	4				
8	Датчик наклона	2				
9	Практическая работа	2				
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»						
1	Алгоритм	2				
2	Блок "Цикл".	2				
3	Блок "Прибавить к экрану".	2				
4	Блок "Вычесть из Экрана	2				
5	Блок "Начать при получении письма".	2				
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»						
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2				
2	Свободная сборка	4				

3	Творческая работа «Порхающая птица».	4				
4	Творческая работа «Футбол»	6				
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4				
6	Творческая работа «Спасение от великана».	2				
7	Творческая работа «Дом».	6				
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2				
9	Разработка модели «Кран».	2				
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2				
11	Творческая работа «Парк аттракционов»	2				
12	Конкурс конструкторских идей.	2				
	Всего	72ч				

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Кол-во Ч-в	Форма занятий	Дата план	Дата факт	Примечание
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1				
2	История создания первых роботов. История робототехники	1				
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2				
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2				
5	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	4				

6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	8				
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	6				
8	Датчики	2				
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2				
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	2				
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2				
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2				
13	Заключительное занятие	2				
	Всего	36ч				

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 3-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Кол-во Ч-в	Форма занятий	Дата план	Дата факт	Примечание
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2				
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6				

3	Создание проекта робота.	8				
4	Основы электроники. Микроконтроллер	14				
5	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10				
6	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8				
7	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8				
8	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8				
9	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2				
10	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2				
11	Демонстрация возможностей созданных систем	2				
12	Заключительное занятие	2				
	Всего	72ч				

1.5. Формы аттестации и их периодичность.

Способы проверки ожидаемых результатов.

Для отслеживания уровня усвоения знаний и умений используются входные, промежуточные и итоговые проверочные работы.

Формы контроля результатов:

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- результаты выполнения учебных заданий.

Для оперативного контроля знаний и умений по курсу используются систематизированные упражнения и задания разных типов. Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе

«зачет-незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение. Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ зафиксированы в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **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.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

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

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

7. Закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

Формы занятий

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности учащихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием аудио, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

Методы организации учебного процесса

Используемые методы организации и проведения занятия:

- объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, лекция, объяснение, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;
- репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;
- проблемное изложение изучаемого материала;
- частично-поисковый или эвристический метод;
- исследовательский метод, когда учащимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

2.2. Условия реализации программы.

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете, в техническое оснащение которого входят: 5 компьютеров, 10 ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям кабинета и позволяет проводить

занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения. В кабинете размещаются игровые столы – 1 шт., LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый» - 4шт., LEGO MINDSTORMS Education EV3 (базовый набор 45544) – 2шт.

Дидактическое обеспечение программы.

- Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Самоучитель LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Дидактический раздаточный материал.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>

2.3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон РФ 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. с изменениями.
2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
3. Концепция внедрения целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей на территории Саратовской области. Утверждена распоряжением Правительства Саратовской области от 29 октября 2018 года № 288 – Пр.

Список литературы для педагогов.

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.:

- ИНТ, 1998, 150 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
 4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
 5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
 6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
 7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
 8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
 9. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА - ПРЕСС», 2001.
 10. LEGO Education WeDo Teacher's Guide

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 401 с.
3. Оуэн Бишоп. Программирование LEGO MINDSTORMS NXT, 2008. – 256 с.
4. Лидия Белиовская, Александр Белиовский. Програмируем микрокомпьютер NXT. - ДМК Пресс, 2013. - 280 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>