

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
муниципального образования Динской район
«Основная общеобразовательная школа № 25 имени Почётного
гражданина Динского района Братчиковой Марии Петровны»**

Рассмотрено на заседании

ШМС

Заместитель директора по

УВР _____ Коваленко Ю.В.

Протокол № ____

от « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель Центра

«Точка роста»

_____ Кардаильская Е.Н.

« УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАОУ МО Динской

район ООШ №25 имени

Братчиковой М.П.

_____ Бундюк А .В.

Приказ № ____ от « ____ »

_____ 20 ____ г.



**Рабочая программа дополнительного образования
технической направленности
«Школа робототехники»**

Пояснительная записка

Модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа **технической направленности** «Школа Робототехники» разработана на основе образовательной программы «ROBOT» Павленко В. В. в соответствии с методическими рекомендациями по разработке и оформлению ДОП. - М, 2019 и на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Локальные акты ОО

- Устав МБОУ СОШ №13 им.Е.И.Панасенковой
- Положение о проектировании ДООП в образовательной организации
- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП

В наше время робототехники и компьютеризации, необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, сконструировать и запрограммировать.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами, один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника породила новые направления развития науки. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Во время занятий учащиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. В распоряжение детей предоставлены образовательные Лего-конструкторы серии LEGO Mindstorms, оснащенные специальными микропроцессорами, позволяющими создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительность программы в отсутствии предмета робототехники в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование

у учащихся конструкторских навыков и опыта программирования, в необходимости организации пропедевтической подготовки младших школьников в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена образовательной организации - физике, биологии, технологии, информатике, геометрии.

Актуальность программы: робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Программа «Школа робототехники» отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста. Позволяет развить кругозор младшего школьника и сформировать основы инженерного мышления, создать команду единомышленников, принять участие в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Отличительные особенности программы: заключаются в занимательной форме знакомства учащегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT, EV3. А так же в инженерной направленности обучения, основанной на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Инновационность программы: в использовании современных робототехнических систем, включающих в себя микропроцессорные системы

управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. В использовании комплекта LEGO Mindstorms - конструктора (набора сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.

Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G, EV3.

Адресат программы, в реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать учащиеся 7 - 12 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Без возникновения серьезного интереса к технике, без практики самостоятельного проведения технического исследования, без приобретения умения решать технические задачи, не может сформироваться человек, способный впоследствии успешно работать в сфере техники. Учащиеся, занимающиеся в техническом объединении «Школа робототехники» совершают открытия, проводят технические опыты. Творчество детей — основа развития активности, самостоятельности, импульс для учащихся в достижении блестящих результатов в инженерной практике.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 72 часа в год. 1 модуль обучения - 32 часа, 2 модуль обучения - 40 часов.

Форма обучения: очная.

При необходимости осуществляется переход на электронное обучение с помощью видеосвязи с учащимися в приложении Сферум.

Для реализации программы используются такие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение
- проектная деятельность -ИКТ -
- технологии -Игровые технологии

ИКТ: особенности методики - компьютерные средства обучения

называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению. Основными принципами обучения являются:

- **Доступность** - предусматривает соответствие объема и глубины учебного 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 образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Сознательность и активность обучения** - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- **Наглядность** - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.
- **Систематичность и последовательность** - 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.

- **Личностный подход в обучении** - в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- презентация;
- конкурсы;
- самостоятельная работа
- соревнования;
- защита проектов.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Частично-поисковый;
- Исследовательский.

Особенности организации образовательного процесса: группа с постоянным составом учащихся организовывается в начале обучения для учащихся 7 - 12 лет, наполняемость группы 8-10 человек.

Режим занятий: занятия с учащимися проводятся 1 раз в неделю, 1 и 1 часа. Продолжительность занятий - 45 минут в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Перерыв между занятиями 10 минут.

Уровень реализации программы: стартовый.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: формирование интереса школьников к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO MINDSTORMS NXT 2.0; EV3
- ознакомление со средой программирования LEGO MINDSTORMS NXT- G, EV3
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;

развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;

воспитательные:

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Цель 1 модуля обучения: развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Задачи:

Обучение основам автономного программирования;

Развитие мелкой моторики рук;

Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

Цель 2 модуля обучения: развитие информационной компетенции.

Задачи:

Обучение адаптации к современному технологически сложному быту;

Развитие внимания, мышления, координации, воображения,

наблюдательности, зрительной и двигательной памяти;

Воспитание умения достигать своей цели, отстаиванию своих идей.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Учебный план проведения занятий 1 модуль.

Название раздела, темы	Часы			Формы аттестации / контроля
	Всего	Теория	Практика	
1.Вводное занятие.	1	1		Беседа
1.1.Вводное занятие	1	1		
2.Робототехника для начинающих, стартовый уровень	3	1	2	Тесты, беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
2.1. Основы робототехники.	1		1	
2.2. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	1	1		
2.3. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	1		1	
3.Технология NXT, EV3	6	2	4	Тесты, беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
3.1. О технологии NXT.EV3 Главное меню. Установка батарей.	1	1		
3.2. Главное меню. Установка батарей.	1		1	
3.3. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия.	1		1	
3.4. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.	1	1		
3.5. Использование Bluetooth.	1		1	
3.6. Использование Bluetooth.	1		1	
4.Знакомство с конструктором.	8	3	5	Тесты, беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.1. Знакомство с конструктором	1	1		
4.2.Твой конструктор. Правила работы с конструктором LEGO,	1	1		
4.3. Основные детали, их название и назначение.	1	1		
4.4. Двигатели. Микрокомпьютер	1		1	
4.5. Аккумулятор (зарядка, использование).	1		1	
4.6. Датчики (назначение, единицы измерения).	1		1	
4.7. Как правильно разложить детали в наборе.	1		1	
4.8. Спецификация. Кнопки управления	1		1	
5.Начало работы	8	3	5	Тесты, беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.1.Начало работы	1	1		
5.2. Параметры моторов.	1	1		
5.3. Изучение влияния параметров на работу модели.	1	1		
5.4. Знакомство с датчиками	1		1	

5.5. Датчики и их параметры	1		1	кая работа
5.6. Датчик касания; Датчик освещенности.	1		1	
5.7. Модель «Пятиминутка».	1		1	
5.8. Сборка модели.	1		1	
6. Программное обеспечение NXT, EV3	6	3	3	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
6.1. Требования к системе.	1	1		
6.2. Установка программного обеспечения.	1	1		
6.3. Интерфейс программного обеспечения.	1	1		
6.4. Палитра программирования	1		1	
6.5. Панель настроек. Контроллер.	1		1	
6.6. Редактор звука. Редактор изображения.	1		1	
ИТОГО	32	13	19	

Учебный план проведения занятий 2 модуль.

Название раздела, темы	Часы			Формы аттестации / контроля
	Всего	Теория	Практика	
6. Программное обеспечение NXT, EV3	5	2	3	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
6.7 Передача и запуск программы. Дистанционное управление.	1		1	
6.8. Структура языка программирования NXT-G. EV3 Установка связи с USB. Bluetooth.	1	1		
Загрузка программы. Запуск программы . Память просмотр и очистка.				
6.9. Команды NXT 2.0. EV3 Изображение команд в программе и на схеме.	1	1		
6.10. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.	1		1	
6.11. Моя первая программа. Составление простых программ на движение.	1		1	
7. Первая модель	8	2	6	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.1. Сбор непрограммируемых моделей.	2	1	1	
7.2. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	2	1	1	
7.3. Разработка и сбор собственных моделей.	2		2	
7.4. Демонстрация моделей.	2		2	
8. Модели с датчиками.	12	3	9	беседа, анализ,
8.1. Датчик касания.	1	1		

8.2. Датчик касания.	1		1	наблюдение, практическая работа
8.3. Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий.	1	1		
8.4. Датчик освещенности	1		1	
8.5. Влияние предметов разного цвета на показания датчика	1	1		
8.6. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее	1		1	
8.7. Разработка собственных моделей.	1		1	
8.8. Сборка собственных моделей	1		1	
8.9. Сборка собственных моделей	1		1	
8.10. Сборка собственных моделей	1		1	
8.11. Сборка собственных моделей	1		1	
8.12 Сборка собственных моделей	1		1	
9. Программы	11	3	8	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
9.1 Составление программы	1	1		
9.2. Составление программы	1		1	
9.3. Сборка модели с использованием мотора.	1	1		
9.4. Сборка модели с использованием мотора.	1		1	
9.5. Сборка модели с использованием мотора.	1		1	
9.6. Сборка модели с использованием мотора.	1		1	
9.7. Линейная и циклическая программа.	1		1	
9.8. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.	1	1		
9.9. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.	1		1	
9.10. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.	1		1	
9.11. Работа с датчиками. Условие, условный переход.	1		1	
10. День показательных соревнований по категориям	3	1	2	практическая работа
10.1 День показательных соревнований по категориям.			1	
10.2. Разработка моделей роботов для соревнований.			1	
10.3 Программирование модели группой Разработчиков		1		
11. Итоговое занятие	1		1	практическая работа
11.1 Выставка.	1		1	
ИТОГО	40	11	29	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ 1 МОДУЛЬ

- ***Вводное занятие.***

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

Практика: входящая диагностика (тестирование).

- ***Робототехника для начинающих, стартовый уровень.***

Теория: Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа.

Практика: 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.).

- ***Технология NXT.***

Теория: О технологии NXT. EV3. NXT, 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. Главное меню. Установка батарей. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.

Практика: Использование Bluetooth.

•

Знакомство с конструктором.

Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели.

Микрокомпьютер NXT. EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

Практика: В конструкторе MINDSTORMS NXT, EV3 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 и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий: определение цвета и света, обхода препятствия, движения по траектории и т.д.

- ***Начало работы.***

Теория: Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). Тестирование (Тгу ме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню . Снятие показаний с датчиков (view).

Практика: Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестирование конструкции робота. Модель «Пятиминутка». Сборка модели.

- ***Программное обеспечение NXT. EV3***

Теория: Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек.

Практика: Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИИ 2 МОДУЛЬ

- ***Программное обеспечение NXT. EV3***

Теория: Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования ИХТ-G. EV3. Установка связи с USB. Bluetooth. Загрузка программы. Запуск программы. Память просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Практика: Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создаются программы, которые «оживят» робота.

- ***Первая модель.***

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

Практика: Сборка модели ВомаВот или «пятиминутка».

- ***Модели с датчиками.***

Теория: Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Практика: Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет

роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия чего-либо, а так же момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

- ***Программы.***

Теория: Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора. **Практика:** Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Сборка модели с использованием мотора. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, за цикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Соревнования.

- ***День показательных соревнований по категориям.***

Теория: Различные категории соревнований. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов.

Практика: Разработка моделей роботов для соревнований. Программирование модели группой разработчиков.

- ***Итоговое занятие.***

Теория: Презентация моделей. Подведение итогов, награждение и поощрение обучающихся по итогам учебного года.

Практика: Итоговое тестирование, выставка.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения 1 модуля обучения учащиеся должны знать:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;

- умения автономного программирования;

Учащиеся должны уметь:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в классических задачах.

По окончании обучения 2 модуля обучения учащиеся должны знать:

- среды LEGO MINDSTORMS ИХТ-G; EV3
- основы программирования на ИХТ-G; EV3
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся должны уметь:

- программировать на NXT; EV3
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Личностные результаты освоения общеобразовательной программы должны отражать:

- 1) 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 на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 4) 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 видов деятельности;

5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

6) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты освоения общеобразовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) 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 учёта интересов;
формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).

Предметные результаты :

1. получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
2. усвоение правил техники безопасности;
3. использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
4. приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
5. приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно - познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 МОДУЛЬ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия
1				Беседа, Инструктаж	1	Вводное занятие. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Входящая диагностика.
2				Беседа	1	Робототехника для начинающих, стартовый уровень. Основы робототехники.
3				Беседа	1	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

4				Беседа	1	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.
5				Беседа, демонстрация	1	Технология NXTEV3 О технологии NXT.EV3 Главное меню. Установка батарей.
6				Беседа, демонстрация	1	Главное меню. Установка батарей.
7				Беседа, демонстрация	1	Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия.
8				Беседа, демонстрация	1	Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.
9				Беседа, демонстрация	1	Использование Bluetooth.
10				Беседа, демонстрация	1	Использование Bluetooth.
11				Беседа, демонстрация	1	Знакомство с конструктором.
12				Беседа, демонстрация	1	Твой конструктор. Правила работы с конструктором LEGO,
13				Беседа, демонстрация	1	Основные детали, их название и назначение.
14				Беседа, демонстрация	1	Двигатели. Микрокомпьютер
15				Беседа, демонстрация	1	Аккумулятор (зарядка, использование).
16				Беседа, демонстрация	1	Датчики (назначение, единицы измерения).
17				Беседа, демонстрация	1	Как правильно разложить детали в наборе..
18				Беседа, демонстрация	1	Спецификация. Кнопки управления

19				Беседа	1	<i>Начало работы.</i>
20				Беседа, демонстрация	1	Параметры моторов.
21				Беседа, демонстрация	1	Изучение влияния параметров на работу модели.
22				Беседа, демонстрация	1	Знакомство с датчиками.
23				Беседа, демонстрация	1	Датчики и их параметры.
24				Беседа, демонстрация	1	Датчик касания; Датчик освещенности.
25				Занятие-практикум	1	Модель «Пятиминутка».
26				Беседа, демонстрация		Сборка модели.
27				Беседа, демонстрация	1	<i>Программное обеспечение NXT. EV3</i> Требования к системе.
28				Беседа, демонстрация	1	Установка программного обеспечения.
29				Беседа, демонстрация	1	Интерфейс программного обеспечения. Каб. №2
30				Беседа, демонстрация	1	Палитра программирования.
31				Беседа, демонстрация	1	Панель настроек. Контроллер.
32				Беседа, демонстрация	1	Редактор звука. Редактор изображения.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 МОДУЛЬ

33				Беседа, демонстрация	1	Программное обеспечение NXT.EV3 Передача и запуск программы. Дистанционное управление.
34				Беседа, демонстрация	1	Структура языка программирования NXT-G. EV3 Установка связи с USB. Bluetooth. Загрузка программы. Запуск программы . Память просмотр и очистка.
35				Беседа, демонстрация	1	Команды NXT 2.0. EV3 Изображение команд в программе и на схеме.
36				Беседа, демонстрация	1	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.
37				Беседа, демонстрация	1	Моя первая программа. Составление простых программ на движение.
38				Занятие-практикум	2	Первая модель.
39						Сбор непрограммируемых моделей.
40				Занятие-практикум	2	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.
41						
42				Занятие-практикум	2	Разработка и сбор собственных моделей.
43						
44				Занятие-практикум	2	Демонстрация моделей.
45						
46				Беседа, демонстрация	1	Модели с датчиками.
47				Беседа, демонстрация	1	Датчик касания.
48				Беседа, демонстрация	1	Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий.
49				Беседа, демонстрация	1	Датчик освещенности.

				ция		
50				Беседа, демонстрация	1	Влияние предметов разного цвета на показания датчика.
51				Беседа, демонстрация	1	Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее
52				Занятие-практикум	1	Разработка собственных моделей.
53				Занятие-практикум	1	Сборка собственных моделей
54				Занятие-практикум	1	Сборка собственных моделей
55				Занятие-практикум	1	Сборка собственных моделей
56				Занятие-практикум	1	Сборка собственных моделей
57				Занятие-практикум	1	Сборка собственных моделей
58				Занятие-практикум	1	Программы. Составление программы.
59				Занятие-практикум	1	Составление программы.
60				Занятие-практикум	1	Сборка модели с использованием мотора.
61				Занятие-практикум	1	Сборка модели с использованием мотора.
62				Занятие-практикум	1	Сборка модели с использованием мотора.

63				Занятие-практикум	1	Сборка модели с использованием мотора.
64				Беседа, демонстрация	1	Линейная и циклическая программа.
65				Беседа, демонстрация	1	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.
66				Беседа, демонстрация	1	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.
67				Занятие-практикум	1	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы..
68				Занятие-практикум	1	Работа с датчиками. Условие, условный переход..
69				Занятие-практикум	1	День показательных соревнований по категориям.
70				Занятие-практикум	1	Разработка моделей роботов для соревнований.
71				Занятие-практикум	1	Программирование модели группой Разработчиков.
72.				Занятие-практикум	1	Итоговое занятие. Выставка.

Виды контроля (форма аттестации)

Процесс обучения и освоения данной общеобразовательной программы предусматривает следующие виды контроля:

1. Вводный - это контроль, который проводится перед началом работы и предназначен для определения уровня первоначальных знаний, умений и навыков. Целью такого контроля определение первоначальных знаний и навыков по данной общеобразовательной программе. Периодичность данного вида контроля определяет педагог, как правило, он производится на старте освоения программы, либо в ходе отдельных занятий и мероприятий. Вводный контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций.
2. Текущий контроль - это контроль, целью которого является определение уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе

освоения образовательной программы. Данный вид контроля проводится два раза в течение учебного года: в декабре - по итогам полугодия, в мае - по итогам года. Также в течение всего учебного года после изучения каждого модуля, проводятся викторины, разгадывание кроссвордов, тестирование. Такой внеплановый контроль позволит выявить, как обучающиеся усвоили материал и при необходимости что -то повторить.

3. Итоговая аттестация - подтверждение уровня достигнутых предметных результатов по итогам освоения образовательной программы, проводимая на добровольной основе. К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

Формы подведения итогов реализации программы:

- организация открытых занятий с целью демонстрации изученного материала и полученных в процессе занятий навыков;
- выставки работ обучающихся.

План мероприятий по воспитанию

Патриотическое - в его основе лежат ценности Родины и природы			
Наименование мероприятия	Сроки проведения	Участники	Ответственный
беседа-занятие «Пионеры герои ВОВ»	октябрь	учащиеся	Педагог
беседа "Патриот" в рамках празднования Дня защитника	февраль	учащиеся	Педагог
Познавательное - в его основе лежит ценность знания			
Наименование мероприятия	Сроки проведения	Участники	Ответственный
участие в муниципальном фестивале дополнительного образования «Первый старт»	сентябрь	учащиеся	Педагог
Этико-эстетическое - в его основе лежат ценности культуры и красоты.			
Наименование мероприятия	Сроки проведения	Участники	Ответственный
Участие в акции «Новогодние окна».	Декабрь	Учащиеся	Педагог

Трудовое - в его основе лежит ценность труда			
Наименование мероприятия	Сроки проведения	Участники	Ответственный
Практические занятия по профориентации	В течение года	Учащиеся	Педагог

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

1. Материально- техническое обеспечение программы:

- Рабочий кабинет для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.
- Наборы конструкторов:
 - LEGO Mindstorms NXT -2 шт;
 - программный продукт - по количеству компьютеров в классе;
 - поля для проведения соревнования роботов - 3 шт.;
 - LEGO Mindstorms EV3 - 5 шт.
 - LEGO Mindstorms EV3 вспомогательный — 1шт.
 - ноутбук - 1 шт.

2. Информационное обеспечение: Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности (Приложение 1).

- памятка
- Использование инструкций сборки моделей роботов, алгоритма их программирования;
- Электронный образовательный ресурс <http://cmit-superlab.ru/assets/uploads/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po->

3. Кадровое обеспечение: занятия проводит педагог дополнительного образования.

В случае перехода на электронное обучение, педагог должен технично овладеть базовыми навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением, базовыми навыками работами со средствами коммуникаций, изучить и применить опыт обучения с использованием цифровых образовательных ресурсов.

4. Психолого-педагогические: занятия проводятся с учетом возрастных особенностей физического и психического развития учащихся; важным условием реализации программы является взаимосвязь теории с практикой.

5. Учебно-методические: для методического сопровождения занятий используются презентации, обучающие видео, протоколы соревнований, индивидуальные проекты, личные разработки учащихся.

Формы контроля: собеседование, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, практическая работа, выставка, презентация модели, соревнования.

Формы представления и демонстрации результатов освоения программы:

- соревнования;
- подготовка буклетов о проделанной работе;
- отзывы родителей учащихся на сайте учреждения;
- анкетирование учащихся и их родителей;
- выступление с проектами, мастер-классами.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входящий контроль осуществляется в начале обучения с помощью собеседования, тестирования и наблюдения за процессом сборки модели по следующим показателям:

- Умение работать с инструкцией, схемами, технической документацией;
- Проработка алгоритмов действия;
- Качество сборки;
- Новизна и оригинальность технического решения робота или роботизированного устройства;
- Техническая сложность (сложные геометрические конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.)

Показатели оцениваются по десятибалльной шкале. Результаты тестирования фиксируются, высчитывается средний балл группы. Полученные данные оформляются в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

№п/п	Ф.И. учащегося	Тест предметных умений														
		показатели														
		Умение работать с инструкцией			Проработка алгоритмов действия			Качество сборки			Новизна и оригинальность			Техническая сложность		
		ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву

Критерии оценивания:

ву (8-10 баллов) - высокий уровень (модель полностью отвечает заданию) су (5-7 баллов)- средний уровень (модель имеет несколько недостатков) ну (1-4 баллов) - низкий уровень (узлы модели не соответствует заданию и не отвечает технологическим требованиям)

Промежуточный контроль проводится в середине обучения и во время участия в

соревнованиях среди учащихся объединения.

Итоговый контроль осуществляется в конце обучения по тем же показателям.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;
- результат работы всей группы оформляется как мультимедийное интерактивное издание для использования не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный и наглядный материал для занятий.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Теоретические занятия строятся следующим образом:

1. Оргмомент;
2. Раздача материалов для самостоятельной работы и повторения материала;
3. Объяснение нового материала. Теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (презентации, интернет, электронные учебники);
4. Проверка полученных знаний.

Практические занятия проводятся таким образом:

1. Практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во

время занятия в обязательном порядке;

2. Педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
3. Педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робототехнических устройств;
4. Педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на сайте, посвященном именно этой теме;
5. Обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робототехнических устройств.

Самостоятельная работа по сборке моделей роботов осуществляется по собственному замыслу и проекту учащихся, где они собирают различные устройства и программируют модели на определенные задания.

ЛИТЕРАТУРА:

Для педагога:

- Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C+, Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов - 2002.
- Basic 6.0: Учебное пособие / Под ред. Т.В. Литвиненко. - М.: «Горячая линия-Телеком», 2001.
- Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: Гостехиздат, 2009. - 280 с.
- Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. Учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 862 с.
- Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник

методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.

- Краснова, С. А. Блочный синтез систем управления роботами- манипуляторами в условиях неопределенности / С.А. Краснова, В.А. Уткин, А.В. Уткин. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.
- Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление: моногр. / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2013. - 564 с.
- Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.

Для учащихся и родителей:

- Занимательное программирование «Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. - М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001.
- Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: Мир, 2016. - 183 с.

Инструктаж по технике безопасности на занятиях по робототехнике

1. Работу начинать только с разрешения учителя. Когда учитель обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
2. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми не изучены.
3. Работай с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
4. При работе держи инструмент так, как указано в инструкции или показал учитель.
5. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя хранить инструменты навалом.
6. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
7. Раскладывай оборудование в указанном порядке.
8. Не разговаривай во время работы.
9. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.
10. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения учителя.
11. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45 -60 см.