

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Забалуйская средняя школа

Принято на педагогическом совете протокол № 1 от «28» августа 2023	Согласовано Зам.директора по УВР  Е.Г. Давыдова « 28 » __августа_2023	«Утверждаю» Директор МКОУ Забалуйская СШ  В.А.Романова Приказ №255 от «31» __августа_2023
--	---	--

**Программа кружка
«Робототехника»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Адресат программы: Обучающиеся 6- 14 лет

Срок реализации программы: 2 года

Количество часов по программе: 72 часа

Автор – разработчик программы:

Желнин А.С. _____

2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка.	3
1.2. Цели и задачи программы	9
1.3. Содержание программы	10
1.4. Планируемые результаты	15

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Условия реализации программы	20
2.3. Формы контроля	21
2.4. Оценочные материалы	21
2.5. Методические материалы	23
2.6. Литература	25
2.7. Приложения	26

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа **технической направленности** «Робототехника» 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 Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устава муниципального учреждения дополнительного образования МКОУ Забалуйская СШ

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 «Робототехника» отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста. Позволяет развить кругозор 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. 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.

Адресат программы: в реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать учащиеся 11-15 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 «Робототехника» 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.

Форма обучения: очная.

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:

- 1. *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.
- 2. *Связь теории с практикой*** - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- 3. *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.
- 4. *Наглядность*** - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.

5. **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.

6. **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 11 – 15 лет, наполняемость группы 8-12 человек.

Режим занятий: занятия с учащимися проводятся 1 раз в неделю, 2 часа. Продолжительность занятий - 45 минут в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Перерыв между занятиями 15 минут.

Уровень реализации программы: базовый.

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

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO MINDSTORMS NXT 2.0;
- ознакомление со средой программирования LEGO MINDSTORMS NXT-G;
- 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 стартовых задач робототехники.

Задачи:

Обучение основам автономного программирования;

Развитие мелкой моторики рук;

Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

Цель 2 модуля обучения: развитие навыков творческого мышления в рамках проектной и исследовательской деятельности в направлении робототехники.

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.

№п\п	Тема	Часы			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	Собеседование, тестирование.
2.	Робототехника для начинающих, стартовый уровень	4	4	-	-
3.	Технология NXT	6	2	4	-
4.	Знакомство с	8	4	4	-

	конструктором.				
5.	Начало работы	6	4	2	-
6.	Программное обеспечение NXT	4	2	2	Самостоятельная работа
7.	Итоговое занятие	2	-	2	-
	ИТОГО	32	18	14	

Учебный план проведения занятий 2 модуль.

№п\п	Тема	Часы			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Программное обеспечение NXT	8	2	6	Самостоятельная работа
2.	Первая модель.	8	-	8	Самостоятельная работа
3.	Модели с датчиками.	10	2	8	Практическая работа
4.	Программы	10	4	6	Практическая работа, соревнования.
5.	День показательных соревнований по категориям	2	-	2	Итоги соревнований
6.	Итоговое занятие	2	-	2	-
	ИТОГО	40	8	32	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1 МОДУЛЬ

1. 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).

2. 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.).

3. Технология NXT.

Теория: О технологии NXT. NXT 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.

4. Знакомство с конструктором.

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

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

Практика: В конструкторе MINDSTORMS NXT 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.

5. Начало работы.

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

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

6. Программное обеспечение NXT.

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.

7. Итоговое занятие.

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

Практика: Итоговое тестирование, выставка.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

2 МОДУЛЬ

8. Программное обеспечение NXT.

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

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

9. Первая модель.

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

Практика: Сборка модели ВомаBot или «пятиминутка».

10. 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.

11. 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, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Соревнования.

12. 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.

13.Итоговое занятие.

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

Практика: Итоговое тестирование, выставка.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- Личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- Метапредметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- Предметные результаты:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 МОДУЛЬ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09		16-00	Беседа, Инструктаж	2	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.	Каб. №6	Устный опрос, собеседование, тестирование
2.	09		16-00	Беседа	2	Робототехника для начинающих, стартовый уровень. Основы робототехники.	Каб. №6	Устный опрос
3.	09		16-00	Беседа	2	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Каб. №6	Устный опрос
4.	09		16-00	Беседа, демонстрация	2	Технология NXT О технологии NXT. Главное меню. Установка батарей.	Каб. №6	Устный опрос
5.	10		16-00	Беседа, демонстрация	2	Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.	Каб. №6	Устный опрос
6.	10		16-00	Беседа, демонстрация	2	Использование Bluetooth.	Каб. №6	Устный опрос
7.	10		16-00	Беседа, демонстрация	2	Знакомство с конструктором.	Каб. №6	Устный опрос
8.	10		16-00	Беседа, демонстрация	2	Твой конструктор. Правила работы с конструктором LEGO, основные детали, их название и назначение.	Каб. №6	Устный опрос

9.	11		16-00	Беседа, демонстрация	2	Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Датчики (назначение, единицы измерения).	Каб. №6	Устный опрос
10.	11		16-00	Беседа, демонстрация	2	Как правильно разложить детали в наборе. Спецификация. Кнопки управления.	Каб. №6	Практическая работа
11.	11		16-00	Беседа	2	Начало работы.	Каб. №6	Устный опрос
12.	11		16-00	Беседа, демонстрация	2	Параметры моторов. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.	Каб. №6	Практическая работа
13.	12		16-00	Беседа, демонстрация	2	Датчики и их параметры. -Датчик касания; - Датчик освещенности.	Каб. №6	Практическая работа
14.	12		16-00	Занятие- практикум	2	Модель «Пятиминутка». Сборка модели.	Каб. №6	Практическая работа
15.	12		16-00	Беседа, демонстрация	2	Программное обеспечение NXT. Требования к системе.	Каб. №6	Устный опрос
16.	12		16-00	Беседа, демонстрация	2	Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения.	Каб. №6	Устный опрос

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 2 МОДУЛЬ

17.	01		16-00	Беседа,	2	Передача и запуск	Каб. №6	Устный опрос,
-----	----	--	-------	---------	---	-------------------	---------	---------------

				демонстрация		программы. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. Bluetooth. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка.		практическая работа
18.	01		16-00	Беседа, демонстрация	2	Команды NXT 2.0. Изображение команд в программе и на схеме.	Каб. №6	Практическая работа
19.	01		16-00	Беседа, демонстрация	2	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.	Каб. №6	Практическая работа
20.	01		16-00	Беседа, демонстрация	2	Моя первая программа. Составление простых программ на движение.	Каб. №6	Практическая работа
21.	02		16-00	Занятие- практикум	2	Первая модель. Сбор непрограммируемы х моделей.	Каб. №6	Практическая работа, наблюдение
22.	02		16-00	Занятие- практикум	2	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	Каб. №6	Практическая работа, наблюдение
23.	02		16-00	Занятие- практикум	2	Разработка и сбор собственных моделей.	Каб. №6	Практическая работа
24.	02		16-00	Занятие- практикум	2	Демонстрация моделей.	Каб. №6	Самостоятельная работа
25.	03		16-00	Беседа, демонстрация	2	Модели с датчиками.	Каб. №6	Устный опрос, наблюдение
26.	03		16-00	Беседа, демонстрация	2	Датчик касания. Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий.	Каб. №6	Устный опрос

27.	03		16-00	Беседа, демонстрация	2	Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.	Каб. №6	Устный опрос, наблюдение
28.	03		16-00	Занятие-практикум	2	Разработка собственных моделей.	Каб. №6	Практическая работа
29.	04		16-00	Занятие-практикум	2	Сборка собственных моделей	Каб. №6	Практическая работа
30.	04		16-00	Занятие-практикум	2	Программы. Составление программы.	Каб. №6	Практическая работа
31.	04		16-00	Занятие-практикум	2	Сборка модели с использованием мотора.	Каб. №6	Практическая работа
32.	04		16-00	Беседа, демонстрация	2	Линейная и циклическая программа.	Каб. №6	Практическая работа
33.	05		16-00	Беседа, демонстрация	2	Составление программы с использованием параметров, закливание программы.	Каб. №6	Практическая работа
34.	05		16-00	Беседа, демонстрация	2	Работа с датчиками. Условие, условный переход.	Каб. №6	Практическая работа
35.	05		16-00	Занятие-практикум	2	День показательных соревнований по категориям. Разработка моделей роботов для соревнований. Программирование модели группой Разработчиков.	Каб. №6	Практическая работа самостоятельная работа, соревнования
36.	05		16-00	Занятие-практикум	2	Итоговое занятие.. Выставка.		Выставка, презентация моделей
37.				Итого	72 ч			

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Материально- техническое обеспечение программы:

1. Рабочий кабинет для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT Education - 4 шт;
- программный продукт - по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов -4 шт.;
- ящик для хранения конструкторов - 4 шт.
- ноутбук - 1 шт.

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-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf](http://cmit-superlab.ru/assets/uploads/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf)

Кадровое обеспечение: занятия проводит педагог дополнительного образования.

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

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

		Тест предметных умений															
№п/п	Ф.И. учащегося	показатели															Общий балл
		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	
1.																	

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.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

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

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:

1. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C+, Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов- 2002.
2. Basic 6.0: Учебное пособие / Под ред. Т.В. Литвиненко. - М.: «Горячая линия-Телеком», 2001.
3. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: Гостехиздат, 2009. - 280 с.
4. 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.
5. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.
6. 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.
7. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление: моногр. / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2013. - 564 с.
8. 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:

9. Занимательное программирование «Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. - М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001.
10. 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.

Безопасность при работе с компьютером

