

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Ичалковская детско-юношеская спортивная школа»  
Ичалковского муниципального района РМ

Принята на заседании  
методического( педагогического) совета  
от «\_\_\_» сентября 2023г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МБУДО «Ичалковская ДЮСШ»  
\_\_\_\_\_ Тужилкин А.Н.  
от 14 сентября 2023г.

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

Срок реализации: 1 год  
Возраст детей: 11-17 лет

Автор- составитель:  
Логинов Александр Александрович,  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. 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.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

**Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы –техническая.**

**Актуальность общеобразовательной общеразвивающей программы** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

**Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы** - говоря о новизне программы, стоит отметить, что образовательные технологии в современном мире и современном образовании носят принципиально интегрированный характер, базирующийся на взаимодействии самых разных областей естественнонаучных и гуманитарных знаний. Поэтому комплексное использование информационных технологий и методы конструирования и программирования, как средство модернизации образовательного процесса и способы интеллектуального развития ребенка, дают большой результат в процессе обучения учащихся и новые возможности для их творческого роста. Большое значение имеет и здоровье сберегающая технология, которая активно применяется на занятиях с конструктором «LEGO Mindstorms».

**Педагогическая целесообразность общеобразовательной общеразвивающей программы** заключается в том, чтобы научить детей объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной

образовательной программы колеблется от 11 до 17 лет, но существует особенности возрастной группы. I подгруппа 11-14 лет, II подгруппа 14-17. Группа делится на подгруппу по 7,8 человек. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью, групповые занятия по интересам.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego Mindstorms, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование. Дополнительная образовательная программа является модифицированной, за основу взята программа «Лего-робототехника» автора составителя Павленко Валерий Владимирович. Дополнительная образовательная программа рассчитана на один год обучения.

**Режим занятий: 4 раза в неделю по 1 часу, 144 часа.**

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

**Цель:** развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать

#### **Воспитательные:**

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

внимание на главном.

### **ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте школы;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня;

## **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- учебно-исследовательские конференции (Например. Научно практическая конференция учебно-исследовательских работ)
- отчеты учеников со своими работами на кружке
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников

## **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ**

Итогами реализации программы становится проведение соревнований первороботов между командами-участницами (по 2 человека в команде).

Опросы в форме анкетирования после каждого этапа соревнований позволят выявить развитие учебных навыков обучающихся, уровень их подготовки к следующим соревнованиям, обратить внимание на определенные нюансы в изучении материала. Итоговые тесты, предусмотренные планом, ориентированы на закрепление полученных теоретических знаний.

Занятия в группах укрепляет межличностные связи, вырабатывает командный дух подростков. Неформальное общение между обучающимися в

процессе освоения программы способствует межличностному взаимодействию и становлению эмоционального контакта.

К основным принципам диагностики относят: системность и комплексность. Т.е. важно видеть динамику происходящих изменений за определенный период, исходя из комплексных методов её выявления: контроль знаний проходит не только в форме тестов и опросов, но и в форме практической пробы сил на соревнованиях, а также в написании собственных программ.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретических	Практических
<b>I. Введение 1 ч.</b>				
1.1.	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	
<b>II. Робототехника 143ч.</b>				
2.1	Робототехника для начинающих( базовый уровень)	6	2	4
2.2	Технология NXT.	6	4	2
2.3	Знакомство с конструктором.	16	4	12
2.4	Работа с конструктором.	20	6	14
2.5	Программное обеспечение NXT	24	8	16
2.6	Первая модель.	10	2	8
2.7	Модели с датчиками.	18	6	12
2.8	Составление программ	16	8	8
2.9	Модели с датчиками.	17	2	15
2.10	День показательных соревнований	9		9
2.11	Итоговое занятие	1		1
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>43</b>	<b>101</b>



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1.1 Вводное занятие (в том числе техника безопасности)**

*Теория:* Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

### **2.1 Робототехника для начинающих( базовый уровень)**

*Теория:* Знакомство с робототехникой, базовый уровень. 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.)

*Практика:* Изучение деталей комплекта Lego Mindstorms

### **2.2 Технология NXT.**

*Теория:*

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

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.

*Практика:* Знакомство с главным меню NXT 2.0 , сенсорами конструктора LEGO.

### **2.3 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

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. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

*Практика:* Изучение деталей LEGO MINDSTORMS 8547

### **2.4 Работа с конструктором.**

*Теория:* Начало работы.

- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)
- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).
- Тестирование (Try 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.

## **2.5 Программное обеспечение NXT**

*Теория:* Программное обеспечение NXT

- Требования к системе.
- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования NXT-G
- Установка связи с NXT
- Usb
- BT

*Практика:* - Загрузка программы

- Запуск программы на NXT
- Память NXT: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

## **2.6 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:* Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

## **2.7 Модели с датчиками.**

*Теория:* - Сборка моделей и составление программ из ТК.

- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Датчик касания
- Подключение лампочки

*Практика:*

- 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.

## **2.8 Составление программ**

*Теория:* Изучение программы.

*Практика:* - 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.

## **2.9 Модели с датчиками.**

*Теория:* Программы для моделей с датчиками.

*Практика:* - Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

- Соревнования

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 на него 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.

## **2.10 День показательных соревнований**

*Практика:* Демонстрация моделей учащимися во время соревнований. Категории соревнований могут быть различными.

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

## **2.11 Итоговое занятие**

*Практика:* Подведение итогов занятий кружка, работы учащихся во время занятий на протяжении всего учебного года, достижений учеников и задач на новый учебный год.

## **УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видео ролики;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.С.А. Вортников  
«Информационные устройства робототехнических систем»
2. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>
3. <http://www.mindstorms.su/>
4. <http://www.lego.com/education/#>
5. <http://mindstorms.lego.com/>

### **Каталоги образовательных ресурсов**

educatalog.ru - каталог образовательных сайтов