



Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Ольховская средняя общеобразовательная школа»
Хомутовского района Курской области

Принята на заседании
педагогического совета
протокол от «30» августа 2022 г. № 9
председатель ПС
 Е.А. Клиндухова

Утверждена
приказом директора
от «30» августа 2022 г. № 1-225
Директор школы
 Л.В. Дрогвинова



Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы программирования»
(адаптированная)

Срок реализации - 1 год
Возраст детей - от 10 до 17 лет

Автор программы:
Костина Галина Петровна,
педагог дополнительного
образования

с. Ольховка, 2022 год

Общая характеристика программы:

Направленность: программа имеет техническую направленность и даёт объём технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом. Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Отличительные особенности программы

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

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

Программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий, обучающиеся 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 наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Адресат программы: программа кружка ориентирована на учащихся 10 – 17 лет.

Объём программы: 144 часов.

Формы обучения и виды занятий: беседа, лекция, проверочная работа, инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств.

Учебный план

№ п/п	Перечень разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.	4	2	2	Тестовые задания, творческий отчёт.
2.	Как работают программы.	8	4	4	Тестовые задания, творческий отчёт, защита проекта.
3.	Основы программирования. Язык С.	28	15	13	Тестовые задания, творческий отчёт, защита проекта.
4.	Язык С: простые алгоритмы.	24	12	12	Тестовые задания, творческий отчёт, защита проекта.
5.	Простые конструкции.	32	7	25	Тестовые задания, творческий отчёт, защита проекта.
6.	Популярные проблемы и их решения.	6	3	3	Тестовые задания.
7.	Свободное моделирование.	39	2	37	Тестовые задания, творческий отчёт, защита проекта.
8.	Итоговое занятие.	1	1		Интеллектуальный турнир.

Содержание учебного плана

Модуль 1. Введение.

Теория: Вводное занятие. Развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Порты управляющего блока. Установка программного обеспечения Ардуино. Определение нужного порта для загрузки скетча в управляющий блок.

Модуль 2. Как работают программы

Теория: Алгоритм и программа. Исполнительное устройство. Процессор. Устройство вывода. Устройство ввода.

Практика: Алгоритм и программа. Исполнительное устройство. Процессор. Устройство вывода. Устройство ввода.

Модуль 3. Основы программирования. Язык С.

Теория: Язык С. Программа «Патриот». Создание программы в Ардуино. Целочисленная переменная в языке С. Другие типы переменных. Дробные числа. Другие типы переменных. Символьная переменная. Комментарии в коде. Логическая переменная. Другие типы переменных. Оператор цикла. Условный

оператор. Цикл с параметром for. Арифметические выражения. Массив переменных. Работа с флэш-памятью управляющего блока.

Практика: Язык C. Программа «Патриот». Создание программы в Ардуино. Целочисленная переменная в языке C. Другие типы переменных. Дробные числа. Другие типы переменных. Символьная переменная. Комментарии в коде. Логическая переменная. Другие типы переменных. Оператор цикла. Условный оператор. Цикл с параметром for. Арифметические выражения. Массив переменных. Работа с флэш-памятью управляющего блока.

Модуль 4. Язык C: простые алгоритмы.

Теория: Сортировка. Функция. Аргументы, возвращаемое значение. Локальные и глобальные переменные. Использование функций math.h. Функция 2.

Рекурсивный вызов. Многоветвевой оператор switch. Структуры. Указатели. Динамическая память.

Практика: Сортировка. Функция. Аргументы, возвращаемое значение. Локальные и глобальные переменные. Использование функций math.h. Функция 2.

Рекурсивный вызов. Многоветвевой оператор switch. Структуры. Указатели. Динамическая память.

Модуль 5. Простые конструкции

Теория: Робот, управляемый кнопками. Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора. 4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI. Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI. Управление сервоприводом. Использование жидкокристаллического символьного экрана. Робот,двигающийся вдоль линии.

Практика: Робот, управляемый кнопками. Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора. 4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI. Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI. Управление сервоприводом. Использование жидкокристаллического символьного экрана. Робот,двигающийся вдоль линии.

Модуль 7. Популярные проблемы и их решения

Теория: Компиляция, возможные ошибки. Отключение управляющего блока.

Практика: Компиляция, возможные ошибки. Отключение управляющего блока.

Модуль 8. Свободное моделирование

Теория: Свободное моделирование. Модернизация уже имеющихся конструкций роботов или создание новых моделей на свое усмотрение.

Практика: Свободное моделирование. Модернизация уже имеющихся конструкций роботов или создание новых моделей на свое усмотрение.

Модуль 9. Итоговое занятие

Теория: Интеллектуальный турнир. Подведение итогов.

Календарно - тематический план

№	Дата		Тема модулей, занятий	Кол-во часов	Форма проведения занятий
	план	факт			
Введение. (4 часа)					
1.			Вводное занятие. Развитие робототехники в мировом	1	Беседа

			сообществе и в частности в России.		
2.			Порты управляющего блока.	1	Беседа
3.			Установка программного обеспечения Ардуино.	1	Практическое занятие
4.			Определение нужного порта для загрузки скетча в управляющий блок.	1	Практическое занятие
Как работают программы (8 часов)					
5.			Алгоритм и программа.	1	Беседа
6.			Алгоритм и программа.	1	Практическое занятие
7.			Исполнительное устройство. Процессор.	1	Беседа
8.			Исполнительное устройство. Процессор.	1	Практическое занятие
10.			Устройство вывода.	1	Беседа
11.			Устройство вывода.	1	Практическое занятие
12.			Устройство ввода.	1	Беседа
13.			Устройство ввода.	1	Практическое занятие
Основы программирования. Язык С. (28 часов)					
14.			Язык С.	1	Беседа
15.			Программа «Патриот»	1	Беседа
16.			Программа «Патриот»	1	Беседа
17.			Программа «Патриот»	1	Практическое занятие
18.			Создание программы в Ардуино.	1	Беседа
19.			Создание программы в Ардуино.	1	Практическое занятие
20.			Целочисленная переменная в языке С.	1	Беседа
21.			Целочисленная переменная в языке С.	1	Практическое занятие
22.			Другие типы переменных. Дробные числа.	1	Беседа
23.			Другие типы переменных. Дробные числа.	1	Практическое занятие
24.			Другие типы переменных. Символьная переменная.	1	Беседа
25.			Другие типы переменных. Символьная переменная.	1	Практическое занятие
26.			Комментарии в коде.	1	Беседа
27.			Комментарии в коде.	1	Практическое занятие
28.			Другие типы переменных.	1	Беседа

			Логическая переменная.		
29.			Другие типы переменных. Логическая переменная.	1	Практическое занятие
30.			Оператор цикла.	1	Беседа
31.			Оператор цикла.	1	Практическое занятие
32.			Условный оператор.	1	Беседа
33.			Условный оператор.	1	Практическое занятие
34.			Цикл с параметром for.	1	Беседа
35.			Цикл с параметром for.		Практическое занятие
36.			Арифметические выражения.	1	Беседа
37.			Арифметические выражения.	1	Практическое занятие
38.			Массив переменных.	1	Беседа
39.			Массив переменных.	1	Практическое занятие
40.			Работа с флэш-памятью управляющего блока.	1	Беседа
41.			Работа с флэш-памятью управляющего блока.	1	Практическое занятие
Язык С: простые алгоритмы. (24 часа)					
40.			Сортировка.	1	Беседа
41.			Сортировка.	1	Беседа
42.			Сортировка.	1	Практическое занятие
43.			Функция. Аргументы, возвращаемое значение.	1	Беседа
44.			Функция. Аргументы, возвращаемое значение.	1	Практическое занятие
45.			Функция. Аргументы, возвращаемое значение.	1	Практическое занятие
46.			Локальные и глобальные переменные.	1	Беседа
47.			Локальные и глобальные переменные.	1	Практическое занятие
48.			Локальные и глобальные переменные.	1	Практическое занятие
49.			Использование функций math.h	1	Беседа
50.			Использование функций math.h	1	Практическое занятие
51.			Использование функций math.h	1	Практическое занятие
52.			Функция 2. Рекурсивный вызов.	1	Беседа
53.			Функция 2. Рекурсивный вызов.	1	Практическое

					занятие
54.			Функция 2. Рекурсивный вызов.	1	Практическое занятие
55.			Многоветвевой оператор swich.	1	Беседа
56.			Многоветвевой оператор swich.	1	Практическое занятие
57.			Многоветвевой оператор swich.	1	Практическое занятие
58.			Структуры.	1	Беседа
59.			Структуры.	1	Беседа
60.			Указатели.	1	Беседа
61.			Указатели.	1	Беседа
62.			Динамическая память.	1	Беседа
63.			Динамическая память.	1	Практическое занятие
Простые конструкции (32 часа)					
64.			Робот, управляемый кнопками.	1	Беседа
65.			Робот, управляемый кнопками.	1	Практическое занятие
66.			Робот, управляемый кнопками.	1	Практическое занятие
67.			Робот, управляемый кнопками.	1	Практическое занятие
68.			Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора.	1	Беседа
69.			Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора.	1	Практическое занятие
70.			Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора.	1	Практическое занятие
71.			Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора.	1	Практическое занятие
72.			Использование одноразрядного 7-и сегментного индикатора.	1	Практическое занятие
73.			4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI.	1	Беседа
74.			4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
75.			4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
76.			4-х разрядный семисегментный индикатор с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
77.			Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI.	1	Беседа
78.			Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
79.			Матрица 8*8 точек с интерфейсом	1	Практическое

			SPI.		занятие
80.			Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
81.			Матрица 8*8 точек с интерфейсом SPI.	1	Практическое занятие
82.			Управление сервоприводом.	1	Беседа
83.			Управление сервоприводом.	1	Практическое занятие
84.			Управление сервоприводом.	1	Практическое занятие
85.			Управление сервоприводом.	1	Практическое занятие
86.			Использование жидкокристаллического символьного экрана.	1	Беседа
87.			Использование жидкокристаллического символьного экрана.	1	Практическое занятие
88.			Использование жидкокристаллического символьного экрана.	1	Практическое занятие
89.			Использование жидкокристаллического символьного экрана.	1	Практическое занятие
90.			Использование жидкокристаллического символьного экрана.	1	Практическое занятие
91.			Робот,двигающийся вдоль линии.	1	Беседа.
92.			Робот,двигающийся вдоль линии.	1	Практическое занятие
93.			Робот,двигающийся вдоль линии.	1	Практическое занятие
94.			Робот,двигающийся вдоль линии.	1	Практическое занятие
95.			Робот,двигающийся вдоль линии.	1	Практическое занятие
Популярные проблемы и их решения (6 часов)					
96.			Компиляция, возможные ошибки.	1	Беседа. Практическое занятие.
97.			Компиляция, возможные ошибки.	1	Беседа. Практическое занятие.
98.			Компиляция, возможные ошибки.	1	Беседа. Практическое занятие.

99.			Отключение управляющего блока.	1	Беседа. Практическое занятие.
100.			Отключение управляющего блока.	1	Беседа. Практическое занятие.
Свободное моделирование (39 часов)					
101.			Свободное моделирование.	1	Беседа
102.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
103.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
104.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
105.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
106.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
107.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
108.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
109.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
110.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
111.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
112.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
113.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
114.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
115.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
116.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
117.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
118.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
119.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
120.			Свободное моделирование.	1	Практическое занятие

121.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
122.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
123.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
124.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
125.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
126.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
127.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
128.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
129.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
130.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
131.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
132.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
133.		Свободное моделирование.	1	Практическое занятие
134.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Беседа
135.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие
136.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие
137.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие
138.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие
139.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие
140.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	
141.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	
142.		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	
		Модернизация уже имеющихся конструкций роботов.	1	Практическое занятие

Итоговые занятия (2 часа)

143.					Интеллектуальный турнир.
144.			Подведение итогов.		

Планируемые результаты:

Программа реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности общеобразовательной организации по основным направлениям воспитания в соответствии с ФГОС:

- **гражданское воспитание** - формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;
- **патриотическое воспитание** - воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;
- **духовно-нравственное воспитание** - воспитание на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
- **эстетическое воспитание** - формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;
- **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия** - развитие физических способностей с учётом возможностей и состояния здоровья, навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
- **трудовое воспитание** - воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;
- **экологическое воспитание** - формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды;
- **ценности научного познания** - воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

По окончании курса обучения учащиеся *овладеют*:

- теоретическими основами создания робототехнических устройств;
- элементной базой при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Получат возможность:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Ожидаемые результаты программы кружка и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- 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, обучающихся будут размещаться на сайте школы в разделе дополнительного образования.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Методическое обеспечение программы

Кабинет, мультимедийный проектор, электронные учебники, видеоролики; робототехнический комплект NAUROBO «Основы программирования роботов».

Список литературы

«Основы программирования на языке Си» / Д.С. Илюшин, Р.И. Матвийчук. 2022. – с. 128.

Знакомство с миром роботов: конструирование и программирования на языке G с нуля (для начинающих) / Р.В. Матвийчук. – М.: Де Либри, 2019. – с. 62.

Интернет – ресурсы

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

2. <http://www.mindstorms.su/>

3. <http://mindstorms.lego.com/>

4. <https://nau-ra.ru/education/education-robototehnika/nabor-naurobo-dlya-sborki-robotov-rasshirennyy-1508/>