

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Шеланговская  
средняя общеобразовательная школа»

**«Рассмотрено»**  
на заседании педсовета  
Протокол № 1  
«29 » 08. 2024 г.

**« Утверждаю»**  
Директор МБОУ  
\_\_\_\_\_/Ледяева Л.В./  
Приказ № 54-О  
«29» 08.2024 г.

**Рабочая программа  
кружка  
«Основы робототехнического моделирования»**

**с.Шеланга**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Условия деятельности кружка
3. Учебно-тематический план
4. Методическое обеспечение программы кружка
5. Список использованной литературы

### Раздел 1. Пояснительная записка

#### **Цель программы кружка:**

создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научнотехнического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные (предметные):**

- формировать первичные представления о робототехнике;
- обучать основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- знакомить с основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

-развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

##### **Метапредметные:**

- делать акцент на межпредметные связи с физикой, информатикой и развивать мелкую моторику и логическое мышление;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения.

##### **Личностные:**

- развивать умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность;
- воспитывать интеллектуальную, творчески развитую, социально одаренную личность.

Таким требованиям отвечает робототехника.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- ✓ фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- ✓ групповые;
- ✓ 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.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (опрос);

## **Раздел 2. Условия деятельности кружка**

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Образовательный комплект **«Конструктор программируемых моделей инженерных систем»** позволяет ознакомиться с основами электроники и рассмотреть основные принципы проектирования кибернетических и встраиваемых систем в формате выполнения серии лабораторных работ, каждая из которых раскрывает принцип работы определённого компонента образовательного комплекта. В завершении курса учащимся предлагается, скомбинировав полученные в ходе обучения навыки, разработать систему управления для сконструированной из образовательного комплекта модели мобильной платформы с расположенным на ней манипулятором.

Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

### **Обоснование программы кружка**

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики,

координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.

Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах

Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

### Раздел 3. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-
2	Тема 1. Программируемый контроллер образовательного комплекта	1	1	
3	Тема 2. Лабораторная работа №1 Светодиод	1		1
4	Тема 3. Лабораторная работа №2 Управляемый «программно» светодиод	1		1
5	Тема 4. Лабораторная работа №3 Управляемый «вручную» светодиод	1		1
6	Тема 5. Лабораторная работа №4 Пьезодинамик	1		1
7	Тема 6. Лабораторная работа №5 Фоторезистор	1		1
8	Тема 7. Лабораторная работа №6 Светодиодная сборка	1		1
9	Тема 8. Лабораторная работа №7 Тактовая кнопка	1		1
10	Тема 9. Лабораторная работа №8 Синтезатор	1		1
11	Тема 10. Лабораторная работа №9 Дребезг контактов	1		1
12	Тема 11. Лабораторная работа №10 Семисегментный индикатор	1		1
13	Тема 12. Лабораторная работа №11 Термометр	1		1
14	Тема 13. Лабораторная работа №12 Передача данных на ПК	2	1	1
15	Тема 14.	2	1	1

	Лабораторная работа №13 Передача данных с ПК			
16	Тема 15. Лабораторная работа №14 LCD дисплей	2	1	1
17	Тема 16. Лабораторная работа №15 Сервопривод	2	1	1
18	Тема 17. Лабораторная работа №16 Шаговый двигатель	2	1	1
19	Тема 18. Лабораторная работа №17 Двигатели постоянного тока	2	1	1
20	Тема 19. Лабораторная работа № 19 Управление по ИК -каналу	2	1	1
21	Тема 20. Лабораторная работа №20 Управление по Bluetooth	2	1	1
22	Тема 21. Лабораторная работа №20 Мобильная платформа	3	1	2
	Тема 22. Импровизация 3 Сборка манипулятора	4		4
	<b>Представление результата - работа</b>	1		1
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 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.

### Тема 1

Теория:

- Робототехника для начинающих, базовый уровень

- Основы робототехники.

- Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу конструктора. 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:

Знакомство с конструктором.

- Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)

- Датчики (назначение)

- Двигатели

- *Контроллер*

- Адаптер питания

- Как правильно разложить детали в наборе

### Тема 2.

**Лабораторная работа №1 Светодиод**

Теория:

Светодиод. Знакомство с принципами работы резисторов и светодиодов, применение полученных навыков для создания программы мигания светодиода с заданной периодичностью

Практика:

Навыки создания программы мигания светодиода с заданной периодичностью.

Для реализации используются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 1.1), макетная плата, светодиод (1 штука), резистор на 220 Ом (1 штука,) провода, схема для сборки (Рисунок 1.1)

### **Тема 3.**

#### **Лабораторная работа №2    Управляемый «программно» светодиод**

Теория: Светодиод. Знакомство с работой резисторов и светодиодов , а также навыки создания программы для управления яркостью лампочки (светодиода) с заданной «программно» периодичностью.

Практика: навыки создания программы управления яркостью светодиода с заданной «программно» периодичностью.

Для реализации используются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 2.7)

, макетная плата, светодиод (1 шт.), резистор на 220 Ом (1 шт.), провода

### **Тема 4.**

#### **Лабораторная работа №3    Управляемый «вручную» светодиод**

Теория:

Знакомство с принципом работы потенциометра, а также применение полученных навыков для создания программы по управлению яркостью светодиода «вручную», используя значение напряжения ,выставленного потенциометром

Практика:

В данной лабораторной работе необходимо разработать программу, которая будет управлять яркостью лампочки .

Для реализации потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рис.3.2,3.4), макетная плата, потенциометр , светодиод (1 шт.), резистор на 220 Ом (1 шт.),провода

### **Тема 5.**

#### **Лабораторная работа №4    Пьезодинамик.**

Теория:

Знакомство с принципом работы пьезодинамика, а также применение полученных навыков для создания программы по управлению звучанием пьезодинамика

Практика:

Для реализации потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 4.2.),макетная плата, потенциометр (1 шт.), пьезодинамик (1 шт.), провода

### **Тема 6.**

## **Лабораторная работа №5 Фоторезистор**

Теория:

Знакомство с принципом работы фоторезистора, а также применение полученных навыков для создания программы по управления яркостью светодиода по сигналу с фоторезистора.

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 5.3), макетная плата, резистор на 220 Ом (10 шт.), резистор на 10 кОм (1 шт.), фоторезистор (1 шт.), светодиод (1 шт.), провода

### **Тема 7.**

## **Лабораторная работа №6 Светодиодная сборка**

Теория:

Знакомство с принципом работы светодиодной сборки, а также применение полученных навыков для создания программы по управления свечением светодиодной сборки

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 6.3), макетная плата, резистор на 220 Ом (1 шт.), светодиодная шкала на 10 светодиодов (1 шт.), провода

### **Тема 8.**

## **Лабораторная работа № 7 Тактовая кнопка**

Теория:

Дальнейшее ознакомление с работой тактовой кнопки , а также и использование полученных знаний и навыков для создания программы по управления включением и выключением светодиода с помощью тактовой кнопки.

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 7.3), макетная плата, резистор на 220 Ом (1 шт.), резистор на 10 кОм (1 шт.), светодиод (1 шт.), тактовая кнопка (1 шт.), провода

### **Тема 9.**

## **Лабораторная работа № 8 Синтезатор**

Теория:

Дальнейшее ознакомление с работой пьезопищалки и кнопки ,а также и использование полученных знаний и дополнительных навыков для создания программы по управлению тональностью звучания пьезопищалки с помощью кнопок

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 8.2), макетная плата , пьезопищалка (1 шт.),провода

### **Тема 10.**

## **Лабораторная работа № 9 Дребезг контактов**

Теория:

Получение дополнительных навыков по работе с кнопкой, знакомство с явлением «Дребезга контактов» на примере управления яркостью светодиода с помощью кнопок.

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 9.2), макетная плата, резистор на 220 Ом (1 шт.), тактовая кнопка (2 шт.),и провода

### **Тема 11.**

## **Лабораторная работа № 10 Семисегментный индикатор**

Теория:

Дальнейшее ознакомление с работой светодиодной сборки и знакомство с принципом работы семисегментного индикатора, а также применение полученных знаний и навыков по созданию программы по отображению данных на семисегментном индикаторе

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 10.4), макетная плата, резистор на 220 Ом (7 шт.), семисегментный индикатор (1 шт.), провода

### **Тема 12.**

#### **Лабораторная работа № 11 Термометр**

Теория:

Дальнейшее ознакомление с принципом работы термистора, а также применение полученных знаний и навыков для создания программы по получению данных о температуре

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 11.4), макетная плата, резистор на 10 кОм (1 шт.), термистор (1 шт.), провода

### **Тема 13.**

#### **Лабораторная работа № 12 Передача данных на ПК**

Теория:

Дальнейшее ознакомление с работой термистора, а также применение полученных знаний и навыков для создания программы по получению данных о температуре и передача их на ПК, используя Arduino-микроконтроллер

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 12.1), макетная плата, резистор на 10 кОм (1 шт.), термистор (1 шт.), провода

### **Тема 14.**

#### **Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК**

Теория:

Применение полученных знаний и навыков для создания управляющей программы микроконтроллера для управления свечением светодиода путём передачи команд с компьютера.

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 13.1), макетная плата, светодиод (1 шт.), резистор на 220 Ом (1 шт.), провода

### **Тема 15.**

#### **Лабораторная работа № 14 LCD дисплей**

Теория:

Знакомство с работой LCD дисплея, а также применение полученных знаний и навыков для создания программы по выводу данных на LCD дисплей

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 14.2), макетная плата, LCD дисплей (1 шт.), потенциометр (1 шт.) для регулировки контрастности экрана, провода.

### **Тема 16.**

#### **Лабораторная работа № 15 Сервопривод**

Теория:

Знакомство с работой сервопривода, а также использование полученных знаний и навыков для создания программы для управления сервоприводом.

Практика:

Для реализации лабораторной работы потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 15.3), сервопривод (1 шт.), внешний источник питания -батарея( 1 шт.) или сетевой адаптер , провода.

### **Тема 17.**

#### **Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель**

Теория:

Знакомство с работой шагового двигателя, а также использование полученных знаний и навыков для создания программы по управлению шаговым двигателем

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 16.9), шаговый двигатель ( 1 шт.), источник внешнего питания (1 шт.), драйвер на шаговый двигатель (1 шт.) и провода.

### **Тема 18.**

#### **Лабораторная работа № 17 Двигатели постоянного тока**

Теория:

Знакомство с работой мобильной платформы дифференциального типа , драйвера Motor Shield , Н-мост на Arduino ,разработка программы, которая будет управлять двумя двигателями

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 17.3),DC-мотор ( 2 шт.), питание для платы и провода.

### **Тема 19.**

#### **Лабораторная работа № 18 Управление по ИК-каналу**

Теория:

Получение навыков для работы с платформами по ИК -каналу с помощью ИК- пульта и ИК-приёмника (для работы ИК-приёмника подключить библиотеку `arduino_IR`)

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 19.3), макетная плата, светодиод ( 1 шт.), резистор на 220 Ом (1 шт.), ИК- приёмник (1 шт.), ИК-передатчик (1 шт.) и провода.

### **Тема 20.**

#### **Лабораторная работа № 19 Управление по Bluetooth**

Теория:

Знакомство с принципом передачи данных по Bluetooth-каналу , а также применение полученных знаний и навыков для работы с платформами по Bluetooth-каналу с помощью по Bluetooth-модуля

Практика:

Для подключения к ПК потребуется модуль Bluetooth, Arduino-микроконтроллер, соединительные провода и компьютер.

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 20.2), макетная плата, светодиод ( 1 шт.), резистор на 220 Ом (1 шт.), по Bluetooth-модуль (1 шт.) и провода.

### **Тема 21.**

#### **Лабораторная работа № 20 Мобильная платформа**

Теория:

Применение знаний и навыков, полученных в предыдущих лабораторных работах для программирования мобильной платформы. Реализация алгоритма движения мобильной платформы, объезжающей препятствия с помощью ультразвукового датчика расстояния.

Практика:

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: схема подключения (Рисунок 21.5.), DC-мотор (2 шт.), пьезодинамик ( 1 шт.), УЗ –сенсор SR-04 91 шт.), сервоприводы (4 шт.), и провода.

### **Тема 22. Импровизация 3 Сборка манипулятора**

#### **Раздел 4. Методическое обеспечение образовательной программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических компонент:

1. Кабинет физики, ноутбук, планшет – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструктора, настройки самого конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструктора.

2. - учебное пособие APPLIED ROBOTICS «Программирование моделей инженерных систем» -учебное пособие « Прикладная робототехника»

- обучающие видео- ролики;

-образовательный комплект **«Конструктор программируемых моделей инженерных систем» в составе:**

- основа набора – Arduino-совместимая аппаратная платформа- контроллер ,позволяющий как выполнять часть лабораторных работ. не прибегая к сборке схем, так и использовать его в качестве вычислительного модуля сконструированной робототехнической модели. На контроллере расположены 6 тактовых кнопок, 6 потенциометров, 6 светодиодов и драйвер моторов на 2 двигателя. Для подключения беспроводных устройств в контроллер встроены WiFi и Bluetooth модули. Также имеется разъём для microSD карты, разъём для подключения Ethernet и порты для подключения устройств по шине dynamixel. Всё это позволяет использовать контроллер в большом количестве образовательных проектов. Программируемый контроллер реализован на базе микроконтроллера ATmega2560 с тактовой частотой 16 МГц., напряжение питания 6-20 В, рекомендуемое 7-12 В, max сила тока с одного вывода 40 мА, max сила тока драйвера двигателей 1А, Flash-память 256 кб, max объём карты памяти до 16 Гб.

3. Arduino-совместимая аппаратная платформа разработана компанией ООО«Прикладная робототехника,

4. Интегрированная среда для разработки для Windows- Arduino IDE 1.8.19 - программное обеспечение начального уровня, предназначенное для программируемых контроллеров, содержащая простую среду разработки программ, компилирования кода и получение модуля загрузки, записывающего проверенный код в память компьютера.

Таким образом применение данного образовательного комплекта позволяет организовать учебный процесс по изучению основ создания инженерных систем для школьников среднего и старшего возраста.

- программный продукт.

- зарядное устройство для конструктора –2 шт.

- контроллеры конструкторов – 2 шт

- **Каталоги образовательных ресурсов**
- [educatalog.ru](http://educatalog.ru) - каталог образовательных сайтов