

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»**



**ПРИНЯТА**

на заседании педагогического совета  
развития СОГБУДО «Центр развития  
творчества детей и юношества»

Протокол № 4 от 28.08.2024

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора СОГБУДО «Центр  
развития творчества детей и юношества»  
О.М. Агеева

28.08.2024



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая**

**ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**"Первые экспериментальные шаги  
в робототехнике"**

**Возраст обучающихся: 14-17 лет**

**Сроки реализации: 2 года**

Разработчик:

**РАНЧЕНКО Александр Сергеевич,**  
педагог дополнительного образования

**СОГЛАСОВАНО**

Директор МБОУ Талашкинская СШ

А.П. Майорова

« 29 »

2024 г.



## **Пояснительная записка**

**Вид программы:** Программа ТО «Первые экспериментальные шаги в робототехнике» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

**Направленность программы:**

- по содержанию - техническая;
- по функциональному предназначению – общеразвивающая;
- по организации – групповая;
- по времени реализации – двухгодичная.

**Педагогическая целесообразность.** Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов RoboRobo, Матрешка- Z и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

**Актуальность.**

Работа с образовательными конструкторами RoboRobo позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

**Цели и задачи программы**

**Цель:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств, приемах сборки;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники;

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие:**

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- 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 и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Организация работы базируется на **принципе практического обучения**. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, но и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### **Формы проведения занятий**

Сроки реализации программы: 2 года. Режим работы – 2 раза в неделю по 2 часа (группа первого года обучения) и по 2 часа (группа второго года обучения). Часовая нагрузка 134 и 144 часа соответственно.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой и индивидуальными формами работы.

### **Планируемые результаты**

#### **1 год обучения**

#### **ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов RoboRobo;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

#### **ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

#### **2 год обучения**

#### **ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:**

- правила техники безопасности при работе с компьютерами и электронными компонентами;
- начальные сведения о теории электрических цепей;
- начальные знания о работе с аналоговыми и цифровыми электронными компонентами;
- начальные знания о работе различных моторов;
- основные алгоритмические конструкции в среде программирования Arduino IDE;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:**

- писать простые программы, управляющие устройствами соединенными с микроконтроллером;
- находить ошибки в своих программах и исправлять их;
- собирать простые электронные схемы из микроконтроллера и электронных компонентов;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие обучающихся в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

**Учебно-тематический план  
Первый год обучения**

№п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Первое знакомство. Моторы постоянного тока	16	4	12
2.	Датчики	16	6	10
3.	Работа с сервомоторами	56	14	42
4.	Высокоскоростные моторы постоянного тока	18	8	10
5.	Расширительные платы	26	6	20
<b>Итого:</b>		<b>134</b>	<b>38</b>	<b>96</b>

**Содержание программы**

**Тема 1. Первое знакомство. Моторы постоянного тока**

Инструктаж по технике безопасности. Плата центрального процессора. Электромотор постоянного тока. Привод электромотора. Фрагменты условий продолжения («While») и цикла («Loop»)

**Практическая работа.** "Простой робот EasyBot", "Робот-дом HouseBot", "Гоночный робот «RaceBot»", "Робот-кролик «RabbitBot»"

**Тема 2 Датчики**

Контактный переключатель. Фрагмент случайного вывода «Rand». Плата инфракрасного датчика. Датчик. Фрагмент с условием «ЕСЛИ» («IF») и фрагмент с несколькими «IF». Дистанционное управление. Устройство слежения за линией. Разработка проекта "Мой робот". Составление плана проекта.

**Практическая работа.** Робот-контролер «ControlBot», Робот-толкатель «HittingBot», Робот-датчик «SensingBot», Робот-перевозчик «CarriageBot», Робот «CanBot», Робот-карт «KartBot», Робот-черепаха «TurtleBot», Выполнение проекта

**Тема 3 Работа с сервомоторами**

Сервомотор. Настройка сервомотора. Метод преодоления препятствий. Разработка логики работы робота-ската. Разработка логики работы Робота-захватчика. Разработка логики работы робота-погрузчика.

**Практическая работа.** Робот-серво «ServoBot», Робот-мотоцикл «JetBot», Робот-партизан «AvoidBot», Робот-скат «RayBot», Робот-захватчик «GrabBot», Робот «FolkBot». Создание творческого проекта «Мой робот»

**Тема 4 Высокоскоростные моторы постоянного тока**

Применение высокоскоростного мотора постоянного тока. Плата звукового датчика. Метод S-инструмента. История системы рулевого управления. Разбор логики работы. Робота-болида Формулы 1. Настройка сервомотора робота-уборщика. Применение трех моторов постоянного тока для боевого робота-пламя.

**Практическая работа.** Робот-футболист «SoccerBot», Робот «SpikeBot», Робот для игры в кости «DiceBot», Робот-мотороллер «ScooterBot», Робот-болид Формулы 1 «FormulaBot», Робот-метла «SweepBot», Робот-пламя «BlazeBot»

### **Тема 5 Расширительные платы**

Принцип рычага. Настройка сервомотора для робота-боксера. Разбор логики работы робота-гуманоида. Разбор логики работы робота-метателя. Разбор логики работы робота-суперкрокодила. Разработка проекта "Мой робот". Составление плана проекта.

**Практическая работа.** Робот-жук «BugBot», Робот-боксер «BoxingBot», Человекоподобный робот «HumanBot», Робот-метатель «BowlingBot», Робот-суперкрокодил «SupercrocodileBot», Выполнение проекта «Создай своего робота»

**Учебно-тематический план  
Второй год обучения**

№п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE	28	15	13
2.	Сенсоры	28	12	16
3.	Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран	24	11	13
4.	Двигатели	14	7	7
5.	Расширительные платы	20	10	10
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>65</b>	<b>79</b>

**Содержание программы**

**Тема 1. Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE**

Инструктаж по технике безопасности. Введение в микроконтроллеры. Знакомство с платой Arduino. Среда разработки Arduino IDE. Процедуры setup и loop. Процедуры pinMode, digitalWrite. Электронные компоненты. Ветвление и циклы в программе. Конструкции if, switch, for, while. Собственные процедуры и функции. Массивы. Пьезоэлемент и звук. Как пищать на Arduino. Понятие ШИМ и интерактивности восприятия. Смешивание и восприятие цветов.

**Практическая работа.** Сборка модели «Железнодорожный светофор». Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе при помощи мигающего светодиода. Радуга из трехцветного светодиода

**Тема 2 Сенсоры**

Аналоговые и цифровые сигналы, датчик наклона, digitalRead. Инфракрасный датчик. Тактовая кнопка. Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки. Преобразование сигнала: делитель напряжения. Деление напряжения на ходу. Фоторезисторы. Термисторы.

**Практическая работа.** Подключение тактовой кнопки. Использование тактовой кнопки для включения светодиода. Преобразование сигнала. Подключение потенциометра. Измерение температуры. Разработка проекта "Мой робот".

**Тема 3 Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран**

Семисегментный индикатор. Использование микросхем в робототехнике. Использование драйвера CD4026. Библиотека, класс, объект.

Использование кириллицы. Последовательный и параллельный порт, UART. Передача данных с компьютера на Arduino.

**Практическая работа.** Создание робота, считающего до десяти. Вывод произвольного числа на индикатор. Вывод приветствия на дисплей. Робот, выводящий русский текст на дисплей. Создание проекта «Робот, говорящий на азбуке Морзе»

#### **Тема 4 Двигатели**

Разновидности двигателей. Транзисторы. Разновидности транзисторов. Вращение двигателя и управление скоростью двигателя.

**Практическая работа.** Управление серводвигателем с Arduino. Управление электричеством при помощи транзистора. Управление двигателем при помощи Arduino.

#### **Тема 5 Расширительные платы**

Мезонинная плата. Алгоритм езды по черной линии. Применение платы Servoshild к управлению несколькими сервомоторами. Применение платы TroykaShild.

#### **Практическая работа.**

Робот с мезонинной платой. Робот, едущий по черной линии. Моделирование креплений различных устройств на плоскости. Разработка проекта "Мой робот". Построение схемы робота. Выполнение проекта "Создай своего робота"



## **Список используемой литературы Для педагога**

- 1) Диск к набору №1 RoboRobo
- 2) Электроника для начинающих Чарльз Платт
- 3) «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
- 4) Робототехника в школе: методика, программы, проекты. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н.: Лаборатория знаний, 2017г.

### **Для обучающихся**

- 1) Диск к набору №1 RoboRobo
  - 2) Электроника для начинающих Чарльз Платт
  - 3) Робототехника для детей и родителей С.А. Филиппов, Наука 2015
  - 4) «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
- Робототехника в школе: методика, программы, проекты. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н.: Лаборатория знаний, 2017г.

### **Для обучающихся**

- 5) Диск к набору №1 RoboRobo
- 6) Электроника для начинающих Чарльз Платт
- 7) Робототехника для детей и родителей С.А. Филиппов, Наука 2015
- 8) «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013