

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Центр образования» имени Героя Советского Союза В.Н.Федотова пос. Варламово муниципального района Сызранский Самарской области**

Рассмотрено и принято  
на заседании МО  
технической и  
естественно-научной  
направленности  
Протокол № 1 от 15.08.2024 г.

Согласовано  
И.о. руководителя Раменского  
филиала

Утверждаю  
Приказ № 1080 от 15.08.2024г.

\_\_\_\_\_  
Щербань О.С.

\_\_\_\_\_  
Парфенова И.Г.

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

Возраст обучающихся: 11-16 лет  
Срок реализации: 1 год

2024г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. №287 (зарегистрирован в Минюсте России 5 июля 2021 г.) с последующими изменениями и дополнениями;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (приказ вступает в силу с 01.09.2021 и действует до 01.09.2027);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 993 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (далее ФООП, ФОП ООО).

Рабочая программа составлена на основе программы Д.Г. Копосов «Робототехника на платформе Arduino», (Информатика. Примерные рабочие программы курсов внеурочной деятельности. 5-6, 7-9 классы: учебно — методическое пособие /Под ред. Л. Л. Босовой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - 136 с.) и книги «Руководство пользователя к набору «Умный Дом» для экспериментов с контроллером Arduino» -СПб.: БХВ-Петербург, 2017 - 48 с.: ил.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков

учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа реализуется в рамках дополнительного образования для учащихся, которые в первые будут знакомиться с Arduino. Конструируя и программируя дети помогают друг другу.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу, 34 ч. в год. Программой предусмотрено проведение 26 практических работ.

Формы организации учебного процесса: групповая, фронтальная.

Формы обучения: беседа; наблюдения; соревнования; лабораторные занятия; эксперимент; защита проектов

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: организация самостоятельной работы, проектной деятельности, самоконтроля, рефлексивного обучения, организация работы в парах.

Форма оценки - демонстрация, защита работы, выступление перед зрителями, итоговый показ проекта.

Наполняемость учебных групп: 10 – 15 человек.

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

## 1.1. Личностные результаты:

У учащегося будут сформированы:

- Умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- образовательный уровень и уровень готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ;
- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;
- представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

## 1.2. Метапредметные результаты:

*Познавательные УУД:*

Учащийся научится:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по робототехнике.

*Регулятивные УУД:*

Учащийся научится:

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

*Коммуникативные УУД:*

Учащийся научится:

- работать в паре и в коллективе;
- рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## 1.3. Предметные образовательные результаты:

Учащийся будет:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владеть основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- уметь проводить настройку и отладку конструкции робота.

## 2. Содержание учебного предмета

### 1. Вводное занятие. 1 ч.

Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

### 2. Знакомство с платой Arduino Uno. 1 ч.

Структура и состав микроконтроллера. Пины. Среда программирования для Ардуино.

### 3. Теоретические основы электричества. 2 ч.

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске. Мультиметр основы. Электронные измерения

Проекты: «Маячок», «Железнодорожный семафор», «Светофор (3 секции)».

### 4. Широко-импульсная модуляция. 2 ч.

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

Проекты: «Маячок с нарастающей/убывающей яркостью», «Моделируем пламя свечи».

### 5. Программирование Ардуино. 2 ч.

Пользовательские функции. Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.

Проекты: «Передаём сообщение азбукой Морзе», «Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом.

### 6. Сенсоры. Датчики Ардуино. 2 ч.

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

Проекты: «Светильник с управляемой яркостью» «Автоматическое освещение», «Измерение температуры термометр»

### 7. Кнопка - датчик нажатия. 4 ч.

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.

Проекты: «Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления», «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбой»

### 8. Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор. 2 ч.

Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора.

Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.

Проекты: «Счёт до 10, обратный счёт», «Секундомер».

### 9. Микросхемы. Сдвиговый регистр. 2 ч.

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового

регистра

Проект: «Гирлянда светодиодов — варианты».

10. Библиотеки, класс, объект. 2 ч.

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека `math.h`, использование математических функций в программе

Проекты: «Комнатный термометр с индикацией температуры», «Метеостанция».

11. Жидкокристаллический экран. 2 ч.

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека `LiquidCrystal`. Вывод сообщений на экран.

Проект: «Вывод сообщений на экран дисплея».

12. Транзистор -управляющий элемент схемы. 2 ч.

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

Проект: «Светодиодные сборки. Пульсар»

13. Управление двигателями. 2 ч.

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.

Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека `Servo.h`

Проекты: «Миксер», «Пантограф».

14. Управление Ардуино через USB. 2 ч.

Использование `SerialMonitor` для передачи текстовых сообщений на Ардуино.

Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.

Программирование: объекты, объект `String`, цикл `while`, оператор выбора `case`.

Проекты: «Передача текстовых сообщений азбукой Морзе», «Управление светильником текстовыми командами».

15. Индивидуальная проектная деятельность. 4 ч.

Работа над индивидуальным проектом (обсуждение идей, темы проектов, информации). Разработка плана (формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом). Алгоритм подготовки выступления.

Подготовка выступления.

16. Итоговое занятие. 2 ч.

Практика: Защита индивидуальных и коллективных проектов.

### 3. Тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля	Используемое оборудование Точки Роста
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие.	1	1	0	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ	
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	1	1	0	Индивидуальный, фронтальный опрос	Образовательный робототехнический набор
3	Теоретические основы электричества.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
4	Широтно-импульсная модуляция.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
5	Программирование Ардуино.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
6	Сенсоры. Датчики Ардуино.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
7	Кнопка - датчик нажатия.	4	2	2	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
8	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
9	Микросхемы. Сдвиговый регистр.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
10	Библиотеки, класс, объект.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный	Образовательный набор по

					опрос, практическая работа	механике, мехатронике и робототехнике
11	Жидкокристаллический экран.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
12	Транзистор - управляющий элемент схемы.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
13	Управление двигателями.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
14	Управление Ардуино через USB.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос, практическая работа	Образовательный робототехнический набор
15	Индивидуальная проектная деятельность.	4	0	4	Практическая работа	Образовательный робототехнический набор
16	Итоговое занятие.	2	0	2	Выступление с защитой собственного проекта	Образовательный робототехнический набор
	<b>ИТОГО</b>	34	15	19		

## 5. Поурочное планирование

№ занятия	Тема урока/занятия	Форма проведения занятия
1	Вводное занятие.	Беседа, видеоролики
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора
3	Теоретические основы электричества.	Беседа, видеоролики
4	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
5	Широтно-импульсная модуляция.	Беседа, видеоролики
6	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
7	Программирование Ардуино.	Беседа, видеоролики
8	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
9	Сенсоры. Датчики Ардуино.	Беседа, видеоролики
10	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
11	Кнопка - датчик нажатия.	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта
12	Кнопка - датчик нажатия.	Беседа, видеоролики
13	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
14	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
15	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	Беседа, видеоролики
16	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
17	Микросхемы. Сдвиговый регистр.	Беседа, видеоролики
18	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
19	Библиотеки, класс, объект.	Беседа, видеоролики
20	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
21	Жидкокристаллический экран.	Беседа, видеоролики
22	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
23	Транзистор -управляющий элемент схемы.	Беседа, видеоролики
24	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
25	Управление двигателями.	Беседа, видеоролики
26	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
27	Управление Ардуино через USB.	Беседа, видеоролики
28	Проектная деятельность.	Демонстрация проекта
29	Индивидуальная проектная деятельность.	Беседа
30	Индивидуальная проектная деятельность.	Беседа
31	Индивидуальная проектная деятельность.	Беседа
32	Индивидуальная проектная деятельность.	Беседа
33	Итоговое занятие.	Конференция юренция

34	Итоговое занятие.	Конференция юренция
----	-------------------	------------------------

## 6. Учебно- методическое обеспечение образовательного процесса

Для учащихся:

Основная:

1. Теоретический и практический материал

<http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino>

2. Электроника для начинающих. Уроки. <http://avr-start.ru/?p=980>

Дополнительная:

1. Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате

Ardui<sup>^</sup>. <http://bildr.org>

2. Практические уроки по Arduino. <http://arduino4life.ru>

3. Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android <http://arduino-project.net/>

Для учителя:

1. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.

2. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.

3. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.

4. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.

5. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.

6. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.

7. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения Android.

8. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.

9. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты,