

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Образовательный центр № 11»**

ПРИНЯТА  
решением педагогического  
совета школы  
Протокол от 30.08.2022 года  
№ 1

СОГЛАСОВАНА  
Советом учреждения  
протокол от 30.08.2022 года №1

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора МАОУ  
«Образовательный центр №11»  
Приказ № 149 от 30.08.2022 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Прототипирование электронных устройств на основе платформы Arduino»**

*Возраст обучающихся – 15 – 17 лет,  
Срок реализации: 1 год*

Составитель/Разработчик  
программы:  
Лапин Александр Владимирович  
Год составления программы:  
2022  
Квалификация педагог  
дополнительного образования

Череповец

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование: Python» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» с последующими дополнениями и изменениями;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Санитарно-эпидемиологические требованиями к содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14»).

**Направленность программы** – техническая. Дополнительная общеобразовательная программа «Прототипирование электронных устройств на основе платформы Arduino» является общеразвивающей программой технической направленности.

Дополнительная образовательная программа «Прототипирование электронных устройств на основе платформы Arduino» является прикладной, носит практико-ориентировочный характер и направлена на овладение воспитанниками основных приемов программирования на языке программирования на специальном языке программирования, основанном на C/C ++. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

**Актуальность программы.** Высокий уровень развития науки и техники в нашей стране, внедрение достижений технического процесса во все отрасли, непрерывно возрастающий объем научной и технической информации - все это требует значительного улучшения подготовки подрастающего поколения к самостоятельному овладению техническими знаниями, развития у учащихся творческого мышления. Актуальность данной программы заключается в том, что разработанная программа позволяет учащимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств. Обучение робототехнике начинается с изучения электроники и механики. Для этого используется платформа Arduino с полностью открытой архитектурой. Использование данной платформы позволяет получить возможность развить навыки программирования на практике, а также освоить азы схемотехники.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что дети приобретут практические навыки, которые станут основой для дальнейшего изучения основ программирования, схемотехники и создания электронных устройств. Методы, применяемые в

процессе обучения, такие как проблемное обучение, проектная деятельность, способствуют формированию мотивации обучающихся к углубленному изучению программирования, как одной из компьютерных наук. У детей формируется познавательный интерес, самостоятельность мышления, стремление к самопознанию.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками, которые будут востребованы в ближайшие десятилетия в специальностях, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, получаемые в процессе обучения по программе.

#### **Назначение программы:**

Данная программа разработана для детей 15-17 лет. В группы для обучения специального отбора не производится. Принимаются все желающие.

Занятия построены с учетом возрастных психофизиологических особенностей детей, с учетом их индивидуальности, уровня подготовки и другим индивидуальным особенностям.

Оптимальное количество обучающихся в объединении для успешного освоения программы 5-15 человек.

#### **Сроки реализации программы:**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прототипирование электронных устройств на основе платформы Arduino» рассчитана на 1 год обучения (68 часов)

#### **Режим занятий:**

2 академических часа в неделю. Время занятий: 1 ак. час – 40 минут, с перерывом на отдых – 10 минут.

**Цель программы:** развитие инженерного мышления и творческих способностей , обучающихся посредством разработки и реализации электронных устройств на платформе Arduino.

#### **Задачи программы:**

- Обучающие:
  - о освоить принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на платформе Arduino;
  - о сформировать у обучающихся представление об основных элементах программирования;
  - о способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем;.
- Развивающие:
  - о совершенствовать аналитические навыки;
  - о формировать навык алгоритмического и логического мышления;

- o развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- o развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- Воспитательные:
  - o воспитывать в обучающихся усидчивость, аккуратность, умение доводить начатое дело до конца;
  - o повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных робототехнических устройств
  - o формировать коммуникативные навыки.
  - o формирование навыков проектного мышления и командной работы.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Педагогический мониторинг позволяет систематически отслеживать результативность реализации программы. Мониторинг включает в себя традиционные формы контроля: промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Аттестация обучающихся может проходить на итоговом занятии в форме презентации своего проекта.

### **Формы организации учебного занятия:**

- вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год;
- ознакомительное занятие – педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия;
- тематическое занятие - на котором детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся;
- занятие-проект – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определенной тематикой. Обучающиеся, участвующие в работе по выполнению предложенного задания, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта;
- конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой;
- комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач;

- итоговое занятие – служит подведению итогов работы за учебный год, может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций.

#### **Алгоритм учебного занятия:**

1. Мотивация обучающихся.
2. Актуализация имеющихся знаний.
3. Теоретический блок нового материала.
4. Закрепление материала.
5. Перерыв.
6. Теоретический блок нового материала.
7. Закрепление материала.
8. Рефлексия.

#### **Планируемые результаты**

- Учащиеся научатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллеров Arduino;
- Обучатся основам программирования на базе среды программирования Arduino IDE;
- Получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники;

#### **К концу реализации программы обучающиеся будут уметь:**

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку

- данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования.

**Организационные моменты работы:**

Нагрузка и расписание: 68 учебных часов, (2 час/нед.)

Место проведения: кабинет №17

**Учебный план  
68 академических часов в год**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1
2	Что такое Ардуино. Первые шаги	2	1	1
3	Структура программы. Математические операторы и переменные	2	2	-
4	Монитор порта	2	1	1
5	Операторы	4	2	2
6	Функции времени	2	1	1
7	Циклы	2	1	1
8	Потенциометр и аналоговые входы	2	1	1
9	Функции	2	1	1
10	Светодиод. Мигающий светодиод	2	1	1
11	Электрические цепи. Резисторы. Схема с несколькими светодиодами	2	1	1
12	ШИМ. Управление яркостью светодиодов	2	1	1
13	Циклы. Бегущий огонёк.	2	1	1
14	Светильник с управляемой яркостью	2	1	1
15	Массивы	2	1	1
16	Кнопки. Включение светодиода кнопкой	2	1	1
17	Тестер батареек	2	1	1
18	Кнопочный выключатель	2	1	1
19	Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки	2	1	1
20	Ультразвуковой датчик. Дистанция	2	1	1
21	Ультразвуковой датчик. Светодиоды	2	1	1
22	Фоторезистор. Азбука Морзе	2	1	1
23	Семисегментный индикатор. Принцип работы	2	1	1
24	Секундомер	2	1	1
25	Счетчик нажатий	2	1	1
26	ЖК-дисплей	4	2	2
27	Двигатели. Моторчик	2	1	1
28	Сервопривод. Управление серводвигателем	2	1	1
29	Работа над аттестационной работой	6	-	6
30	Презентация проекта	2	-	2
	Итого:	68	31	37

## Учебно-методическое обеспечение

Учебная литература для учителя:

1. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
  2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.
  3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.
  4. Ревич Ю. Занимательная электроника.
  5. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.
  6. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi. Учебная литература для ученика:
  7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.
  8. Ревич Ю. Занимательная электроника.
  9. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.
- Интернет-ресурсы
10. <http://www.myrobot.ru> – информационный сайт по робототехнике и микроконтроллерам.
  11. <https://alexgyver.ru/lessons/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
  12. <https://mypractic.ru> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
  13. <https://microkontroller.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
  14. <http://elektrik.info/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
  15. <http://wiki.amperka.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
  16. <http://wikihandbk.com> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino