

Юго-Восточное управление министерства образования и науки Самарской области

Структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного учреждения  
Самарской области средней общеобразовательной школы "Образовательный центр" имени  
Героя Советского Союза Ваничкина Ивана Дмитриевича  
с. Алексеевка муниципального района  
Алексеевский Самарской области - центр  
дополнительного образования детей "Развитие"

Утверждаю:

Директор

  
«10» августа 2022 г.

Е.А. Чередникова

Согласовано:

Председатель

методического совета

 /Н.И. Колпакова/

«10» августа 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании  
кафедры «Дополнительное образование»

Протокол № 1 от «10» августа 2022 г.

Руководитель кафедры

 /Г.В. Лопатина/

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Кибернетика и электроника»

Возраст обучающихся – 13-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:  
Ширякин Алексей Михайлович,  
педагог дополнительного образования

с. Алексеевка, 2022

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная «Кибернетика и электроника» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, информационным технологиям и логическому развитию учащихся посредством творческой и проектной деятельности. Приоритетная задача программы – обучение основам программирования. Изучая программирование, учащиеся получают глубокое понимание принципов работы компьютера, организации ввода, вывода и хранения информации, принципов построения диалоговых приложений, познают азы профессии программиста. Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии школьников обладает подготовка в области информационных технологий и программирования. Программа отвечает потребностям общества, формированию творческих способностей и развитию личности. Этими факторами определяется выбор уровня и направленности программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Кибернетика и электроника» реализуется в детском мини-технопарке «КВАНТУМ» - новом российском формате дополнительного образования детей в сфере инженерных наук, основанном на проектной командной деятельности. В мини-технопарке реализуются проектно - ориентированные образовательные программы технической направленности.

**Направленность Программы:** техническая.

**Статус Программы:** модифицированная.

**Уровень освоения:** базовый.

**Возраст детей:** 13-15 лет.

## **Отличительные особенности Программы**

Новизна состоит в том, что программа «Кибернетика и электроника» модифицированная, дополненная, модульная. В её основу положено изучение основ программирования микроконтроллеров на языке C++, работа с образовательными наборами «Амперка». За основу обучения взята популярная платформа для разработки Arduino, которая позволяет быстро вникнуть в суть проектирования устройств и на практике разобраться с электронными компонентами и модулями. Данная программа позволяет получить базовые практические навыки прикладного программирования, узнать основы схемотехники и электроники, автоматизации и роботизации. Учащиеся получают представление о таких современных профессиях как программист, инженер-электронщик, слесарь КИПиА

## **Актуальность Программы**

В современном мире все более востребованными становятся профессии технического профиля, такие как программист и электронщик. Электронные приборы и компьютеры окружают нас повсюду. В связи с этим повышается роль технически образованных людей, способных настраивать, ремонтировать, создавать и программировать электронику и ЭВМ. Данная образовательная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих инженерных кадров, способствует выявлению и развитию талантливых детей в области электроники и программирования. Данная программа дает возможность детям развивать способность творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Способствует профессиональной ориентации подростков, обуславливаясь погружением детей в среду прикладного программирования.

## **Программа разработана на основе имеющихся нормативно-правовых и методических документов:**

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ». Принят Госдумой 29 декабря 2012 г. №273;
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная

распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
4. Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
5. Методические рекомендации «Основные принципы создания и функционирования детских технопарков «Кванториум» от 26 декабря 2017 года под №09-4057вн.

**Педагогическая целесообразность** объясняется тем, что эта Програма в совокупности с «железом» из образовательного набора «Амперка», позволит обучающимся, не имевшим ранее опыта создания собственных электронных устройств, войти в этот мир и получить все необходимые знания, чтобы стать изобретателем.

**Цель Программы:** формирование уникальных компетенций по программированию микроконтроллеров и работе с высокотехнологичным оборудованием. Развитие изобретательства и инженерной мысли и их применение в практической работе и проектной деятельности.

## **Задачи Программы:**

### **Обучающие**

- познакомить с основными электронными компонентами и законами электричества;
- научить создавать принципиальные схемы;
- познакомить с синтаксисом языков программирования платформы Arduino;
- научить электронную плату «думать»;
- научить создавать собственные электронные устройства, действующие по заданному алгоритму.

### **Развивающие**

- развить навыки практического прикладного программирования;
- развить навыки практической работы с электронными компонентами;
- способствовать развитию инженерной мысли и изобретательства.

### **Воспитательные**

- сформировать навыки самостоятельной и командной работы;
- воспитать уважение к труду и его результатам;
- укрепить чувство товарищества и взаимопомощи.

### **Основными принципами обучения являются:**

1. Научность и доступность
2. Наглядность и практичность
3. Систематичность и последовательность
4. Индивидуальный подход в обучении

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальные, групповые.

### **Виды деятельности, формы работы:**

- практическое занятие
- лекция
- занятие – соревнование
- групповая работа, где все участники активны и самостоятельны
- консультация
- творческая проектная деятельность
- выполнение практических работ

**Средний численный состав групп:** 12 человек.

**Сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы:** 1 год (108 часов).

**Частота занятий:** 2 занятия в неделю по 1,5 часа.

**Ожидаемые результаты программы:**

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

***знать:***

- технику безопасности при работе с высокотехнологичным электронным и электрическим оборудованием;
- устройство и принцип работы базовых электронных компонентов;
- основы языков программирования C++;
- принципы построения электрических и электронных схем;

***уметь:***

- работать в различных средах программирования;
- разбираться в технологическом процессе работы электронного оборудования;
- самостоятельно писать программный код, анализировать его ошибки;
- выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- проводить быструю сборку электронных схем;
- применять полученные знания на практике;

***обладать навыками:***

- работы с персональным компьютером;
- работы с электронными компонентами;
- построения электрических схем;
- использования информационно-коммуникационных средств;
- навыками командной и индивидуальной работы.

**Способы определения результативности**

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Участие в соревнованиях различного

уровня. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных мини-проектов и итоговых проектов группой обучающихся.

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.

**Материально-техническое обеспечение:**

- ноутбук с доступом в Интернет и установленным ПО для программирования – 7 шт.;
- презентационное оборудование (проектор) – 1 шт.;
- универсальный мультиметр – 1 шт.;
- паяльная станция, фен + паяльник – 1 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- образовательные наборы «Амперка» – 11 шт.

**Методическое обеспечение программы:**

- учебная, тематическая и справочная литература;
- учебники для образовательных наборов «Амперка»;
- учебные тесты, задания, тренинги;
- накопительный методический материал «IT – квантума».

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование темы модуля	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Платформа Ардуино	14	34	48
2	Интернет вещей	14	34	48
3	Проектная деятельность	3	9	12
<b>Всего</b>		<b>31</b>	<b>77</b>	<b>108</b>

## 1. Модуль «Платформа Ардуино»

Реализация данного модуля направлена на ознакомления с высокотехнологичной платформой для разработки Ардуино. Человек, который берёт её в качестве основы своего изобретения, может лучше сосредоточиться на самой сути своего устройства, на его функциональности, удобстве, надёжности, дизайне. При этом изобретатель может не сильно вдаваться в сложные аспекты схемотехники и программирования на низком уровне.

**Цель модуля:** получить базовые навыки работы с платформой Ардуино на основе образовательного набора «Матрёшка Z».

### Задачи:

- Познакомить с электронными компонентами образовательного набора
- Обучить основам программирования микроконтроллера на языке C++
- Разъяснить принципы построения электрических и электронных схем
- Расширить область знаний о профессиях
- Развить умение детей работать в группах
- Реализовать несколько стандартных мини-проектов на базе образовательного набора
- Создать собственный проект

### Учебно-тематический план модуля «Платформа Ардуино»

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Что такое микроконтроллер?	1	0	1
2	Обзор языка программирования Ардуино.	1	1	2
3	Электронные компоненты	1	2	3
4	Ветвление программы.	1	2	3
5	Массивы и пьезоэлементы	1	2	3
6	ШИМ и смешение цветов	1	2	3



7	Сенсоры	1	2	3
8	Кнопка - датчик нажатия	1	2	3
9	Переменные резисторы	1	2	3
10	Семисегментный индикатор	1	2	3
11	Микросхемы	1	2	3
12	Жидкокристаллические экраны	1	2	3
13	Двигатели	1	2	3
14	Сборка мобильного робота	1	2	3
15	Езда робота по линии	1	2	3
16	Создание собственного мини-проекта	0	6	6
	<b>Всего по модулю:</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>48</b>

## 2. Модуль «Интернет вещей»

ИОТ, «Internet Of Things» или Интернет вещей – это словосочетание означает концепцию связи большого количества устройств (вещей) в общую сеть. Устройства общаются между собой через Интернет: передают друг другу информацию, а затем обрабатывают её. Рой устройств в единой сети создаёт полную картину происходящего вокруг, повышает комфорт и позволяет улучшить качество жизни людей.

**Цель модуля:** улучшить навыки работы с платформой Ардуино на основе образовательного набора «Интернет вещей».

### Задачи:

- Познакомить с электронными компонентами образовательного набора
- Познакомить с интерфейсами и протоколами передачи данных
- Разобрать структуры локальных и глобальных сетей
- Расширить навыки программирования микроконтроллеров на языке C++
- Расширить область знаний о профессиях
- Развить умение детей работать в группах
- Реализовать несколько стандартных мини-проектов на базе

образовательного набора

- Реализовать проект «Умный дом»
- Создать собственные проекты

### Учебно-тематический план модуля «Интернет вещей»

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Физические способы передачи сигналов от устройства к устройству (интерфейсы)	1	2	3
2	Правила передачи данных (протоколы)	1	2	3
3	Топология сетей, ip-адресация	1	2	3
4	Протокол HTTP	1	2	3
5	Библиотеки в составе Arduino IDE	1	2	3
6	Подключение Wi-Fi модуля к Arduino Uno	1	2	3
7	Подключение устройств к сети Wi-Fi	1	2	3
8	Создание устройства для наблюдения за температурой через интернет	1	2	3
9	Реализация системы регистрации данных	1	2	3
10	Программирование модуля Wi-Fi	1	2	3
11	Браузерные игры на Ардуино	1	2	3
12	Управление устройствами из мессенжера	1	2	3
13	Управление устройствами со смартфона	1	2	3
14	Реализация проекта «Умный дом»	1	2	3
15	Создание мини-проектов: «Метеостанция», «Светомузыка», «Антивор», «Пожарная сигнализация»	0	6	6
	<b>Всего по модулю:</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>48</b>

### 3. Модуль «Подготовка публичного выступления»

Реализация этого модуля направлена на развитие навыков публичного выступления, защиты проекта, демонстрации продукта.

**Цель модуля:** закрепить навыки публичного выступления.

#### Задачи:

- Познакомить с вербальными и невербальными средствами общения
- Обучить ораторскому искусству
- Способствовать развитию умения держаться на публике, отвечать на вопросы, отстаивать свои идеи
- Научить презентовать готовый продукт

#### Учебно-тематический план модуля «Подготовка публичного выступления»

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Построение структуры выступления.	1	2	3
2	Использование наглядных средств и раздаточных материалов.	1	0	1
3	Использование вербальных и невербальных средств при выступлении (поза, походка, жесты, интонирование, выделение смысловых слов, мимика и т.д.)	1	1	2
4	Умение отвечать на вопросы.	1	0	1
5	Подготовка и защита собственного мини-проекта на базе образовательных наборов «Амперка».	0	5	5
	<b>Всего по модулю:</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

## Список использованной литературы

1. 25 крутых проектов с Arduino / Марк Геддес ; [пер. с англ. М.А. Райтмана]. — Москва : Эксмо, 2019. — 272 с. — (Электроника для начинающих).
2. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника)
3. Основы программирования микроконтроллеров / Бачин А, Панкратов В., Накоряков В. – ООО «Амперка», 2013 – 207 с.
4. Белов А. В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» до профи. Книга + видеокурс. - СПб.: Наука и Техника, 2013.
5. Васильев А. Н. Самоучитель C++ с примерами и задачами. 4-е издание (переработанное). Книга + виртуальный CD. — СПб.: Наука и Техника, 2016.  
  
— 480 с.: ил. (+ виртуальный CD)
6. Васильев А.Н. Программирование на C++ в примерах и задачах – М: Издательство «М», 2017. – 368 с.:ил.
7. Глик, Джеймс. Информация. История. Теория. Поток / Джеймс Глик; пер. с английского М. Кононенко. — Москва : Издательство АСТ : CORPUS, 2016.  
  
— 576 с.
8. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. — 6-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 798 с. — (Бакалавриат).
9. Доусон М. Изучаем C++ через программирование игр. — СПб.: Питер, 2016. -352 с.: ил.

10. Евдокимов П. В. С# на примерах — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 304 с., ил.
  
11. Конова Е. А., Поллак Г. А. Алгоритмы и программы. Язык С++: Учебное пособие. — 2е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
  
12. Сорокин В. С., Антипов Б. Л., Лазарева Н. П. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики: Учебник. — Т. 1. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.:ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
  
13. ХофманнМ. Микроконтроллеры для начинающих: Пер. с нем. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 304 с.: ил. + CD-ROM - (Электроника)