

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя
общеобразовательная школа "Образовательный центр" имени
Героя Советского Союза Ваничкина Ивана Дмитриевича
с. Алексеевка муниципального района Алексеевский Самарской области

«Принято»
на заседании кафедры
«Дополнительное образование»

Протокол №1
от «30» августа 2020г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Кибернетика и электроника»

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

Разработчик: Ширякин А.М.,
педагог дополнительного образования

с. Алексеевка 2020

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: 14-16 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 |
| Всего | | 31 | 77 | 108 |

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 |
| | Всего по модулю: | 15 | 33 | 48 |

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 |
| | Всего по модулю: | 14 | 34 | 48 |

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 |
| | Всего по модулю: | 4 | 8 | 12 |

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)