Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Рощинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

C=RU, O="Филиал ГБОУ СОШ ""ОЦ"" п.г.т. Рощинский ""ЦВР""", CN=Рябков В.Е., E= do_roshinsky_cvr_vlg@ samara.edu.ru

2023.08.04 11:32:14+04'00'

«Утверждаю»
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ
«ОЦ» п.г.т. Рощинский
м.р. Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

_____ В.Е. Рябков
Приказ №17 от 01.08.2023 года
Расмотрена на заседании
методического совета
Протокол №1 от 01.08.2023 года

Прошла экспертизу областного
межведомственного экспертного
совета «25» марта 2022 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Прикладная электроника»
Технической направленности
Возраст детей: 10-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Бутин Вадим Валериевич

2023 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка…. 3

2. Организация процесса обучения… 4

3. Учебный план …. 6

4. Модуль 1

- Учебный план модуля…….7
- Содержание модуля…….8

5. Модуль 2

- Учебный план модуля…….…….9
- Содержание модуля……..10

6. Модуль 3

- Учебный план модуля ……. 12
- Содержание модуля……..13

7. Методическое обеспечение программы 15

8. Список литературы 15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей 1 года обучения 10 – 14 лет «Прикладная электроника» имеет техническую направленность.

Современное производство невозможно представить без роботизированных конвейеров, во многих областях (опасных для здоровья и жизни живых существ) роботы уже заменили человека. Программа «Прикладная электроника» направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве, а также, находить и самостоятельно решать проблемы.

Нормативная база:

- Всеобщая декларация прав человека.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).
- 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».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- 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".

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441).
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 №МО/1141-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция дополненная)».
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы «Прикладная электроника» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач, развитие творческого мышления и развитие компетентности в микроэлектронике.

Новизна программы заключается в том, что в рамках курса «Прикладная электроника» учениками на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность программы дополнительного образования детей «Прикладная электроника» заключается в том, что применение робототехники на базе микропроцессоров Ардуино, различных электронных компонентов (датчиков и модулей

расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала учащихся через обучение прикладной электронике, инженерно-техническому конструированию, программированию и робототехнике.

Задачи программы

Образовательные:

- Включение учащихся в проектную деятельность.

Развивающие:

- Развитие творческого и конструкторского мышления;
- Развитие аналитического склада ума у учащихся.

Воспитательные:

- Формирование у учащихся потребности в саморазвитии;
- Развитие потребности участия в кружковой деятельности.

Организация процесса обучения.

Программа рассчитана на обучение детей от 10 до 14 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем — 108 учебных часов.

Формы обучения:

- занятие;
- лекция;
- практическая работа.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1.5 учебных часа (продолжительность учебного часа — 45 минут). Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Занятия кружка строятся (методы проведения занятий, организация коллективной работы, время для теории и практики) в полном соответствии с возрастными особенностями учеников. Каждое занятие кружка включает в себя теорию, демонстрацию учебных пособий и видеороликов и практическую деятельность.

Формы подведения итогов реализации программы: промежуточная и итоговая аттестация.

Прогнозируемые результаты.

Результативность освоения общеразвивающей программы дополнительного образования детей «Прикладная электроника» определяется при проведении промежуточной аттестации в форме тестов, и самостоятельной работы обучающихся при итоговой аттестации для последнего года обучения.

В ходе аттестации обучающихся методом теста определяется теоретический уровень усвоения знаний, методом самостоятельной работы обучающихся определяется практический уровень усвоения и подготовки обучающихся, а также общий уровень сформированности умений и навыков.

Планируемые результаты.

Личностные:

- уметь решать простые технические задачи в процессе использования микроконтроллера Arduino и элементной базы;
- уметь работать в коллективе, ответственно выполняя взятые на себя личные задачи при коллективной работе над проектом;
- грамотно организовать рабочее пространство;
- уметь адекватно оценивать результаты своей деятельности, совершенствовать свои навыки и знания.

Метапредметные:

- овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;
- овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

Учебный план

п/п	**Наименование модуля**	**Количество часов**		
		Всего	**Теория**	**Практика**
1.	Знакомство с электричеством.	30	10	20
2.	Начало работы с Arduino.	45	13	32
3.	Интернет вещей.	34	10	14
	Итого:	108		

Модуль 1. Знакомство с электричеством

Цель: развитие технических и творческих способностей у обучающихся с отсутствием опыта и умений в области электромонтажа.

Задачи:

- дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- развить интерес к научно-техническому творчеству;

Предметные ожидаемые результаты.

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности и правила поведения при проведении практических занятий;
- основные термины и условные графические обозначения в электротехнике;
- основные понятия, используемые при сборке различных электронных цепей;
- базовые понятия схемотехники, отличать между собой радиоэлементы и идентифицировать их и т. п.

Обучающийся должен уметь:

- создавать несложные модели и схемы;
- описывать наблюдения и опыты;
- перечислять элементы электрической цепи по схеме;
- собирать РЭ схемы на основе принципиальной электрической схемы и самостоятельно их совершенствовать по мере изучения предмета;.

Обучающийся должен приобрести навык:

- находить значение указанных терминов в справочной литературе;
- пользоваться приборами для измерения электрических величин;
- следовать правилам безопасности при проведении практических работ.

Учебно-тематический план модуля «Знакомство с электричеством»

№	Темы	часы			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	1.5	0.5	1	Собеседование, наблюдение, анкетирование

2.	Что такое электричество.	3	1	2	Наблюдение, беседа, практическая работа
3.	Приведение предметов в движение с помощью электричества и магнитов.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
4.	Как вырабатывают электричество.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
5.	Создание схем.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
6.	Цифровой мир.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
7.	Итоговое занятие.	1.5	0.5	1	Тестирование.
	ИТОГО:	**30**	**10**	**20**	

Содержание программы модуля.

Тема 1. Вводное занятие. Общий обзор курса. Инструктаж, техника безопасности. Правила поведения.

Теория: Краткий обзор модуля. Правила обращения с электроприборами. Действия при пожаре. Правила поведения в учебном кабинете.

Практика: Регламент эвакуации при тревоге.

Входное тестирование.

Тема 2. Что такое электричество.

Теория: Как электричество заставляет лампочку гореть . Что такое электрон.

Напряжение заставляет электроны двигаться. Электрический ток. Сопротивление уменьшает силу тока.

Практика: Проект 1. Включите свет!

Проект 2. Охранная сигнализация.

Тема 3. Приведение предметов в движение с помощью электричества и магнитов.

Теория: Как действуют магниты. Электромагнит. Электромотор.

Практика: Проект 3. Создаем свой электромагнит.

Проект 4. Создание электромотора.

Тема 4. Как вырабатывают электричество.

Теория: Производство электроэнергии с помощью магнитов. Как работает генератор. Как измерять напряжение. Переменный и постоянный ток. Как работают батарейки.

Практика: Проект 5. Создание «трясогенератора».

Проект 6. Получение света от лимонов.

Тема 5. Создание схем.

Теория: Резистор. Цветовая кодировка резисторов. Светодиод. Защита светодиода резистором. Закон Ома. Сборка схем на макетной плате.

Практика: Проект 7. Зажигаем светодиод!

Проект 8. Питание светодиода.

Проект 9. Ваша первая схема на макетной плате.

Тема 6. Цифровой мир.

Теория: Единицы и нули как уровни напряжения. Двоичная система счисления. Биты и байты.

Практика: Проект 10. Преобразование двоичного числа в десятичное.

Проект 11. Игра «Угадай цвет».

Проект 12. Машина для секретных сообщений.

Тема 7. Итоговое занятие.

Теория:

Практика: Тестирование.

Модуль 2. Начало работы с Arduino.

Цель: познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino

Задачи:

- развить навыки программирования;
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- познакомить обучающихся с принципом действия аналоговых и цифровых. датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- роль и место микроэлектроники в современном обществе;

- основные характеристики и принцип работы микроконтроллеров;

- методы проектирования, сборки, настройки устройств;

- основы языка программирования программы Arduino IDE.

Обучающийся должен уметь:

- работать по предложенным инструкциям;

- творчески подходить к решению задач;

- доводить решение задачи до работающей модели;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающийся должен приобрести навык:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных устройств;

- демонстрировать технические возможности устройств.

Учебно-тематический план модуля « Начало работы с Arduino»

№	Темы	часы			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	1.5	0.5	1	Собеседование, наблюдение, анкетирование
2.	Основы алгоритмизации и программирования	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
3.	Основы схемотехники.	12	4	8	Наблюдение, беседа, практическая работа
4.	Моторы – движение с Arduino.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
5.	Микросхемы.	12	2	10	Наблюдение, беседа, практическая работа

6.	Виртуальная схемотехника в Tinkercad.	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
7.	Итоговое занятие.	1.5	0.5	1	Тестирование.
	ИТОГО:	**45**	**13**	**32**	

Содержание программы модуля.

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж, техника безопасности.

Теория: Техника безопасности при работе с учебными наборами. Правила поведения.

Практика: Входное тестирование.

Тема 2. Основы алгоритмизации и программирования.

Теория: Arduino: история создания, основные плюсы и минусы. Виды и модели контроллера. IDE – среда работы с контроллером, особенности синтаксиса. Интерфейс программы Arduino IDE. Порты ввода/вывода.

Практика: Практическая работа: «Маячок».

Тема 3. Основы схемотехники.

Теория: Макетная плата breadboard. Резистор. Фоторезистор. Термистор. Диод, светодиод, светодиодные сборки. Кнопка. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. Широтно-импульсная модуляция(ШИМ). Конденсатор. Пъезодинамик.

Практика: Практическая работа: «Резисторы».

Практическая работа: «Маячок с нарастающей яркостью».

Практическая работа: «Светильник с управляемой яркостью».

Практическая работа: «Терменвокс».

Практическая работа: «Ночной светильник».

Практическая работа: «Пульсар».

Практическая работа: «Бегущий огонек».

Практическая работа: «Мерзкое пианино».

Тема 4. Моторы – движение с Arduino.

Теория: Двигатели постоянного тока. Серводвигатель. Использование ШИМ.

Практика: Практическая работа: «Крутись мотор».

Практическая работа: «Миксер».

Практическая работа: «30-секундный таймер».

Практическая работа: «Пантограф».

Практическая работа: «Датчик изгиба».

Тема 5. Микросхемы.

Теория: Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмитта. Текстовый экран. Семисегментный индикатор. Светодиодная шкала.

Практика: Практическая работа: «Кнопочный переключатель».

Практическая работа: «Светильник с кнопочным управлением».

Практическая работа: «Кнопочные ковбои».

Практическая работа: «Секундомер».

Практическая работа: «Счетчик нажатий».

Практическая работа: «Комнатный термометр».

Практическая работа: «Метеостанция».

Практическая работа: «Тестер батареек».

Практическая работа: «Светильник управляемый по USB».

Практическая работа: «Перетягивание каната».

Тема 6. Виртуальная схемотехника в Tinkercad.

Теория: Об онлайн-сервисе Tinkercad. Вход в класс. Стартовые уроки.

Практика: Практическая работа: «Редактирование компонентов».

Практическая работа: «Подключение компонентов».

Практическая работа: «Добавление компонентов».

Тема 6. Итоговое занятие.

Теория:

Практика: Тестирование.

Модуль 3. Интернет вещей.

Цель модуля: развитие навыков программирования в современной среде программирования; развитие интереса к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, творческих способностей обучающихся.

Задачи модуля:

- научить работе с программно-аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;

- научить основам электроники и схемотехники для реализации задач «интернета вещей»;

- научить проектировать IoT - устройства самостоятельно используя полученные знания, умения и навыки.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- на более высоком уровне принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;

- программировать микроконтроллер на языке С++.

Обучающийся должен уметь:

- собирать и создавать схемы с помощью макетной платы;

- практически применять электрические элементы, модули и датчики;

- связывать электрические цепи микроконтроллера Arduino на языке С++.

Обучающийся должен приобрести навык:

- соблюдения техники безопасности при работе с электронными устройствами;

- подключать внешние библиотеки;

- сотрудничества со взрослыми и сверстниками;

- применения в своей речи понятий: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель».

Учебно-тематический план модуля «Интернет вещей»

№	Темы	часы			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	1.5	0.5	1	Собеседование, наблюдение, анкетирование
2.	Знакомство с набором «Интернет вещей»	6	2	4	Наблюдение, беседа, практическая работа
3.	Интерфейсы и протоколы.	12	4	8	Наблюдение, беседа, практическая работа
4.	На старт, внимание, WI-FI!	12	4	8	Наблюдение, беседа, практическая работа

5.	Итоговое занятие.	1.5	0.5	1	Тестирование.
	ИТОГО:	**33**	**11**	**22**	

Содержание программы модуля.

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности при работе с электронными устройствами.

Практика: Входной контроль.

Тема 2. Знакомство с набором «Интернет вещей».

Теория: Набор «Интернет вещей». Понятие «Умный дом». Что еще понадобится. Шилд. Подключение платы расширения.

Практика:

Тема 3. Интерфейсы и протоколы.

Теория: Интерфейс UART. Интерфейс SPI. Протоколы TCP/IP. Протокол HTTP. Система DNS. Структура локальной и глобальной сетей. IP-адреса.

Практика: Игра «Интернет».

Тема 4. На старт, внимание, WI-FI!

Теория: Troyka-модуль WI-FI. AT-команды.

Практика: Практическая работа: «Подключение к сети WI-FI».

Мини-проект: «Удаленный термометр».

Практическая работа: «Система регистрации данных».

Мини-проект: «Напоминальник».

Практическая работа: «Настройка WI-FI»

Практическая работа: «Браузерный денди».

Практическая работа: «Умный дом».

Тема 5. Итоговое занятие.

Теория:

Практика: Тестирование.

Учебно-методические материалы

Перечень методических пособий:

1.Онлайн программа на сайте роботехника18.рф

2.Справочник по С++ на сайте http://wiki.amperka.ru

3.Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru

Материально техническое обеспечение

Аппаратные средства:

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами.
2. Наборы «Матрешка-Z»;
3. Наборы «Интернет вещей»
4. Проектор и мультимедийная доска для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
5. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет.

Программные средства:

1. Операционная система Windows 10;
2. Программа Arduino IDE.
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие;

Список используемых источников и литературы

Литература, используемая педагогом:

1. Интеренет вещей. Электронная версия книги: iot-m.amperka.ru
2. Справочник по C++ на сайте http://wiki.amperka.ru
3. Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru
4. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 188 с. (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/13342. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/792679
5. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография/ЗараменскихЕ.П., АртемьевИ.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с.: 60x90 1/16. (Научная мысль) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011476-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/526946

Литература, рекомендуемая для обучающихся:

1. Конспект хакера. Издательство: Амперка.
2. Интернет вещей. Издательство: Амперка.
3. Справочник по C++ на сайте http://wiki.amperka.ru
4. Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru