

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кутуликская средняя общеобразовательная школа
МО «Аларский район»
Иркутской области

Дополнительная общеразвивающая программа
Технического направления
«Электроника»
8 - 11 класс

Составил:
учитель математики и
информатики
Прокопьев А. А.

| | | |
|--|--|--|
| <p>Согласованно: Зам. Директора по ВР Буентуева Л.А. </p> | | <p>Утверждено: Директор школы О.Д.Санжихасва  Приказ № _____ от _____</p> |
|--|--|--|

2022-2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа «Основы микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» включает 34 часа аудиторных занятий и самостоятельную работу учащихся. Программа предназначена для учеников 8 – 11 классов.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино или её клона.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

- востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире
- возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики
- возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

Цели

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино
- развить навыки программирования в современной среде программирования
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика)
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству развить творческие способности учащихся.

Задачи рассматриваются на трёх уровнях:

Первый уровень - репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)

Второй уровень - «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)

Третий уровень - «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

Первый уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

- понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
 - понимать назначение элементов, их функцию
 - понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
 - понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)

- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы
- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

Второй уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

- понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
 - понимать назначение элементов, их функцию
 - понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
 - понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Третий уровень предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
- по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
- по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов)

Учебно-тематическое планирование.

| № | Тема. Содержание темы | Кол-во часов (теория + практика) | Практика | Контроль |
|---|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Знакомство с контроллером Ардуино Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино (сообщения учеников) ¹ , структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино | 1 + 1 = 2 | 1. Рабочий лист 2. Простейшая программа (мигающий светодиод) | 1. Рабочий лист 2. Результат практикума |
| 2 | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска. Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске. | 1 + 1 = 2 | 1. Маячок 2. Железнодорожный семафор 3. Светофор (3 секции) | 1. Тест № 1 2. Результат практикума |
| 3 | Широтно-импульсная модуляция Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино. | 1 + 1 = 2 | 1. Маячок с нарастающей / убывающей яркостью 2. Моделируем пламя свечи | 1. Тест № 2 2. Результат практикума |
| 4 | Программирование Ардуино. Пользовательские функции Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные | 1 + 1 = 2 | 1. Передаём сообщение азбукой Морзе 2. «Все цвета радуги». Управление-светодиодом | 1. Тест № 3 2. Результат практикума |
| 5 | Сенсоры. Датчики Ардуино 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 | 1 + 1 = 2 | 1. Светильник с управляемой яркостью 2. Автоматическое освещение 3. Измерение температуры термометр | 1. Тест № 4 2. Результат практикума |
| 6 | Кнопка - датчик нажатия Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранениедребезга. Булевские переменные и константы, логические операции. | 1+3 = 4 | 1. Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления 2. Кнопочный переключатель (эксперимент 10 ³) 3. Светильник с кнопочным управлением (эксп. 11) 4. Кнопочные ковбои (эксп. 12) | 1. Тест № 5 2. Результат практикума |
| 7 | Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных. | 1+1= 2 | 1. Счёт до 10, обратный счёт 2. Секундомер (эксп. 13) | 1. Тест № 6 2. Результат практикума |

| | | | | |
|----|---|-------------------|--|---|
| 8 | Микросхемы. Сдвиговый регистр Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение программы Программирование с использованием сдвигового регистра | 1+1= 2 | 1. Гирлянда светодиодов — варианты | 1. Тест № 7 2. Результат практикума |
| 9 | Творческий конкурс проектов по пройденному материалу | 0+2=2 | | |
| 10 | Библиотеки, класс, объект Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека <code>math</code> . И, использование математических функций в программе | 1+1= 2 | 1. Комнатный термометр с индикацией температуры (эксп. 15) 2. Метеостанция (эксп 16) | 3. Тест № 8 4. Результат практикума |
| 11 | Жидкокристаллический экран Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека <code>lcd</code> . Вывод сообщений на экран | 1+1= 2 | 1. Вывод сообщений на экран дисплея | 1. Тест № 9 2. Результат практикума |
| 12 | Транзистор - управляющий элемент схемы Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино. | 0,5+0,5= 1 | 1. Светодиодные сборки. Пульсар (эксп. 6) | 1. Тест № 10 2. Результат практикума |
| 13 | Управление двигателями Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека <code>Servo</code> . И | 1+2= 3 | 1. Миксер (эксп. 9) 2. Пантограф (эксп. 17) | 1. Тест № 11 2. Результат практикума |
| 14 | Управление Ардуино через 05B Использование <code>Serial</code> для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект <code>String</code> , цикл <code>while</code> , оператор выбора <code>switch</code> | 1+1= 2 | 1. Передача текстовых сообщений азбукой Морзе 2. Управление светильником текстовыми командами | 1. Тест № 12 2. Результат практикума |
| 15 | Работа над творческим проектом | 0+2=2 | | |
| 16 | Заключительная конференция | 0+2=2 | | |
| | Всего | 34 | | |