РАССМОТРЕНО	ПРОВЕРЕНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании МО учителей физико-математических наук Протокол № 1от 30.08.2018	01.09.2018	приказом МБОУ Школа № 36 г.о. Самара от 01.09.2018 № 217-ув
Председатель МО _____ Е.Н. Романенко	Заместитель директора (ВР) _____ О.В. Борисов	Директор _____ С.А. Чикановская

Рабочая программа

внеурочной деятельности (кружок) «Робототехника и беспилотные технологии»

название предмета, курса

для 9 классов

Составители:

Грицай Алексей Евгеньевич

г. Самара

Аннотация

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино. На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Причём эта уникальная инженерно-конструкторская среда имеет низкий порог вхождения и не имеет потолка. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты и «продвинутые» любители в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

Интегрированная среда разработки Arduino — это кроссплатформенное приложение на Java, включающее в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату.

Среда разработки основана на языке программирования Processing и спроектирована для программирования новичками, не знакомыми близко с разработкой программного обеспечения.

Учебный курс «Робототехника и беспилотные технологии» даёт возможность ученику освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

При этом необходимо отметить, что оснащение курса не требует больших финансовых вложений, а программное обеспечение относится к классу СПО.

Пояснительная записка

Учебный курс «Робототехника и беспилотные технологии» входит в образовательную область «информатика». Он включает 34 часа аудиторных занятий и (при возможности) самостоятельную работу учащихся.

Курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке высоко уровня.

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 курса:

- 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 курса 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 «Юный техник» 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 «Юный техник» научить обучающихся:

- 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.

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми (2 человека) группами. Для работы необходим персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение (может быть установлено с сайта http://arduino.cc/en/Main/Software), контроллер Arduino Uno или его клон (1 на каждую группу), набор деталей «Юный техник».

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).

Использованные материалы

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
3. Список ссылок на сайте Arduino, do it! https://sites.google.com/site/arduinodoit/

Учебно-тематическое планирование

№	Тема. Содержание темы	Кол-во часов	Практика
1	Знакомство с контроллером Ардуино Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино (сообщение учеников)1, структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2	Рабочий лист Простейшая программа (мигающий светодиод)
2	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.	2	Маячок Железнодорожный семафор Светофор (3 секции)
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.	2	Маячок с нарастающей / убывающей яркостью Моделируем пламя свечи
4	Программирование Ардуино. Пользовательские функции Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные	3	Передаём сообщение азбукой Морзе «Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом
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	3	Светильник с управляемой яркостью Автоматическое освещение Измерение температуры термометр

6	Кнопка – датчик нажатия Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.	4	Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления Кнопочный переключатель Светильник с кнопочным управлением Кнопочные ковбои
7	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.	2	Счёт до 10, обратный счёт Секундомер
8	Микросхемы. Сдвиговый регистр Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра	2	Гирлянда светодиодов — варианты
9	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	2	
10	Библиотеки, класс, объект Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h,	2	Комнатный термометр с индикацией температуры
11	Жидкокристаллический экран Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран	2	Вывод сообщений на экран дисплея
12	Транзистор – управляющий элемент схемы Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.	2	Светодиодные сборки. Пульсар
13	Управление двигателями Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	2	Миксер Пантограф

14	Управление Ардуино через USB Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case	4	Передача текстовых сообщений азбукой Морзе Управление светильником текстовыми командами