

Пояснительная записка

Учебный курс «Робототехника на базе ARDUINO» входит в образовательную область «Информатика». Он включает 36 часов занятий и самостоятельную работу учащихся. Курс может быть использован для профильной подготовки учащихся в классах физико-математического профиля. В неполном объеме курс может быть использован также при изучении информатики и технологии в непрофильных классах.

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

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

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:

- ✓ репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)

- ✓ «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)
- ✓ «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

Ожидаемые результаты:

по окончании курса учащиеся будут:

- ✓ понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате о понимать назначение элементов, их функцию о понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь о 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
- ✓ 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
- ✓ 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 аналог (1 на каждую группу), набор деталей «Матрешка Y».

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)

Формы организации учебного процесса

- практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии
- аудиторные занятия в малых группах, индивидуализированные образовательные траектории

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/arduinoitoit/>

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, контроллер Ардуино (сообщения учеников), структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	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 (breadboard). 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	Знакомство с онлайн-платформой эмулятором TinkerCad.com Регистрация, ознакомление с интерфейсом, выполнение экспериментов	1 + 1 = 2	4. Маячок 5. Железнодорожный семафор 6. Светофор (3 секции)	1. Тест № 1 2. Результат практикума
4	Широтно-импульсная модуляция Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.	1 + 1 = 2	1. Маячок с нарастающей / убывающей яркостью 2. Моделируем пламя свечи	1. Тест № 2 2. Результат практикума

	Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.			
5	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 RGB-светодиодом	1. Тест № 3 2. Результат практикума
6	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
7	Кнопка – датчик нажатия Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.	$1 + 2 = 3$	1. Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления 2. Кнопочный переключатель (эксперимент 10) 3. Светильник с кнопочным управлением (эксп. 11) 4. Кнопочные ковбои (эксп. 12)	1. Тест № 5 2. Результат практикума
8	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

9	Микросхемы. Сдвиговый регистр Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра	1+1= 2	1. Гирлянда светодиодов — варианты	1. Тест № 7 2. Результат практикума
10	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	0+2=2		
11	Библиотеки, класс, объект Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе	1+1= 2	1. Комнатный термометр с индикацией температуры (эксп. 15) 2. Метеостанция (эксп. 16)	1. Тест № 8 2. Результат практикума
12	Жидкокристаллический экран Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран	1+1= 2	1. Вывод сообщений на экран дисплея	1. Тест № 9 2. Результат практикума
13	Транзистор – управляющий элемент схемы Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.	1+1= 2	1. Светодиодные сборки. Пульсар (эксп. 6)	1. Тест № 10 2. Результат практикума
14	Управление двигателями Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	1+2= 3	1. Миксер (эксп. 9) 2. Пантограф (эксп. 17)	1. Тест № 11 2. Результат практикума
15	Управление Ардуино через USB Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для	1+1= 2	1. Передача текстовых сообщений азбукой Морзе 2. Управление светильником текстовыми командами	1. Тест № 12 2. Результат практикума

	Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case			
16	Работа над творческим проектом	0+3=23		
17	Конкурс проектов	0+1=1		
	Всего часов:	36		