

Общество с ограниченной ответственностью «Продленка»

Утверждаю

Директор ООО «Продленка»

 М.Ю. Молдавская

1 сентября 2018 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Основы Arduino»

Возраст обучающихся: 11- 16 лет

Срок реализации программы: 48 академических часов

Автор программы: О. А. Яковлев,

педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск, 2018 г.

Пояснительная записка

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. Занятия по данному курсу дают 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.

Данный курс предполагает знакомство с основами программирования. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино или её клона, а также создание робототехнических устройств в рамках небольших проектов.

Актуальность 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.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы Arduino» относится к программам технической направленности.

Возраст обучающихся:

Настоящая программа предназначена для обучения подростков среднего и старшего школьного возраста – с 11 до 16 лет.

Срок реализации программы:

Программа рассчитана на 48 академических часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Формы занятий:

Первоначальное использование наборов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

1. Обозначение темы проекта;
2. Цель и задачи представляемого проекта;
3. Разработка механизма;
4. Составление программы для работы механизма;
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельности школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Цели и задачи программы

Цели программы:

- 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 программы:

- Личностные:

- развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе творческих проектов.

- Метапредметные:

- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации.

- Образовательные (предметные):

- понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- ознакомить с основами программирования, используя образовательный конструктор Arduino;
- научить создавать проекты с помощью образовательного конструктора Arduino;
- получить навыки работы с сенсорами и двигателями.

Содержание программы

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие. Наполняемость в группах составляет до 10 человек.

Программа рассчитана на 3 месяца обучения – 48 академических часов. Занятия проводятся два раза в неделю (два раза по два академических часа).

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в течение 3 месяцев учебного года, включая каникулярное время. (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» п.6).

Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	Устный опрос
2.	Изучение микроконтроллеров	4	1	3	Устный опрос, представление моделей
3.	Обзор языка программирования	2	2	0	Представление программы
4.	Ветвление программы	2	1	1	Представление моделей
5.	Массивы и пьезоэлементы	4	1	3	Устный опрос, представление программы
6.	ШИМ и смещение цветов индивидуальная проектная деятельность	4	1	3	Представление программы
7.	Сенсоры	2	1	1	Представление программы

8.	Кнопка – датчик нажатия	4	1	3	Представление программы
9.	Переменные резисторы	4	1	3	Представление программы, модели
10.	Семисегментный индикатор	2	1	1	Представление программы, модели
11.	Микросхемы	4	1	3	Представление модели
12.	Жидкокристаллические экраны	2	1	1	Представление модели
13.	Соединение с компьютером	2	1	1	Представление программы
14.	Двигатели	2	1	1	Представление модели
15.	Транзисторы	4	1	3	Представление модели
16.	Сборка мобильного робота	2	1	1	Представление модели
17.	Езда робота по линии	2	1	1	Представление программы, модели
	Итого	48	18	30	

Знакомство с платформой Arduino, базовые конструкции языка программирования, сборка базовой модели со светодиодом, программирование цифровых выводов, циклы, сборка базовых моделей: гирлянда, работа с кнопками, широтно-импульсная модуляция, сборка базовых моделей: работа с RGB-светодиодом. Работа с датчиками. Сервопривод. Сборка моделей следящий сервопривод.

Создание программы: кнопка с помощью датчика нажатия. Создание микросхем. Сборка мобильного робота. Участие в мини соревнованиях - езда робота по линии.

Планируемые результаты

Личностные	Метапредметные	Предметные
<i>Знать:</i> - роль и место микроэлектроники в современном обществе <i>Уметь:</i> - самостоятельно выполнять творческие проекты; - работать в сотрудничестве со своими сверстниками и преподавателем.	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности при работе с электрическими приборами; <i>Уметь:</i> - искать пути решения поставленных задач; - планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей; - работать с различными источниками информации.	<i>Знать:</i> - основные характеристики и принцип работы микроконтроллеров - основы программирования автоматизированных систем; <i>Уметь:</i> - понимать заданные схемы; - разрабатывать схемы по инструкции на макетной плате; - работать с сенсорами и двигателями.

Условия реализации программы

Информационное обеспечение:

1. учебные пособия,
2. электронные учебники по информатике и программированию,
3. мультимедийные презентации.

Материально-техническое обеспечение:

Организация образовательной среды представлена специально организованным пространством, материалами, оборудованием, электронными образовательными ресурсами и средствами обучения, воспитания и организации свободного времени детей, предоставляющими возможность учета особенностей их развития.

Образовательное помещение оснащено оборудованием: образовательными конструкторами на платформе Arduino, информационными ресурсами: маркерной доской и компьютерно-техническим оснащением: ноутбуками, проектором.

Формы аттестации

Педагог программы осуществляет контроль качества полученных обучающимися знаний, умений и навыков путем проведения нулевой, промежуточной и итоговой аттестации, которая включает в себя написание программ и создание моделей. Данная система позволяет педагогу проследить творческий рост каждого обучающегося и в целом, сделать вывод о результативности программы.

Методические материалы

В рамках данной программы образовательный процесс имеет очную форму обучения.

Организация занятий

Структура типового занятия по программе – комбинированная и состоит из трех частей: вводной, основной и заключительной.

Вводная часть – теоретическое занятие, на котором ставится цель занятия, дается новый материал, а также объясняются условия выполнения практического задания.

Основная часть – выполнение практического задания, в ходе которого отрабатывается на практике новый и закрепляется ранее пройденный материал.

Практическое задание представляет собой самостоятельная работа, в рамках которой необходимо выполнить, как правило, в течение одного занятия. Учащимся предоставляются платы Arduino, макетные платы, файлы с исходным текстом программы. К концу практического занятия необходимо отладить исходный код и получить результат, создавая модель.

Заключительная часть – обсуждение, на котором подводятся итоги выполнения самостоятельной работы, разбираются ошибки, даются необходимые разъяснения.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- индивидуальная;
- групповая;
- индивидуально- групповая.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательские методы обучения (овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы).

Режим занятий

Срок обучения	Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
3 месяца	2 академических часа	2	4	48

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во академических часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				индивидуальная	2	Введение	Варкауса, 17	Устный опрос
2				индивидуально-групповая	4	Изучение микроконтроллеров	Варкауса, 17	Устный опрос, представление моделей
3				индивидуально-групповая	2	Обзор языка программирования Arduino	Варкауса, 17	Представление программы
4				групповая	2	Ветвление программы	Варкауса, 17	Представление моделей
5				индивидуальная	4	Массивы и пьезоэлементы	Варкауса, 17	Устный опрос, представление программы
6				индивидуально-групповая	4	ШИМ и смешение цветов индивидуальная проектная деятельность	Варкауса, 17	Представление программы
7				групповая	2	Сенсоры	Варкауса, 17	Представление программы
8				групповая	4	Кнопка – датчик нажатия	Варкауса, 17	Представление программы
9				групповая	4	Переменные резисторы	Варкауса, 17	Представление программы, модели
10				групповая	2	Семисегментный индикатор	Варкауса, 17	Представление программы, модели
11				индивидуально-	4	Микросхемы	Варкауса, 17	Представление модели

				группов ая				
12				группов ая	2	Жидкокристаллические экраны	Варкауса, 17	Представление модели
13				группов ая	2	Соединение с компьютером	Варкауса, 17	Представление программы
14				индивидуально- группов ая	2	Двигатели	Варкауса, 17	Представление модели
15				группов ая	4	Транзисторы	Варкауса, 17	Представление модели
16				группов ая	2	Сборка мобильного робота	Варкауса, 17	Представление модели
17				группов ая	2	Езда по линии	Варкауса, 17	Представление программы, модели

Список литературы

1. Д.Копосов. Авторская программа Основы микропроцессорных систем управления дополнительного образования учащихся 9—11 классов.
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А.. М.: Машиностроение, 2002.
3. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. М.: Радио и связь, 2007.
5. О. Тузова. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» Элективный курс. 10 класс.
6. Развитие компетенций в области современных технологий. Моделирование автономных транспортных средств. Электронное пособие для слушателей дистанционного курса. М.: 2016.
7. С. Дзюба. Основы микроэлектроники с использованием Arduino 9 класс.
8. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.. СПб.: БХВ-Петербург, 2012
9. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. М.: Мир, 2002.
10. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб.: БВХПетербург, 2005.