

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
НИКОЛАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с. КРАСНОЕ
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ГЕОРГИЯ ФИЛЛИППОВИЧА БАЙДУКОВА
НИКОЛАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

РАССМОТРЕНА

На заседании педагогического совета
Протокол №1 от 04.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказ № 70 от 30.08.2022 г.
Директор школы Г.А.Лебедева



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
Технической направленности
«Ардуино для начинающих»
10-16 лет
(Срок реализации программы 1 год)

Составитель:
Лондарев Виктор Павлович
Педагог дополнительного образования

с. Красное
2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Ардуино для начинающих» носит техническую направленность и составлена в соответствии с документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей.
- Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.) Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
- Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196.
- 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».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, М., 2015 г.

Актуальность программы.

Высокий уровень развития науки и техники в нашей стране, внедрение достижений технического процесса во все отрасли, непрерывно возрастающий объем научной и технической информации - все это требует значительного улучшения подготовки подрастающего поколения к самостоятельному овладению техническими знаниями, развития у учащихся творческого мышления. Актуальность данной программы заключается в том, что разработанная программа позволяет учащимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Обучение робототехнике начинается с изучения электроники и механики. Для этого используется платформа Ардуино с полностью открытой архитектурой. Использование данной платформы позволяет получить возможность развить навыки программирования на практике, а также освоить азы схемотехники.

Отличительные особенности.

Привитие навыков конструирования и моделирования простых механизмов и программ управления у учащихся.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Отличительной особенностью программы является возможность в изучении разделов программы дистанционно. Эта возможность предоставляется обучающимся, показывающим высокие результаты в практической деятельности и

быстро справляющимися с поставленными задачами.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: Развитие навыков конструирования и технического мышления через проектную деятельность в области робототехники.

Задачи:

1. Познакомить обучающихся с основными приёмами разработки аппаратной и программной части автономных автоматизированных комплексов.
2. Изучить основы алгоритмизации в среде прикладного программирования Ардуино.
3. Научить конструировать механическую часть робототехнического устройства.
4. Разработать и реализовать совместно с учащимися проекты простейших робототехнических устройств на платформе Ардуино.

Воспитательные задачи:

1. Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных робототехнических устройств.
2. Формирование навыков проектного мышления и командной работы.
3. Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Адресат программы.

Набор детей в объединение осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений. Формирование групп происходит как по разновозрастному принципу, так и возможна работа с разновозрастной группой. Программа направлена на поддержание познавательного интереса к техническому моделированию, что очень важно на начальном этапе обучения. Возраст учащихся составляет 10 - 17 лет.

Объем и срок освоения программы. Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов - 35 по 1 часу в неделю.

Формы организации образовательного процесса и режим занятий:

- занятия (теоретические, практические, контроль знаний в форме теста);
- экскурсии;
- выставки, соревнования.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы:

Материальное обеспечение. Кабинет информатики, оборудованный согласно требованиям СанПиНа. Рабочее место педагога расположено таким образом, чтобы можно было видеть все рабочие места учащихся. На стенах размещаются наглядные пособия, объявления, мини-выставки работ детей.

Методическое обеспечение:

- плакат «Правила работы за персональным компьютером»;
- образовательная программа;
- фото и видео материалы;
- справочная литература, литература по дизайну, журналы с образцами полиграфии, позволяющие учащимся получать интересующую информацию о практическом применении знаний по компьютерному программированию;
- стенд с информацией по темам: «Правила техники безопасности»;
- стенд «Допустимое время работы детей за компьютером», «Комплекс гимнастических упражнений для глаз, рук, опорно-двигательного аппарата»;
- стенд «Архитектура компьютера»;

- учебно-методическая литература;
- планы-конспекты занятий;
- обучающие видеоматериалы;
- опыт коллег, размещающих работы в глобальной сети «Интернет»;
- образовательные методы обучения высших учебных заведений;
- самостоятельное постоянное изучение ведущих отраслей IT;
- отслеживание литературы в области IT участие в online конференциях и форумах.

Ресурсное обеспечение программы:

- ПК для педагога;
- ноутбуки для рабочих мест учащихся - 10 шт.;
- интерактивная доска;
- Проектор;
- акустические системы (колонки, сабвуфер);
- набор Ардуино;
- платформа МК2-А;
- дидактическое и учебно-методическое обеспечение;
- информационные ресурсы сети Internet.

Кадровое обеспечение программы. Педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое или среднее профессиональное образование с дополнительным педагогическим образованием по специальности, соответствующей данному направлению деятельности.

Формы аттестации/контроля: устный опрос, тестирование, практическая работа, контрольные задания и работы.

Учебный план 1 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Организационное занятие - общие вопросы о работе объединения, знакомство, техника безопасности	2	1	1	занятие	устный опрос, тестирование
2	Введение в робототехнику. Знакомство с платформой Ардуино	3	1	2	занятие, экскурсия, выставка	устный опрос, тестирование, практическая работа
3	Основы создания робототехнических устройств на платформе Ардуино	6	2	4	занятие	устный опрос, тестирование, практическая работа
4	Программирование Ардуино	8	3	5	занятие	устный опрос, тестирование, практическая работа
5	Исполнительные элементы для платформы Ардуино	8	2	6	занятие	устный опрос, тестирование, практическая работа
6	Датчики для платформы Ардуино	7	3	4	занятие	устный опрос, тестирование, практическая работа
7	Итого часов:	35				

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тематическое планирование

Раздел 1. Вводное занятие

Организационное занятие - общие вопросы о работе кружка, знакомство, техника безопасности.

Раздел 2. Введение в робототехнику. Знакомство с платформой Ардуино

Теория: Знакомство с робототехникой. Микроконтроллеры в нашей жизни. Платформа Ардуино - структура, состав, среда программирования.

Практика: Знакомство Ардуино. Мигающий светодиод. Маячок.

Раздел 3. Основы создания робототехнических устройств на платформе Ардуино

Теория: Управление электричеством. Законы электротехники. Система быстрого построения схем. Макетная плата.

Практика: Электрические цепи. Резисторы. Светодиоды. Мультиметр. Делитель напряжения. Управление мощной нагрузкой. Фильтрующий и резервный конденсатор.

Раздел 4. Программирование Ардуино.

Теория: Основы программирования: алгоритм, исполнитель,

программа. Структура программы. Синтаксис языка программирования. Обработка аналоговых и цифровых сигналов.

Практика: Арифметические операторы. Оператор if и операторы сравнения. Циклы (for,while,do...while). Строковые переменные. Массивы, функции.

Раздел 5. Исполнительные элементы для платформы Ардуино.

Теория: Подключение моторов, сервоприводов, светодиодов к микроконтроллеру. Управление моторами и сервоприводами. Подключение светодиодов. Ардуино и зуммер. Ардуино и электромотор. Ардуино и драйвер электромотора. Ардуино и инфракрасный пульт управления. Блок реле.

Практика: Светофор. Гирлянда. Счетчики. Декоративный светильник. Регулятор. Подключение зуммера к Ардуино. Воспроизведение звуков. Подключение электромотора к Ардуино. Подключение драйвера электромотора к Ардуино. Управление сервоприводом. Использование инфракрасного пульта управления с Ардуино. Подключение блока реле к Ардуино. Управляющие кнопки. Работа с ЖК дисплеем.

Раздел 6. Датчики для платформы Ардуино.

Теория: Подключение датчиков к микроконтроллеру. Считывание данных с датчиков. Информационная связь платформы Ардуино и ПК. Монитор последовательного интерфейса. Фоторезистор. Датчик освещенности. Инфракрасный датчик. Датчик движения. Датчик звуковых колебаний. Датчик вибрации. Датчик Холла. Датчик обнаружения огня. Датчик газа и дыма.

Практика: Вывод данных с Ардуино на экран компьютера. Подключение датчика освещенности к Ардуино. Подключение инфракрасного датчика к Ардуино. Подключение датчика движения к Ардуино. Подключение датчика звуковых колебаний к Ардуино. Подключение датчика вибрации к Ардуино. Подключение датчика Холла к Ардуино. Подключение датчика огня к Ардуино. Подключение датчика газа и дыма к Ардуино. Комплексное подключение датчиков.

Раздел 7. Примеры практических проектов на платформе Ардуино.

Теория: Базовые принципы создания проектов на платформе Ардуино. Практика: Цифровой силовой переключатель. Модель вентилятора. Пожарная сигнализация. Цифровые часы. Велосипедный спидометр. Цифровая метеостанция. Управляемый светофор. Умный дом.

Раздел 8. Проектная деятельность.

Теория: Изучение проектного подхода. Собственный проект на основе микроконтроллера Ардуино. Отчет о проекте.

Практика: Концепция и план проекта. Разработка схемы. Программирование микроконтроллера. Тестирование и отладка проекта. Подготовка отчета о собственном проекте на микроконтроллере. Презентация собственного проекта на микроконтроллере.

Раздел 9. Заключительное занятие.

Теория: Подведение итогов. Индивидуальные консультации. Планирование работы на летние каникулы.

Планируемые результаты

По окончании обучения по программе будут достигнуты следующие результаты:

- знание основ создания аппаратной и программной части робототехнического устройства;
- умение подключать различные периферийные устройства к платформе Ардуино;
- получение практических навыков конструирования механической части робота, создания аппаратной и программной части робота;
- получение практических навыков чтения электрических схем, программирования, работы с электроизмерительными приборами, работы со слесарным инструментом;
- создание учащимися своих проектов робототехнических устройств;
- умение работать в команде;
- участие в выставках технического творчества;
- участие в соревнованиях по техническому творчеству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Адрианов П.Н. "Развитие технического творчества у младших школьников", М.: Просвещение, 1990 г.
2. Хоровиц П., Хилл У. "Искусство схемотехники", М.: Мир, 1986 г.
3. Петин В.А. "Проекты с использованием контроллера Arduino", СПб.: БХВ-Петербург, 2014 г.
4. Соммер У. "Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino", СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г.
5. Шпак Ю. А. "Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров", К.: МК-ПРЕСС, 2006 г.
6. Поляков К.Ю. "Программирование на языке Си", СПб., 2016 г.
7. Брайн Эванс "Arduino. Блокнот программиста", 2007 г.
8. Информация из глобальной сети Интернет.

Для учащихся:

- Сворень Р.А. "Электроника для начинающих", М.: Детская литература, 1986 г.
- Петин В.А. "Проекты с использованием контроллера Arduino", СПб.: БХВ-Петербург, 2014 г.
- Соммер У. "Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freduino", СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г.
- Поляков К.Ю. "Программирование на языке Си", СПб., 2016 г.
- Брайн Эванс "Arduino. Блокнот программиста", 2007 г.
- Информация из глобальной сети Интернет.

Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Виды деятельности детей	Календарные сроки
1	2	3	4	5
1. Организационное занятие - 2 ч.				
1.1	Организационное занятие - общие вопросы о работе объединения, знакомство, техника безопасности	2	Теория, практика	06.09 13.09 20.09
2. Введение в робототехнику. Знакомство с платформой Ардуино - 3 ч.				
2.1	Микроконтроллеры в нашей жизни. Платформа Ардуино - структура, состав, среда программирования.	1	Теория, практика	27.09
2.2	Знакомство с Ардуино. Мигающий светодиод. Маячок.	2	Теория, практика	04.10
3. Основы создания робототехнических устройств на платформе Ардуино - 6 ч.				
3.1	Управление электричеством. Законы электротехники.	1	Теория, практика	11.10
3.2	Электрические цепи	1	Теория, практика	18.10
3.3	Резисторы. Светодиоды.	1	Теория, практика	25.10
3.4	Система быстрого построения схем. Макетная плата.	1	Теория, практика	08.11
3.5	Мультиметр. Делитель напряжения.	1	Теория, практика	15.11
3.6	Управление мощной нагрузкой.	1	Теория, практика	22.11
4. Программирование Ардуино - 8 ч.				
4.1	Основы программирования: алгоритм, исполнитель, программа.	1	Теория, практика	29.11
4.2	Структура программы.	1	Теория, практика	06.12
4.3	Арифметические операторы.	1	Теория, практика	13.12
4.4	Оператор if и операторы сравнения.	1	Теория, практика	20.12
4.5	Синтаксис языка программирования.	1	Теория, практика	10.01
4.6	Циклы (for, while, do...while).	1	Теория, практика	17.01
4.7	Обработка аналоговых и цифровых сигналов.	1	Теория, практика	24.01
4.8	Строковые переменные. Массивы, функции.	1	Теория, практика	31.01
5. Исполнительные элементы для платформы Ардуино - 8 ч.				
5.1	Подключение моторов, сервоприводов, светодиодов к микроконтроллеру. Управление моторами и сервоприводами.	1	Теория, практика	07.02
5.2	Светофор. Гирлянда.	1	Теория, практика	14.02

5.3	Подключение светодиодов. Ардуино и зуммер. Ардуино и электромотор.	1	Теория, практика	21.02
5.4	Счетчики. Декоративный светильник. Регулятор.	1	Теория, практика	28.02
5.5	Подключение зуммера к Ардуино.	1	Теория, практика	07.03
5.6	Воспроизведение звуков.	1	Теория, практика	14.03
5.7	Подключение электромотора к Ардуино.	1	Теория, практика	21.03
5.9	Ардуино и инфракрасный пульт управления. Блок реле.	1	Теория, практика	04.04
6. Датчики для платформы Ардуино - 7 ч.				
6.1	Подключение датчиков к микроконтроллеру. Считывание данных с датчиков.	1	Теория, практика	11.04
6.2	Вывод данных с Ардуино на экран компьютера.	1	Теория, практика	18.04
6.3	Информационная связь платформы Ардуино и ПК. Монитор последовательного интерфейса.	1	Теория, практика	25.04
6.4	Фоторезистор. Датчик освещенности. Инфракрасный датчик. Датчик движения.	2	Теория, практика	02.05 09.05
6.6	Подключение датчика движения к Ардуино.	1	Теория, практика	16.05
6.7	Комплексное подключение датчиков.	1	Теория, практика	23.05

Оценочные материалы

Результат программы	Направление диагностики	Параметры диагностики	Методы диагностики	Методики
1	2	3	4	5
Обучение	I. Теоретические ЗУН	Владение основными понятиями, умениями	Опрос, наблюдение	-
	II. Практическая творческая деятельность учащихся	Личностные достижения учащихся в процессе усвоения программы	Анализ творческой деятельности. Метод наблюдения.	
Развитие	I. Особенности личностной сферы	Работоспособность	Тестирование	Методика «Таблицы Шульце»
		Ориентация на успех	Тестирование, метод наблюдения	Методика «Успеха и боязнь неудачи (А.Реан)»
		Готовность к саморазвитию	Тестирование	Методика «Готовность к саморазвитию»
	II. Познавательная сфера	Мотивация	Тестирование	Методика «Лесенка побуждений Л.И.Божович, А.К.Марков»
		Внимание	Тестирование, наблюдение	«Изучение внимания у школьников (Гальперин П.Я, Кабылицкая С.Л.)»
		Кругозор	Анкетирование, Беседа	Анкета «Кругозор»
		Творческое мышление	Тестирование, наблюдение	Методика «Тест креативности О.И.Мотков»
Воспитание	Нравственная сфера	Ценностные ориентации	Тестирование	Опросник «Ценностные ориентации М.Рокича»

	Социальные отношения	Удовлетворенность отношениями в группе, положение личности в коллективе, сплоченность коллектива	Тестирование, наблюдение	«Мотивы участия в делах коллектива», «Методика изучения социально-психологического климата группы»
	III. Профессиональное самоопределение	Профессиональные намерения, готовность к выбору профессии	Тестирование	Методика Дж. Голланда «Профессиональный тип личности»