

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 1» имени В.В. ГОРБАТКО
МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко

РАССМОТРЕНА
на заседании методического совета
МБУ ДО ЦТТ № 1
имени В.В. Горбатко
Протокол № 1 от 26.08.2021

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
МБУ ДО ЦТТ № 1
имени В.В. Горбатко
Протокол № 1 от 31.08.2021



УТВЕРЖДАЮ
директор МБУ ДО ЦТТ №1
имени В.В. Горбатко

Н.А. Галенко
Приказ № 96 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Программирование микроконтроллеров Arduino»
объединение «Программирование микроконтроллеров Arduino»
третий год обучения, группы № 1, 2
(2021-2022 учебный год)

Вид деятельности:
техническая направленность
Возрастная категория детей:
9-17 лет.
Срок реализации программы:
3 года
Автор-составитель программы:
Демьяненко М.С.,
педагог дополнительного
образования

г. Новочеркасск,
2021

Пояснительная записка

1.1. Характеристика объединения

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование микроконтроллеров Arduino» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению материала, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики. При обучении по программе «Программирование микроконтроллеров Arduino» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер учащегося, способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров, особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

Содержание и структура дополнительной общеразвивающей программы «Программирование микроконтроллеров Arduino» направлены на формирование устойчивых представлений о технических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Настоящая программа имеет *техническую направленность*.

Программа может быть реализована как в очной форме, так и с использованием электронной формы обучения и дистанционных образовательных технологий.

Новизна программы

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Программирование микроконтроллеров Arduino» учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность программы в том, что учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого, школьники получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа является целостной и непрерывной и позволяет учащемуся в течение всего процесса обучения шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. В данной программе, созданной для эффективной работы объединения, определены цели и задачи, изложены теоретические сведения и продуманы практические занятия, предусмотрена образовательно-воспитательная работа и обеспечение, необходимое для реализации программы.

Отличительной особенностью программы является:

– формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino;

- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирования. Командная работа над практическими заданиями позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Ведущая идея дополнительной общеразвивающей программы «Программирование микроконтроллеров Arduino» — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализация.

На **третьем году** обучения учащиеся работают с электронным конструктором «Знаток». С его помощью они собирают простейшие и усложненные электрические цепи, различные схемы соединений лампы и электромотора, управляют лампой и электромотором, изучают различные схемы измерителей.

1.2. Особенности учебного года

- Подготовка к городскому фестивалю технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному 77-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне;
- Международный день Arduino

1.3. Цели

Настоящая программа ставит следующую **цель**:

- научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.
- создать условия для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей;
- создать условия для улучшения коммуникативных способностей и приобретения навыков работы в коллективе;
- развить такие качества личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;
- научить ребят грамотно выражать свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

1.4. Задачи

Личностные:

- выработать чувство ответственности и уверенности в своих силах;
- воспитывать волю к достижению высоких спортивных результатов;
- формировать активную и всесторонне развитую личность;
- сформировать уважение к труду;
- привлечь максимально возможное число детей и подростков к систематическим занятиям спортом и творческой деятельностью;
- привить любовь к технике и спорту;
- воспитывать у детей трудолюбие, собранность, целеустремленность в процессе работы над моделями, подготовить к сознательному выбору профессии;
- воспитывать чувство патриотизма, готовить к службе в армии;
- формировать личность творческую и самостоятельную, гуманную и свободную, способную к техническому творчеству и созиданию, способную ценить себя и уважать других.

Метапредметные:

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;
- учиться совместно с педагогом обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- составлять план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;
- вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы других, исходя из имеющихся критериев;
- ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения той или иной задачи;
- отбирать необходимые источники информации;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- делать выводы на основе обобщения знаний;
- преобразовывать полученную информацию из одной формы в другую: составлять и сочинять; представлять информацию в других формах;
- донести свою позицию до других: оформить свои мысли в устной и письменной речи, а также в движениях;
- высказывать свою точку зрения и пытаться ее обосновать, приводя аргументы;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы;
- учиться уважительно относиться к позиции другого.

1.5. Ожидаемые результаты освоения программы учащимися

- умение применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- формирование эмоционально - волевого отношения к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);
 - умение извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их;
 - развитие внимания, памяти, мышления, пространственного воображения, мелкой моторики рук и глазомера;
 - развитие коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе;
- формирование таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;
- умение самостоятельно и творчески решать проблемные задачи.

1.6. Формы и методы контроля, система оценок

Способы определения результативности программы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов;
- тестирование, анкетирование;
- опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, олимпиадах;
- защита проектов;
- решение задач поискового характера;
- активность учащихся на занятиях и т.д.

Мониторинг

Для отслеживания результативности используется:

Педагогический мониторинг	Мониторинг образовательной деятельности детей
Контрольные задания и тесты	Самооценка учащегося
Диагностика личностного роста и продвижения	Ведение дневника личных достижений
Анкетирование	Портфолио
Педагогические отзывы	Оформление листов индивидуального образовательного маршрута
Ведение журнала учета работы объединения	Оформление фотоотчетов
Знаковая система оценивания (оптимальный, достаточный и критический уровни)	

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, всероссийских выставках, соревнованиях, олимпиадах;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

2. Календарно-тематический план на период 01.09.2021 - 31.05.2022 рабочая программа рассчитана на 36 недель, 144 часа

№	Темы занятий	Всего час	Теория час	Практика час	Дата
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2	-	4.09.21
2	Знакомство с электронным конструктором «Знаток»	2	1	1	5.09.21
3	Методика сборки элементов конструктора.	136	45	91	
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток". Лампа. Светодиод. Электромотор. Батарея. Музыкальный дверной звонок. Виды управления и соединения деталей конструктора.	10	3	7	11.09.21 12.09.21 18.09.21 19.09.21 25.09.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток". Различные схемы соединений лампы, управление лампой. Различные схемы соединений электромотора и управление им. Изменение направления вращения электромотора.	10	3	7	26.09.21 2.10.21 3.10.21 9.10.21 10.10.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток". Проверка проводимости светодиода. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Тестер электропроводимости.	10	3	7	16.10.21 17.10.21 23.10.21 24.10.21 30.10.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток". Последовательное и параллельное	10	3	7	31.10.21 6.11.21 7.11.21

	соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяемой яркостью.				13.11.21 14.11.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знатор". Вентилятор с изменяемой скоростью вращения. Летающий пропеллер.	10	3	7	20.11.21 21.11.21 27.11.21 28.11.21 4.12.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знатор". Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени. Поющий электромотор.	10	3	7	5.12.21 11.12.21 12.12.21 18.12.21 19.12.21
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знатор". Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка.	10	3	7	25.12.21 26.12.21 09.01.22 15.01.22 16.01.22
	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знатор". Различные схемы управления звуками звездных войн.	10	3	7	22.01.22 23.01.22 29.01.22 30.01.22 5.02.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Виды измерителей. Микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезо излучатель. Амперметр. Роль амперметра.	10	3	7	6.02.22 12.02.22 13.02.22 19.02.22 20.02.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	10	3	7	26.02.22 27.02.22 5.03.22 6.03.22 12.03.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат.	10	3	7	13.03.22 19.03.22 20.03.22 26.03.22 27.03.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Конденсатор. Различные схемы измерителей.	6	3	3	2.04.22 3.04.22 9.04.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация.	6	3	3	10.04.22 16.04.22 17.04.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Сдвоенные лампы и светодиоды.	6	2	4	23.04.22 24.04.22 30.04.22
	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знатор". Различные схемы управления микроамперметром.	6	2	4	7.05.22 08.05.22 14.05.22
	Итоговый контроль. Проверка знаний	2	2	-	15.05.22

	учащихся по итогам изучения программы.				
4	Мини-выставка	2	-	2	21.05.22
5	Заключительное занятие.	2	-	2	22.05.22
	Итого:	144	48	96	
	Резервные занятия				28.05.22 29.05.22

3. Методическое обеспечение образовательного процесса

3.1. Практическую помощь педагогу оказывает использование дидактического материала:

- методразработки
- положения о проведении выставок, конкурсов, соревнований
- правила по технике безопасности, правила работы с материалами
- планы-конспекты занятий
- компьютерные программы по программированию
- учебники
- техническая литература
- разработки игр, викторин,

3.2. Здоровьесберегающие технологии

Здоровьесберегающие образовательные технологии — это система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования: учащихся, педагогов и др. (О.В. Петров). Поэтому один из приоритетов на современном этапе в образовании, ориентирован на решение задач по формированию, сохранению и укреплению здоровья.

Вследствие вышеизложенного при реализации данной программы важной её составляющей будет организация учебно-воспитательного процесса с применением здоровьесберегающих технологий, а именно:

- контроль температуры и свежести воздуха, освещения кабинета;
- чередование видов учебной деятельности;
- чередование видов преподавания: словесный, наглядный, самостоятельная работа, аудиовизуальный, практическая работа, самостоятельная работа;
- умение педагога дополнительного образования использовать ТСО как средство для дискуссии, беседы, обсуждения;
- контроль за правильной посадкой учащегося;
- физкультминутки, динамические паузы, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, массаж активных точек;
- применение внешней мотивации: оценка, похвала, поддержка, соревновательный момент.
- применение педагогики сотрудничества на занятиях.

4. Повышение профессионального уровня

- Участие в семинарах, конференциях, конкурсах, фестивалях, мастер-классах различного уровня.

5. Воспитательная работа и массовые мероприятия

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения
1	День открытых дверей	сентябрь	Центр

2	Городская конференция, посвященная запуску первого искусственного спутника Земли	октябрь	ОКТБ «Орбита»
3	Совместное мероприятие с родителями «С праздником, родная!»	ноябрь	Центр
4	«Праздник к нам приходит». Новогоднее чаепитие	декабрь	
5	Беседа на тему: «Нет наркотикам!»	январь	Центр
6	Подготовка к поздравлению родителей с праздниками: - День защитника Отечества - Международный женский день	февраль март	Центр
7	Участие в городском празднике «Он сказал: «Поехали!», посвященном Международному Дню космонавтики	апрель	ОКТБ «Орбита»
8	Посещение музея Истории города Новочеркасска в макетах	май	Центр

6. Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1	Родительские собрания	Знакомство. Цели, задачи объединения.	январь
		Подведение итогов второго года обучения	май
2	Совместные мероприятия	Поздравление родителей с праздниками: - День защитника Отечества - Международный женский день	февраль март
3	Анкетирование родителей	Удовлетворенность родителей занятиями детей в объединении	Май
4	Индивидуальные и групповые консультации	Повышение психолого-педагогической компетентности родителей	по мере обращения
5	Другое	Мотивация родителей к оказанию материальной помощи объединению для участия в соревнованиях	по мере необходимости

7. Планируемые результаты деятельности педагога

- Подготовка рефератов для участия в конкурсе «Космонавтика».
- Подготовка рефератов для участия в конкурсе «Первые шаги в науке».
- Участие в ежегодном конкурсе - выставке «Мой робот».

8. Список литературы

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.

4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
 5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
 6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
 7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
 8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
 9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
 10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
- Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Веб-ресурсы:

<http://www.arduino.cc> . Официальный сайт производителя.

<http://www.arduino.ru> . Русская версия официального сайта.

<http://wiki.amperka.ru> . Теоретические основы схемотехники.

<http://robocraft.ru> . Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.

<http://www.freeduino.ru> . Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.

В настоящем списке пропус-
ковано, пропущено и не считено
печатью 6 листов
Директор МБУ ДО ЦТТ № 1
Исмаи Р. И. Горбачко
И. А. Яценко

