

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное
учреждение "Лицей г. Советска"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Чистополова О.Н.

Приказ №84 от "29" августа 2023 г.

Подписано цифровой подписью:
Чистополова Ольга Николаевна
Дата: 2023.09.22 09:40:28 +03'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ФАБРИКИ БУДУЩЕГО. УМНЫЙ ДОМ: РОБОТОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА»

Возраст детей, на которых рассчитана программа – 5-9 класс

Срок реализации программы – 1 год

Составитель программы: Касьянов Александр Михайлович,
педагог дополнительного образования

г.Советск
2023

Информационная карта программы

Тип программы – *модифицированная*.

Образовательная область – *профильная*.

Направленность деятельности – *научно-техническая*.

Способ освоения содержания образования – *репродуктивный, исследовательский алгоритмический*.

Уровень освоения содержания образования – *общекультурный*.

Форма реализации программы – *групповая, индивидуальная*.

Продолжительность реализации программы – *один год*.

Пояснительная записка

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", дополнительное образование направлено на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых; удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени. Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

Направленность программы

Техническая

Новизна программы

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации программ дополнительного образования, направленных на удовлетворение потребностей ребёнка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования "Умного дома на базе Arduino" является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио - конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействию в группе. Дети работают с микроконтроллером Arduino UNO, NANO, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать устройства в "умном доме" на выполнение определённых функций.

Применение элементов конструирования и программирования занятия, позволит существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и

исследовательскую работу, а также развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Актуальность

Системы автоматизации технических систем опираются на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике и прикладным исследованиям, можно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем. В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, работа на основе микроконтроллера Arduino открывает большие возможности, где можно использовать практически все, что есть под руками.

Педагогическая целесообразность

Программа "Умный дом на базе Arduino" предназначена для того, чтобы учащиеся имели представление о мире техники, устройстве конструкций и механизмов, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовать их, расширить технических и математических словарей ученика. Кроме того, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Настоящая программа предназначена для учащихся 6 – 9 класса, которые будут впервые знакомиться с микроконтроллером Arduino.

Цель:

Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования микроконтроллера Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребёнка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Возраст детей: 12 – 15 лет.

Сроки реализации: 1 год.

Формы занятий

Основными формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

В теоретической части рассматриваются основные понятия радиотехники и устройства, которые потребуются для реализации программы, а также встроенная среда программирования Arduino. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических способностей учащихся в ходе составления программ.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Режим занятий:

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 2 занятия.

Ожидаемые результаты

Воспитанник будет знать:

- заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- назначение элементов, их функцию
- правила соединения деталей в единую электрическую цепь
- правила электрической безопасности
- основы программирования на микроконтроллере Arduino
- как использовать датчики для управления "умным домом".

Воспитанник будет уметь:

- создавать схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- модифицировать заданные схемы для изменённых условий задачи
- написать программный код управления устройством и модифицировать его для изменённых условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т.п.
- загружать отлаженный программный код в микропроцессор Arduino, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Воспитанник сможет решать следующие жизненно - практические задачи:

Создавать собственные проекты и создавать программный код по определённой тематике для решения задач из различных областей знаний. Умения, приобретённые в результате освоения данного курса, будут являться фундаментом для дальнейшего мастерства в области робототехники и программирования.

Способы проверки результатов освоения программы

Предметом диагностики и контроля являются составные алгоритмы и программы на языке программирования C++ к предложенным задачам, а также способность к созданию конструкции с использованием предложенных радиотехнических средств.

Оценка имеет различные способы выражения – устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные, в том числе и рейтинги. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеников минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы.

Качество знаний и умений ученика оценивается следующими характеристиками:

- знание основных алгоритмических конструкций
- умение составить и записать алгоритм с использованием соответствующей алгоритмической конструкции
- умение найти эффективный способ написания программного кода
- умение тестировать программу
- навык составления и чтения радиосхемы
- знание и понимание основных понятий таких как: сила тока, напряжение, закон Ома
- понимание принципиальной электрической схемы
- умение создать проект и выполнить его на основе полученных знаний до конца

В течение всей программы проводятся контрольные срезы и выставляются баллы за решенные задачи. По окончании курса зачет получают те учащиеся, у которых сумма баллов за учебную программу составит не менее 60% от всей суммы баллов.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов			Форма организации
		Всего	Теория	Практика	Беседа
1	Введение	2	2		Лекция
2	Основы радиоэлектроники	2	2		Лекция
3	Условно-графические изображения радиоэлементов	2	2		Лекция
4	Принципиальная электрическая схема	2	2		Лекция
5	Сборка электрических схем на монтажной плате	4		4	Практическая
6	Моделирование конструкции конструкции "умного дома" в	4		4	Практическая

	программе SketchUp				
7	Создание конструкции из пеноплекса	6		6	Практическая
8	Создание принципиальной схемы "умный дом"	2		2	Практическая
9	Монтаж электрических схем в конструкции "умный дом"	4		4	Практическая
10	Сервоприводы	2	2		Лекция
11	Микроконтроллер Arduino	2	2		Лекция
12	Интерфейс программной среды Arduino	2	2		Лекция
13	Линейная программа	2		2	Практическая
14	Разветвляющая программа	2		2	Практическая
15	Создание программы для микроконтроллера для управления сервоприводом	6		6	Практическая
16	Датчики света и звука, датчики расстояния	2	2		
17	Создание программы для микроконтроллера для управления датчиками света и звука, датчиками расстояния	6		6	Практическая
18	Проект "Умный дом"	8		8	Практическая
19	Демонстрация моделей	4		4	Практическая
20	Заключительное занятие	4	4		Лекция
	Итого:	68	20	48	

Содержание курса

Тема 1. Введение (2 ч.)

Знакомство с группой. Правила поведения при работе с электрическим током

Тема 2. Основы радиоэлектроники (2 ч.)

Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома, знакомство с мультиметром.

Тема 3. Условно-графические изображения радиоэлементов (2 ч.)

Знакомство с радиоэлементами изображенными на схеме

Тема 4. Принципиальная электрическая схема (2 ч.)

Составление принципиальной электрической схемы

Тема 5. Сборка электрических схем на монтажной плате (4 ч.)

Монтаж, отладка электрических схем на монтажной плате

Тема 6. Моделирование конструкции конструкции "умного дома" в программе SketchUp (4 ч.)

Создание модели конструкции умного дома с помощью программы SketchUp

Тема 7. Создание конструкции из пеноплекса (6 ч.)

Склейка в уменьшенном размере из пеноплекса умного дома

Тема 8. Создание принципиальной схемы "умный дом" (2 ч.)

Составление принципиальной электрической схемы умного дома

Тема 9. Монтаж электрических схем в конструкции "умный дом"(4 ч.)

Электромонтаж проводов в конструкции "умный дом"

Тема 10. Сервоприводы (2 ч.)

Изучение сервопривода. Принципы работы, схемы подключения.

Тема 11. Микроконтроллер Arduino (2 ч.)

Изучение микроконтроллера Arduino UNO, NANO, способы подключения питания

Тема 12. Интерфейс программной среды Arduino (2 ч.)

Установка программной среды Arduino, изучение интерфейса

Тема 13. Линейная программа (2 ч.)

Сборка и программирование черновой модели управления

Тема 14. Разветвляющая программа (2 ч.)

Применение теории подключения ко всем сетевым и энергоресурсам на практике

Тема 15. Создание программы для микроконтроллера для управления сервоприводом (6 ч.)

Подключение и программирование сервоприводов

Тема 16. Датчики света и звука, датчики расстояния (2 ч.)

Изучение датчиков света и звука, датчиков расстояния. Принципы работы, схемы подключения.

Тема 17. Создание программы для микроконтроллера для управления датчиками света и звука, датчиками расстояния (6 ч.)

Подключение и программирование датчиков света и звука, датчиков расстояния

Тема 18. Проект "Умный дом" (8 ч.)

Сборка итоговой модели с учётом всех датчиков и сервоприводов. Программирование контроллеров включённых в систему умного дома в зависимости от функций

Тема 19. Демонстрация моделей (4 ч.)

Выставка творческих творческих проектов учащихся

Тема 20. Заключительное занятие (4 ч.)

Подведение итогов, за учебный год, поощрение отличившихся учащихся

Список литературы

Основная литература

- Азимов А., Я, Робот. – М: Эксмо, 2002. – 137 с.
- Быков В.Г., Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу. – СПб: Наука, 2011. – 418 с.
- Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. – Бинوم: Лабораторные занятия, 2012. – 338 с.
- Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. – СПб: Наука, 2011. – 125 с.

Дополнительная литература

Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 110 с.
arduino-projects.ru <http://wiki.amperka.ru>