

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Кировской области  
КОГОВУ "Лицей г. Советска"

УТВЕРЖДЕНО

Директор КОГОВУ «Лицей г.Советска»

\_\_\_\_\_  
Чистополова О.Н.

Приказ №95 от «29» августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«ФАБРИКИ БУДУЩЕГО. УМНЫЙ ДОМ »**

Возраст детей, на которых рассчитана программа – 5-11 класс

Срок реализации программы – 1 год

Составитель программы:

Касьянов Александр Михайлович,  
педагог дополнительного образования

г.Советск  
2024

## **Информационная карта программы**

Тип программы – *модифицированная*.

Образовательная область – *профильная*.

Направленность деятельности – *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 взаимодействия 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 опирается 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	4	4		Лекция
2	Основы радиоэлектроники	4	4		Лекция
3	Условно-графические изображения радиоэлементов	4	4		Лекция
4	Принципиальная электрическая схема	4	4		Лекция
5	Сборка электрических схем на монтажной плате	8		8	Практическая
6	Моделирование конструкции конструкции "умного дома" в программе SketchUp	8		8	Практическая
7	Создание конструкции из	12		12	Практическая

	пеноплекса				
8	Создание принципиальной схемы "умный дом"	4		4	Практическая
9	Монтаж электрических схем в конструкции "умный дом"	8		8	Практическая
10	Сервоприводы	4	4		Лекция
11	Микроконтроллер Arduino	4	4		Лекция
12	Интерфейс программной среды Arduino	4	4		Лекция
13	Линейная программа	4		4	Практическая
14	Разветвляющая программа	4		4	Практическая
15	Создание программы для микроконтроллера для управления сервоприводом	12		12	Практическая
16	Датчики света и звука, датчики расстояния	4	4		
17	Создание программы для микроконтроллера для управления датчиками света и звука, датчиками расстояния	12		12	Практическая
18	Проект "Умный дом"	16		16	Практическая
19	Демонстрация моделей	8		8	Практическая
20	Заключительное занятие	8	8		Лекция
	<b>Итого:</b>	<b>136</b>	<b>40</b>	<b>96</b>	

## Содержание курса

### Тема 1. Введение (4 ч.)

Знакомство с группой. Правила поведения при работе с электрическим током

### Тема 2. Основы радиоэлектроники (4 ч.)

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

### Тема 3. Условно-графические изображения радиоэлементов (4 ч.)

Знакомство с радиоэлементами изображенными на схеме

### Тема 4. Принципиальная электрическая схема (4 ч.)

Составление принципиальной электрической схемы

### Тема 5. Сборка электрических схем на монтажной плате (8 ч.)

Монтаж, отладка электрических схем на монтажной плате

### Тема 6. Моделирование конструкции конструкции "умного дома" в программе SketchUp (8ч.)

Создание модели конструкции умного дома с помощью программы SketchUp

### Тема 7. Создание конструкции из пеноплекса (12 ч.)

Склейка в уменьшенном размере из пеноплекса умного дома

### Тема 8. Создание принципиальной схемы "умный дом" (4 ч.)

Составление принципиальной электрической схемы умного дома

### Тема 9. Монтаж электрических схем в конструкции "умный дом"(8 ч.)

Электромонтаж проводов в конструкции "умный дом"

### Тема 10. Сервоприводы (4 ч.)

Изучение сервопривода. Принципы работы, схемы подключения.

**Тема 11. Микроконтроллер Arduino (4 ч.)**

Изучение микроконтроллера Arduino UNO, NANO, способы подключения питания

**Тема 12. Интерфейс программной среды Arduino (4 ч.)**

Установка программной среды Arduino, изучение интерфейса

**Тема 13. Линейная программа (4 ч.)**

Сборка и программирование черновой модели управления

**Тема 14. Разветвляющая программа (4 ч.)**

Применение теории подключения ко всем сетевым и энергоресурсам на практике

**Тема 15. Создание программы для микроконтроллера для управления сервоприводом (12 ч.)**

Подключение и программирование сервоприводов

**Тема 16. Датчики света и звука, датчики расстояния (4 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 (12 ч.)**

Подключение и программирование датчиков света и звука, датчиков расстояния

**Тема 18. Проект "Умный дом" (16 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 (8ч.)**

Выставка творческих творческих проектов учащихся

**Тема 20. Заключительное занятие (8 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. – Бином: 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>