

Управление образования администрации муниципального образования  
Ленинградский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1  
им. З.Я. Лавровского станицы Ленинградской  
муниципального образования Ленинградский район

Принята на заседании педагогического  
совета от «29» августа 2022 года  
Протокол № 2.

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ № 1  
\_\_\_\_\_ Н.Н.Баева  
«29» августа 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**"Умный дом на базе микроконтроллера Arduino"**

---

**Уровень реализации программы:** базовый

**Срок реализации программы:** 1 год (34 часа)

**Возрастная категория:** 12-14 лет

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

Шершак В.В., педагог дополнительного образования

ст. Ленинградская  
2022 г.

## **I. 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 их 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***

Научно-техническая

### ***Актуальность***

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно 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 Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все, что есть под руками.

### ***Новизна программы***

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации программ дополнительного образования, направленных на удовлетворение потребностей ребенка, 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 микросхемой Arduino UNO, NANO, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать устройство - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

### ***Педагогическая целесообразность***

Программа реализует общеинтеллектуальное направление. Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Программа «**Умный дом на базе Arduino**» предназначена для того, чтобы учащиеся имели представления 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 реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа предназначена для учащихся 7 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с Arduino.

***Возраст детей:*** 13-14 лет.

***Сроки реализации:*** 1 год.

### ***Формы занятий***

Основными, характерными при реализации данной программы 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 так же встроенная среда программирования Arduino основные алгоритмические конструкции. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических

конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

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

## **II. Цель и задачи программы**

### ***Цель:***

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

### ***Задачи:***

#### **Обучающие:**

- знакомство с основными элементами системы «Умный дом»;
- знакомство с основами теории автоматического управления;
- знакомство с устройством и программированием промышленных микроконтроллеров.

#### **Развивающие:**

- формирование практических навыков работы с реальными устройствами промышленной электроники;
- формирование навыков программирования управляющих устройств системы «Умный дом».

#### **Воспитательные:**

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать свое мнение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

## **III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Учебно-тематический план**

| №  | Название темы                            | Количество часов |        |          | Форма организации |
|----|--|------------------|--------|----------|-------------------|
|    |  | Всего            | Теория | Практика |                   |
| 1  | Введение                                 | 1                | 1      |          | Беседа            |
| 2  | Основы радиоэлектроники                  | 1                | 1      |          | Лекция            |
| 3  | Схема. Условно – графическое изображение | 1                | 1      |          | Лекция            |
| 4  | Принципиальная электрическая схема       | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 5  | Сервоприводы, реле                       | 2                | 2      |          | Лекция            |
| 6  | Создание макета                          | 3                |        | 3        | Практическая      |
| 7  | Микроконтроллер                          | 3                | 1      | 2        | Лекция            |
| 8  | Интерфейс работы с Arduino               | 2                | 2      |          | Лекция            |
| 9  | Свет и звук                              | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 10 | Управление                               | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 11 | Сервопривод                              | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 12 | Датчики расстояния                       | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 13 | Драйвер двигателя                        | 2                | 1      | 1        | Практическая      |
| 14 | Линейная программа                       | 2                | 1      | 1        | Исследовательская |
| 15 | Разветвляющаяся программа                | 2                | 1      | 1        | Исследовательская |
| 16 | Проект «Умный дом»                       | 3                |        | 3        | Исследовательская |
| 17 | Демонстрация моделей                     | 2                |        | 2        | Презентация       |
|    | Итого:                                   | 34               | 16     | 18       |                   |

## **Содержание курса**

### **Тема 1. Введение (1ч.)**

Правила поведения при работе с микросхемами, микроконтроллером, реле и т.д.

### **Тема 2. Основы радиоэлектроники (1ч.)**

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

### **Тема 3. Схема. Условно – графическое изображение(1ч.)**

Знакомство с радиоэлементами, изображениями на схеме.

### **Тема 4. Принципиальная электрическая схема. (2ч.)**

Составление принципиальной электрической схемы, монтаж и отладка.

### **Тема 5. Сервоприводы, реле (2ч.)**

Обзор сервоприводов и реле. Знакомство с основными видами электродвигателей. Способы передачи движения. Понятие о реле.

### **Тема 6. Создание макета (3ч.)**

Создание макета дома, на котором как на опытном образце будут установлены системы Arduino

### **Тема 7. Микроконтроллер (3ч.)**

Предметное знакомство с микроконтроллером Arduino UNO и NANO

### **Тема 8. Интерфейс работы с Arduino (2ч.)**

Среда разработки Arduino

### **Тема 9. Свет и звук. (2ч.)**

Подключение светодиодов, семисегментного индикатора, ЖК дисплея и пьезоэлемента.

### **Тема 10. Управление (2ч.)**

Подключение кнопок и джойстика.

### **Тема 11. Сервопривод (2ч.)**

Изучение сервопривода. Подключение и программирование.

### **Тема 12. Датчики расстояния (2ч.)**

Знакомство с датчиками измерения расстояния. Соединение датчиков расстояния и сервоприводов, поворот в определенную сторону. Знакомство с датчиками температуры, влажности. Подключение Wi-Fi и Bluetooth модулей.

### **Тема 13. Драйвер двигателя.(2ч.)**

Знакомство с драйвером двигателя.

### **Тема 14. Линейная программа (2ч.)**

Сборка и программирование черновой модели управления

### **Тема 15. Разветвляющаяся программа (2ч.)**

Применение теории подключения ко всем сетевым и энергоресурсам на практике

### **Тема 16. Проект «Умный дом»(3ч.)**

Сборка итоговой модели с учетом всех радиомодулей, реле, сервоприводов и прочего, подключенное к макету

Программирование контроллеров включенных в систему умного дома в зависимости от функций

## Тема 19. Демонстрация моделей(2ч.)

### IV. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 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
- ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- как должен выглядеть отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы
- как использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

*Воспитанник будет уметь:*

- создать схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
- написать программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
- записывать отлаженный программный код на плату 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 определенной тематике, для решения задач из различных областей знаний. Умения, приобретенные в результате освоения данного курса, будут являться

фундаментом для дальнейшего мастерства в области робототехники и программирования.

## **V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Занятия объединения по программе «Умный дом» целесообразно проводить в компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, подключенными к сети интернет, видеопроектором для демонстрации технологических процессов.

Материально техническое обеспечение

(из расчета одного набора на двух обучающихся).

- Платформа Arduino Uno (или аналог);

- Монтажная площадка для Arduino;

- GPS Брелок;

- GPS Трекер отслеживания передвижений;

- Сервомотор;

- Компьютер;

- Программное обеспечение Arduino IDE, Fritzing, StampPlot, Splan (распространяются бесплатно);

- Программные продукты Fritzing, StampPlot, Splan (распространяются бесплатно).

Для организации и проведения занятий необходим дидактический материал:

Технологические карты с описанием хода выполнения мини-проектов;

Тесты для контроля освоения программ:

<http://schem.net/arduino/arduino.php> - сайт для радиолюбителей с подборкой уроков и проектов на Arduino;

<http://arduino-projects.ru/> - каталог электронных устройств на Arduino;  
<http://lartmaster.ru/> - обучающие материалы;

Информационное обеспечение.

На занятиях необходимо использовать фото и видеоматериалы из интернет ресурсов и педагогической копилки педагога в виде презентаций.

## **VI. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ**

### **Способы проверки результатов освоения программы**

Предметом диагностики и контроля являются составленные алгоритмы и программы на языке программирования Arduino к предложенным задачам, а так же 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 понимания 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 составляет не менее 60% от всей суммы баллов.

## **VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

При реализации программы применяются следующие формы проведения занятий: инструктаж, беседа, лекции (изложение теоретического материала), демонстрация электронных презентаций по определенным темам, практические занятия (самостоятельное выполнение обучающимися заданий на компьютерах), проекты (самостоятельная разработка воспитанниками определенных тем), занятие-игра. На занятиях при изучении нового материала применяются следующие методы организации и осуществления учебно - познавательной деятельности: словесные (лекция, беседа, дискуссия, объяснение) с использованием наглядных методов.

При организации практической части занятия применяются практические методы: самостоятельные работы, практические работы, творческие проекты. Обязательно используются методы стимулирования и

мотивации учения воспитанников: игровая ситуация, проблемная ситуация, дискуссия, обсуждение (при изучении нового материала), поощрение (выставляются оценки за работу и награждаем флажком обучающегося, который правильно и быстро выполнил задание).

Контроль знаний обучающихся будет организован путем представления самостоятельных готовых проектов умного дома на базе микроконтроллера **Arduino**

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### Основная литература

- 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: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
- Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. - СПб: Наука, 2011. - 125 с.
- Фалина И., Богомолова Т., Большакова Е., Гущин И., Шухардина В., Алгоритмизация и программирование. - М.: Кудиц-Пресс, 2007. - 337 с.
- Азимов А., Я, робот. - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.

### Дополнительная литература

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