

Рассмотрено и принято  
на заседании педагогического  
совета  
Протокол №8 от 26.08.2022г.



УТВЕРЖДАЮ  
директор СШЛ №3  
им. К.Шопоковой  
Бусурманкулова Н.Ш.  
Приказ №1 §39 от 01.09.2022г.

## **Программа обучения робототехнике на базе Arduino**

### **Введение в робототехнику на базе Arduino**

Робототехника на базе Arduino - это область, связанная с созданием и программированием роботов, используя платформу Arduino. Arduino - это открытая платформа для создания электронных устройств, которая состоит из программного и аппаратного обеспечения. Она широко используется в робототехнике для создания различных типов роботов, начиная от простых роботов-машин и заканчивая сложными автономными системами.

Arduino предоставляет программистам и конструкторам множество инструментов и библиотек для создания роботов. Она имеет простой, понятный интерфейс, позволяющий быстро начать работу над проектами в робототехнике. Кроме того, Arduino имеет большое сообщество, которое активно создает и обменивается проектами и опытом, что делает ее одной из самых популярных платформ для создания роботов.

В обучении робототехнике на базе Arduino важно освоить базовые концепции и принципы программирования, а также основы электроники. В дальнейшем студенты могут изучать более сложные концепции, такие как машинное обучение, распознавание образов, компьютерное зрение и другие. Робототехника на базе Arduino также может быть использована для обучения другим наукам, таким как математика, физика и инженерия.

### **Что такое Arduino и для чего она используется в робототехнике**

Arduino - это открытая электронная платформа для создания интерактивных проектов, основанных на микроконтроллерах. Она используется в робототехнике для создания различных устройств, таких как роботы, автоматические системы управления и другие устройства, которые могут быть управляемыми с помощью программного обеспечения.

Arduino предоставляет простой и доступный способ для создания электронных проектов, не требующих глубоких знаний в области электроники и программирования. Она оснащена встроенным микроконтроллером, который может выполнять различные операции в зависимости от подключенных датчиков и исполнительных устройств.

С помощью Arduino можно создавать устройства, которые реагируют на различные сигналы, например, на звук, свет, температуру, влажность и другие физические параметры. Она также позволяет управлять моторами, сервоприводами, светодиодами, экранами и другими устройствами.

Arduino является открытым проектом и доступна для использования и изменения. Она имеет большое сообщество пользователей и разработчиков, которые создают и делятся своими проектами и программным обеспечением, что делает ее очень популярной в области робототехники.

## **Основы электроники и схемотехники**

Основы электроники и схемотехники являются важными знаниями в робототехнике и помогают понимать, как работают электронные компоненты и как они могут быть соединены в различные схемы и устройства.

Некоторые из основных понятий, которые следует изучать в электронике и схемотехнике, включают:

- Электрический ток: поток электрических зарядов, который проходит через проводник.
- Напряжение: разность потенциалов между двумя точками, которая приводит к потоку тока.
- Сопротивление: свойство материала или компонента ограничивать поток тока.
- Конденсаторы: электронные компоненты, которые могут хранить заряд и выполнять другие функции.
- Резисторы: электронные компоненты, которые ограничивают поток тока.
- Транзисторы: электронные компоненты, которые могут управлять потоком тока и выполнять другие функции.

Эти и другие концепции электроники и схемотехники могут быть использованы для создания различных устройств, в том числе для робототехники. Например, в роботах могут использоваться микроконтроллеры, которые можно запрограммировать для управления различными электронными компонентами и моторами, используемыми для движения и выполнения других задач. Отличное знание электроники и схемотехники может помочь в создании более эффективных и функциональных роботов.

## **Обзор компонентов и датчиков, используемых в робототехнике на базе Arduino**

В робототехнике на базе Arduino используется множество компонентов и датчиков, которые позволяют роботу взаимодействовать с окружающей средой и выполнять определенные задачи. Некоторые из наиболее распространенных компонентов и датчиков, используемых в робототехнике на базе Arduino, включают в себя:

1. Сервоприводы: это электромеханические устройства, которые используются для управления движением робота. Сервоприводы могут вращаться на определенный угол и имеют встроенный контроллер, который позволяет управлять их положением.
2. Моторы: моторы используются для передвижения робота. Существуют разные типы моторов, включая постоянные моторы, шаговые моторы и серводвигатели.
3. Сенсоры расстояния: эти датчики используются для измерения расстояния между роботом и объектами в окружающей среде. Наиболее распространенные типы сенсоров расстояния включают в себя ультразвуковые датчики и инфракрасные датчики.
4. Сенсоры света: сенсоры света используются для измерения уровня освещенности в окружающей среде. Это могут быть фотодиоды, фототранзисторы и другие типы датчиков.
5. Сенсоры температуры: эти датчики используются для измерения температуры окружающей среды. Наиболее распространенные типы сенсоров температуры включают в себя термисторы и термодатчики.
6. Акселерометры и гироскопы: эти датчики используются для измерения ускорения и угловой скорости робота. Они помогают роботу ориентироваться в пространстве и выполнять определенные движения.
7. Bluetooth и Wi-Fi модули: эти модули используются для беспроводной связи с другими устройствами, такими как смартфоны или компьютеры. Они позволяют роботу получать команды и отправлять данные в реальном времени.
8. LCD дисплеи: эти дисплеи используют

## **Основы программирования на Arduino**

Основы программирования на Arduino включают в себя знание языка программирования C/C++ и особенности его использования на платформе Arduino.

Программы для Arduino называются скетчами (sketches), они пишутся с помощью Arduino IDE (Integrated Development Environment), который представляет собой простую в использовании интегрированную среду разработки.

Скетч состоит из двух функций - `setup()` и `loop()`. Функция `setup()` вызывается один раз при запуске скетча и используется для инициализации переменных, датчиков, актуаторов и других компонентов, которые будут использоваться в скетче. Функция `loop()` вызывается в бесконечном цикле и содержит основной код скетча.

Основные команды языка C/C++ могут быть использованы в Arduino, включая условные операторы (if/else), циклы (for/while), операторы присваивания, арифметические операции и т.д.

Для работы с пинами Arduino используются функции `digitalRead()`, `digitalWrite()`, `analogRead()`, `analogWrite()`. `digitalRead()` и `digitalWrite()` используются для чтения и записи цифровых значений, соответственно, `analogRead()` и `analogWrite()` используются для чтения и записи аналоговых значений.

Программирование на Arduino также включает работу с библиотеками, которые предоставляют готовые функции для работы с различными компонентами, такими как датчики, актуаторы, дисплеи и т.д. Большинство библиотек можно найти в Arduino IDE или на сайте производителя.

При разработке программ для робототехники на базе Arduino необходимо учитывать эффективность использования ресурсов, таких как память и процессорное время, а также обеспечивать достаточный уровень надежности и безопасности.

## **Язык программирования C++ и его особенности**

C++ – это высокоуровневый язык программирования, который используется для создания приложений с высокой производительностью, таких как игры, программы для научных исследований, операционные системы, приложения для работы с базами данных и т.д. C++ был разработан в 1983 году на основе языка C и с тех пор стал одним из самых популярных языков программирования.

Особенности языка C++ включают в себя:

1. Объектно-ориентированное программирование: C++ поддерживает парадигму объектно-ориентированного программирования (ООП), что позволяет разрабатывать более модульные, гибкие и легко расширяемые программы.
2. Низкоуровневое программирование: C++ позволяет программистам работать на низком уровне, управляя памятью, указателями и т.д.

3. **Высокая производительность:** C++ является компилируемым языком программирования, что означает, что он компилируется в машинный код, который выполняется непосредственно процессором. Это обеспечивает высокую производительность программ, написанных на C++.
4. **Многопоточность:** C++ поддерживает многопоточность, что позволяет программистам создавать многопоточные программы, которые могут выполнять несколько задач одновременно.
5. **Переносимость:** C++ код может быть скомпилирован и запущен на различных операционных системах и архитектурах.
6. **Обширная библиотека:** C++ имеет обширную стандартную библиотеку, которая включает в себя широкий спектр функций и классов для работы со строками, файлами, сетями и т.д.
7. **Низкая абстракция:** C++ предоставляет программисту много возможностей для работы на низком уровне, что может быть полезно в некоторых случаях, но также может сделать код более сложным и трудным для понимания.
8. **Широкое использование:** C++ используется во многих областях, включая разработку операционных систем, игр, научных исследований, приложений для работы с базами данных, микроконтроллеров и т.д.

### **Создание простых роботов на базе Arduino**

Создание простых роботов на базе Arduino - это отличный способ изучения робототехники и программирования. Для создания простых роботов на базе Arduino, необходимо выбрать компоненты, такие как двигатели, датчики и контроллеры, и подключить их к Arduino с помощью проводов и разъемов.

Один из простых роботов на базе Arduino - это робот-машинка, который может двигаться вперед и назад, а также поворачиваться вправо и влево. Для создания такого робота, необходимы два двигателя, каждый из которых будет контролироваться отдельным каналом контроллера моторов, таким как L298N. Датчики, такие как кнопки или датчики расстояния, могут использоваться для управления движением робота.

Другой пример простого робота на базе Arduino - это робот-рука, который может двигаться в разных направлениях. Для создания такого робота, необходимо использовать сервоприводы, которые могут поворачиваться на определенный угол. Датчики, такие как гироскопы или акселерометры, могут использоваться для определения положения робота в пространстве и управления его движением.

Важно помнить, что для создания более сложных роботов на базе Arduino, может потребоваться дополнительное оборудование, такое как дополнительные датчики и контроллеры. Однако, начинать стоит с простых проектов и постепенно усложнять их.

Использование беспроводной связи Bluetooth и WiFi для управления роботами на Arduino может значительно расширить возможности робототехники. Для этого необходимо использовать модули Bluetooth и WiFi, которые могут быть подключены к плате Arduino.

### **Использование беспроводной связи Bluetooth и WiFi для управления роботами на Arduino**

Для работы с беспроводными модулями на Arduino используются специальные библиотеки, которые предоставляют функции для отправки и приема данных через Bluetooth или WiFi. Например, для работы с модулем Bluetooth можно использовать библиотеку SoftwareSerial, а для работы с модулем WiFi - библиотеку ESP8266WiFi.

Для управления роботом по беспроводной связи необходимо создать интерфейс управления на смартфоне или компьютере, который будет отправлять команды на Arduino через Bluetooth или WiFi. Для этого можно использовать различные приложения и программы, такие как Bluetooth Terminal, Blynk, MQTT Dash и другие.

Использование беспроводной связи позволяет управлять роботом на Arduino из любой точки, что делает его более гибким и удобным для различных задач, таких как управление роботом на расстоянии, автономная навигация и другие.

### **Проекты и задачи для самостоятельной работы**

Ниже приведены несколько идей проектов и задач для самостоятельной работы в области робототехники на базе Arduino:

1. Создание автономного робота-машинки, способного проезжать лабиринт, используя инфракрасные датчики расстояния.
2. Создание робота-манипулятора, способного перемещать предметы с помощью сервоприводов и управляемого с компьютера с помощью интерфейса USB.
3. Создание системы домашней автоматизации, используя платформу Arduino и беспроводную связь WiFi, чтобы управлять освещением, кондиционером и другими устройствами из вашего смартфона или компьютера.
4. Создание автономного робота-охотника на основе Arduino, способного обнаруживать и отслеживать движущиеся объекты с помощью ультразвуковых датчиков расстояния и камеры.

5. Создание робота-телепрезенса, который позволяет удаленному оператору контролировать движения робота и видеть изображения с камеры на роботе, используя беспроводную связь WiFi и веб-сервер.

**Создание своего собственного робота** - это отличный способ закрепить знания и навыки, полученные в ходе обучения робототехнике на базе Arduino. Ниже приведены некоторые шаги, которые могут помочь в создании собственного робота.

1. Определите цели: определите, что вы хотите создать, какие задачи ваш робот должен выполнять и какие функции он должен выполнять.
2. Соберите необходимые компоненты: выберите компоненты и детали, которые вам понадобятся для создания робота. Это может включать в себя Arduino плату, моторы, датчики, беспроводные модули связи и т. д.
3. Разработайте схему: разработайте схему вашего робота, определите, какие компоненты будут подключены к плате Arduino, как они будут соединены между собой.
4. Напишите код: напишите код, который позволит вашему роботу выполнять необходимые задачи. Используйте язык программирования C++ и библиотеки Arduino.
5. Соберите робота: соберите вашего робота в соответствии со схемой, которую вы разработали. Подключите компоненты и детали к плате Arduino.
6. Проверьте работу: проверьте, работает ли ваш робот правильно. Если что-то не работает, проверьте вашу схему и код, чтобы выяснить, где возникла проблема.
7. Усовершенствуйте робота: если вы обнаружили проблемы, исправьте их и улучшите свой робот. Добавьте новые функции, чтобы ваш робот мог выполнять больше задач.
8. Попробуйте управлять роботом с помощью беспроводного модуля связи: подключите беспроводной модуль связи, такой как модуль Bluetooth или WiFi, к вашему роботу, чтобы вы могли управлять им с помощью вашего смартфона или компьютера.
9. Продемонстрируйте своего робота: покажите своего робота другим, чтобы продемонстрировать свои знания и навыки в робототехнике.

Кроме того, существует множество онлайн-ресурсов, посвященных созданию роботов на базе Arduino. Вы можете использовать эти ресурсы для получения идей и совет

Программа обучения робототехнике на базе Arduino может включать следующие темы:

1. Введение в робототехнику на базе Arduino
  - Что такое Arduino и для чего она используется в робототехнике
  - Основы электроники и схемотехники
  - Обзор компонентов и датчиков, используемых в робототехнике на базе Arduino
2. Основы программирования на Arduino
  - Язык программирования C++ и его особенности
  - Установка и настройка Arduino IDE
  - Основы программирования на Arduino, включая синтаксис, переменные, условные операторы и циклы
  - Использование функций и библиотек Arduino для работы с датчиками и моторами
3. Создание простых роботов на базе Arduino
  - Создание простого робота-машинки, используя моторы и датчики расстояния
  - Создание робота-блудного с помощью датчиков линии
  - Создание робота-манипулятора с использованием сервоприводов и датчика расстояния
4. Продвинутое темы в робототехнике на базе Arduino
  - Использование беспроводной связи Bluetooth и WiFi для управления роботами на Arduino
  - Работа с дополнительными компонентами, такими как датчики газа и давления
5. Проекты и задачи для самостоятельной работы
  - Создание своего собственного робота, используя знания и навыки, полученные в ходе обучения
  - Разработка программы для управления роботом с помощью голосовых команд.

Руководитель кружка      Асанбаев Аюша