

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова»  
Физико-технический институт  
Учебно-методический центр



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор СВФУ

Николаев А.Н.

2021г.

Учебный план

**Повышения квалификации:** Программирование микроконтроллеров Arduino.

**Код базовой специальности по ОКСО, которой соответствует данная образовательная программа:** 2.11.00.00

**Название базовой специальности по классификатору:** Электроника, радиотехника и системы связи

**Цель:** повышение квалификации радиоинженеров в области программирование микроконтроллеров.

**Категория слушателей:** лица с высшим образованием в сфере техники и технологий.

**Срок обучения:** 16 часов.

**Режим занятий:** очное.

**Разработчик:**

( Леонтьев Н.А.)

Подпись, расшифровка подписи

Рассмотрено:

На заседании УМС ДПО СВФУ № 32 от «15» августа 20 21 г.

Председатель УМС ДПО

Подпись, расшифровка подписи

Секретарь УМС ДПО СВФУ:

( Маринина М.Г. )

Подпись, расшифровка подписи

**Учебный план**  
**Курса повышения квалификации**  
**«Программирование микроконтроллеров Arduino.»**

**Форма обучения: очное**

**Общий объем программы: 16 часов**

№	Название тем	Кол-во часов	Виды занятия		СРС
			Лекция	Практ	
1	Начало работы с системой Arduino. Настройки программного продукта. Ознакомление с микроконтроллерами.	4	2	2	-
2	Создание программ, загрузка в микроконтроллеры	3	1	2	-
3	Применение аналоговых сигналов. АЦП. Светодиоды, датчики.	3	1	2	-
4	Применение цифровых сигналов	3	1	2	-
5	Подключение периферийных устройств	3	1	2	-
	Всего часов	16	6	10	-

Программ повышения квалификации  
«Программирование микроконтроллеров Arduino»

- 1 Общая характеристика программы
  - 1.1 Цель реализации программы: повышение квалификации в области программирования микроконтроллеров.
  - 1.2 Категория слушателей: лица с высшим образованием в сфере техники и технологий.
  - 1.3 Трудоемкость обучения: 16 ак.ч.
  - 1.4 Форма обучения: очное
  - 1.5 Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения (образовательные результаты по программе): освоение программирования микроконтроллеров, изучение принципов работы микроконтроллеров.
- 2 Содержание программы
  - 2.1 Календарный учебный план (с 27 ноября 2021 по 20 декабря 2021).
  - 2.2 Рабочая программа курса: Программирование микроконтроллеров Arduino.

**Тема 1. Основы работы**

Начало работы с системой Arduino. Настройки программного продукта. Ознакомление с микроконтроллерами. Драйвера USB-USART.

**Тема 2. Язык**

Создание программ, загрузка в микроконтроллеры. Основы языка C. Команды и функции языка. Команды для работы с портами ввода-вывода. Загрузка в флэш-память.

**Тема 3. Аналоговые сигналы**

Применение аналоговых сигналов. АЦП. Светодиоды, датчики. Датчик освещенности. Потенциометр.

#### **Тема 4. Цифровые сигналы**

ШИМ-сигналы. Прерывания. Таймер. Энкодер.

#### **Тема 5. Периферийные устройства**

Датчики температуры, давления, влажности. Ультразвуковой датчик.

### 3 Оценка качества освоения программы.

Изучение курса предусматривает проведение лекционных и практических занятий. Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ с микроконтроллером, датчиками, радиотехническими элементами. По результатам работ проводятся зачет.

Примерные темы лабораторных работ

1. Светодиод.
2. Потенциометр
3. RGB-светодиод.
4. Датчик освещенности.
5. ШИМ-контроллер.
6. Кнопки.
7. Датчик влажности
8. Датчик температуры и давления.
9. Ультразвуковой датчик.

### 4 Условия реализации программы

#### 4.1 Материально-технические условия

- Компьютерный класс. Компьютеры. Сеть Интернет.
- Микроконтроллер Arduino Uno R3
- Микроконтроллер Arduino Nano
- Микроконтроллер ESP32
- Набор датчиков и проводов

#### 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Сайт о программировании Ардуино [<https://alexgyver.ru/>].

Сайт Ардуино [[arduino.cc](https://arduino.cc)]

#### 4.3 Кадровые условия

Леонтьев Ньургун Анатольевич, доцент каф. радиофизики и электронных систем