

Департамент информатизации Тюменской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования Тюменской  
области «Региональный информационно-образовательный центр»

СОГЛАСОВАНО

Директор  
Департамента информатизации  
Тюменской области

С.И. Логинов

«16» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГАУ ДО ТО «РИО-Центр»

Т.А. Беляева

«16» августа 2022 г.

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ 1.0»

Трудоемкость программы - 44 академических часа

Форма обучения - очная

Режим занятий - 3 академических часа в день

Начальные навыки - базовые навыки работы на персональном компьютере

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

**Целью** курса является формирование у учащихся необходимых знаний для осуществления деятельности по разработке и прикладному применению программных методов, умений и навыков создания робототехнических конструкций и устройств на базе микроконтроллеров, которые могут пригодиться им в конкурентной профессиональной деятельности в различных предметных областях.

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

- знакомство с микроконтроллерами и комплектующими;
- освоение знаний об основных существующих автономных источниках питания;
- изучение конструкций языка программирования C;
- приобретение умений и навыков работы в интегрированной среде разработки на языке C;
- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления;
- развитие у обучающихся интереса к программированию, инженерии и конструированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств современной вычислительной техники;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования и технологий;

Компетенции на выходе:

### Hard skills:

- Ⓞ устройство и принципы функционирования роботов и робототехнических устройств;
- Ⓞ основы программирования микроконтроллеров;
- Ⓞ основы работы мехатронных компонентов;
- Ⓞ основы электричества и схемотехники;

### Soft skills:

- Ⓞ Эффективная работа в команде (коммуникация, коллаборация).

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Лекции и	Практические занятия	Итого часов по теме
0	<b>Интенсив по компьютерной грамотности для учащихся, зачисленных на обучение</b>	0,5	2,5	3
<b>МОДУЛЬ 1. Основы физики и программирования при работе с платой Arduino</b>				
1	Техника безопасности. Знакомство с оборудованием.	0,5	0,5	1
2	Плата Arduino. Основы физики. Сборка простой электрической цепи. Светодиоды. Делитель напряжения.	0,5	1,5	2
3	Основы программирования Arduino. ШИМ. Регулирование яркости светодиода. Цикл for. Бегущая строка.	1	2	3
4	Аналоговые пины. Фоторезистор. Условные операторы. Потенциометр. Функция map.	1	2	3
5	Сервоприводы. Подключение библиотек. Кейс “Железнодорожный переезд”	1	2	3
Итого		4	8	12
<b>МОДУЛЬ 2. Кнопки и работа с различными датчиками</b>				
1	Кнопки. Подтягивающий резистор. Дорабатываем кейс “Железнодорожный переезд”.	0,5	0,5	1
2	Цикл while	0,5	0,5	1
3	Датчики ДНТ / MQ / Термопара	1	2	3
4	Средства вывода информации. LCD-экран	0,5	2,5	3
5	Кейс “Метеостанция”. Реле. Измерение влажности в помещении.	0	3	3
Итого		2,5	8,5	11
<b>МОДУЛЬ 3. Беспроводные методы передачи данных</b>				
1	Формирование команд из учащихся. Моторы шаговые/ коллекторные. Драйвера моторов. Кейс «Машинка на bluetooth управлении».	0,5	1,5	2
2	Bluetooth-модуль	0,5	2	2,5
3	Ультразвуковой датчик расстояния. Подключение парктроника к машинке	0,5	3	3,5
4	Программирование машинки	0	6	6
5	Итоговое тестирование	0	1	1
6	Отладка машинки. Соревнования между командами.	0	3	3
Итого		1,5	16,5	18
<b>ВСЕГО</b>		<b>8,5</b>	<b>35,5</b>	<b>44</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 0. Интенсив по компьютерной грамотности для учащихся, зачисленных на обучение.

Проверка навыков работы с ПК у учащихся, работа с текстовыми документами, графическими редакторами, таблицами. Использование облачных хранилищ. Оформление презентаций.

#### Модуль 1.

##### 1. Техника безопасности. Знакомство с оборудованием.

Инструктаж по технике безопасности при работе в классе РобоЛаб и правила поведения. Знакомство с оборудованием, установленным в лаборатории.

##### 2. Плата Arduino. Основы физики. Сборка простой электрической цепи. Светодиоды. Делитель напряжения.

Что такое микроконтроллер. Что такое Arduino. Функционал платформы, её состав. Понятие электричества, электрической цепи. Сборка простой электрической цепи с использованием платформы Arduino. Светодиоды. Делитель напряжения на резисторах. Закон Ома.

##### 3. Основы программирования Arduino. ШИМ. Регулирование яркости светодиода. Цикл for. Бегущая строка.

Разбор основного функционала Arduino IDE. Синтаксис языка C++, переменные, типы данных. Широтно-импульсная модуляция, ШИМ-порты. Регулирование яркости светодиода. Циклы, цикл for. Программирование бегущей строки из светодиодов.

##### 4. Аналоговые пины. Фоторезистор. Условные операторы. Потенциометр. Функция map.

Принцип работы аналоговых пинов. Что такое фоторезистор, в каких устройствах его можно использовать. Условные операторы if / else, конструкция else if. Потенциометр — переменный резистор, как его запрограммировать. Функция map, примеры использования и особенности.

##### 5. Сервоприводы. Подключение библиотек. Кейс «Железнодорожный переезд»

Что такое сервопривод и для чего он применяется. Подключение сервопривода, использование библиотек. Управление сервоприводом с помощью потенциометра, собираем кейс «Железнодорожный переезд».

#### Модуль 2.

##### 1. Кнопки. Подтягивающий резистор. Дорабатываем кейс «Железнодорожный переезд».

Подключение кнопки. Для чего нужен подтягивающий резистор, INPUT PULLUP. Дорабатываем «Железнодорожный переезд» - меняем потенциометр на кнопку для управления шлагбаумом.

## **2. Цикл while.**

Цикл while, в каких случаях можно использовать при программировании устройств. (Резервное занятие на более сложную тему, если не уложились по времени)

## **3. Датчик DHT / MQ / Термопара**

Виды датчиков, работа с различными датчиками. Подключение датчика DHT11. Как работает датчик дыма/газа MQ-2. Подключение термопары.

## **4. Средства вывода информации. LCD-экран**

Подключение жидкокристаллического дисплея 1602, вывод информации с датчиков.

## **5. Кейс «Метеостанция». Реле. Измерение влажности в помещении.**

Использование знаний о датчиках и устройствах вывода информации при выполнении кейса «Метеостанция», которая замеряет уровень влажности в помещении.

# **Модуль 3.**

## **1. Формирование команд из учащихся. Моторы шаговые/ коллекторные. Драйвера моторов. Кейс «Машинка на bluetooth управлении».**

С помощью педагога дети делятся на команды и выбирают самого ответственного ученика в качестве командира. В командах дети изучают виды моторов, принцип их работы. Готовятся к выполнению кейса «Машинка на bluetooth-управлении», учатся подключать коллекторные моторы.

## **2. Bluetooth-модуль**

Характеристики Bluetooth-модуля HC-06/HC-05. Как подключить Bluetooth-модуль к Arduino. Соединение со смартфоном.

## **3. Ультразвуковой датчик расстояния. Подключение парктроника к машинке**

Используя полученные с предыдущих занятий знания, собираем схему машинки на Bluetooth-управлении. Корпус машинки изготавливаем по готовому чертежу с помощью лазерного станка. Добавляем к машинке парктроник, используя ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.

## **4. Программирование машинки**

Программируем машинку, чтобы обеспечить её полную работоспособность.

## **5. Итоговое тестирование**

Каждый учащийся регистрируется в системе СЭО для прохождения итогового теста. При создании и заполнении профиля указывают точно, как в документах, свою фамилию и имя. После регистрации должно прийти письмо со ссылкой для подтверждения регистрации. Учащиеся переходят по ссылке, записываются на курс, заполняют анкету удовлетворенности обучением, проходят итоговый тест. Если тест пройден успешно, то ребенок получает сертификат, который может скачать из личного кабинета системы СЭО. Для получения сертификата учащийся обязательно должен помнить логин и пароль для входа в учетную запись СЭО.



## **6. Отладка машинки. Соревнования между командами.**

Команды заканчивают работу со своей машинкой, готовят её к соревнованиям. Команды соревнуются между собой. Подведение итогов первого полугодия. Рефлексия.