МАОУ "СОШ № 2"
Подписан цифровой подписью: МАОУ "СОШ № 2"
DN: CN="МАОУ ""СОШ № 2""", E=biblioteka2007@mail.ru
Основание: Я являюсь автором этого документа
Расположение:
Дата: 2026.11.09 13:53:22 +05'00'
Foxit PDF Reader Версия: 2025.2.0

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

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Губернатора Тюменской области, директор Департамента информатизации Тюменской области	Заместитель директора ГАУ ДО ТО «РИО-Центр»
_____ С.И. Логинов	_____ О.А. Кононенко
«20» августа 2026 г.	«10» августа 2026 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«Программирование микроконтроллеров»
Модуль 1

Трудоемкость программы - 44 академических часа
Форма обучения - очная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий
Режим занятий - 3 академических часа в день
Начальные навыки - базовые навыки работы на персональном компьютере

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 пригодится 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 С;
- приобретение умений и навыков работы в интегрированной среде разработки на языке С;
- 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;

Данная программа предназначена для слушателей 13-18 лет.

Компетенции на выходе:

Знания:
- устройство и принципы работы робототехнических устройств;
- основы программирования микроконтроллеров;
- основы работы мехатронных компонентов;
- основы электричества и схемотехники.

Умения:
- эффективная работа в команде (коммуникация, коллаборация).

Занятия могут вестись как в очной форме, так и с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). При очном обучении слушатели посещают аудиторные занятия, прослушивают лекции и выполняют практические задания по темам совместно с тренером и самостоятельно в рамках аудиторной работы. При обучении с применением дистанционных технологий учебный процесс проходит в формате веб-занятия (вебинары, дистанционные уроки). В формате вебинаров прослушивается лекционный материал, практические задания выполняются параллельно с тренером (при наличии технической возможности), разбираются вопросы в режиме реального времени. Также предусматривается самостоятельная внеаудиторная работа (очно-заочная форма с применением ДОТ).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	в том числе:		Формы контроля
			аудиторные занятия	самостоятельная работа	
1	Введение	3	3	0	Выполнение практических заданий
2	Основы физики и программирования при работе с микроконтроллерами	12	12	0	
3	Работа с различными датчиками	14	14	0	
4	Сборка макета «Умный дом»	12	12	0	
5	Защита работы и итоговое тестирование	3	3	0	Выполнение теста
Итого часов:		**44**	**44**	**0**	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Теория (ак.ч.)	Практика (ак.ч.)	Итого часов (ак.ч.)
Раздел 1. Введение. Техника безопасности.				
	Итого по разделу 1	**0,5**	**2,5**	**3**
Раздел 2. Основы физики и программирования при работе с микроконтроллерами				
2.1	Микроконтроллер. Основы физики. Сборка простой электрической цепи. Светодиоды	1	2	3
2.2	Основы программирования микроконтроллеров. ШИМ. Регулирование яркости светодиода. Цикл for. Знакомство с адресными светодиодами. Подключение библиотек	0,5	2,5	3
2.3	Аналоговые пины. Датчик дождя. Условные операторы. Включение светодиода по датчику дождя	0,5	2,5	3
2.4	Сервоприводы. Подключение библиотек. Управление светодиодами и сервоприводами при помощи кнопок. Цикл while	1	2	3
	Итого по разделу 2	**3**	**9**	**12**
Раздел 3. Работа с различными датчиками				
3.1	Управление мотором, направление вращения	0,5	0,5	1
3.2	Датчики Температуры и влажности воздуха / Датчик газа / Датчик движения	1,5	2,5	4
3.3	Средства вывода информации. LCD-экран	0,5	2,5	3
3.4	Пьезодинамик, написание мелодии	0,5	2,5	3
3.5	RFID модуль. Управление сервоприводом по RFID метке	0,5	2,5	3
	Итого по разделу 3	**3,5**	**10,5**	**14**
Раздел 4. Сборка макета «Умный дом»				
4.1	Сборка макета умного дома из деревянных деталей, установка и подключение всех изученных датчиков и модулей вывода	0,5	5,5	6
4.2	Мини проектная работа, формирование команд. Мозговой штурм, распределение задач командам. Работа в командах	0	6	6
	Итого по разделу 4	**0,5**	**11,5**	**12**
Раздел 5. Защита работы и итоговое тестирование				
5.1	Защита команд, проверка работ	0	1	1
5.2	Итоговое тестирование	0	2	2
	Итого по разделу 5	**0**	**3**	**3**
	ИТОГО	**8,5**	**35,5**	**44**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение. Техника безопасности.

Инструктаж по технике безопасности при работе в классе РобоЛаб и правила поведения. Знакомство с оборудованием, установленным в лаборатории. Проверка навыков работы с ПК у учащихся, работа с текстовыми документами, графическими редакторами, таблицами. Использование облачных хранилищ. Оформление презентаций.

Раздел 2. Основы физики и программирования при работе с микроконтроллерами

2.1 Микроконтроллер. Основы физики. Сборка простой электрической цепи. Светодиоды.
Что такое микроконтроллер и плата разработки. Функционал платформы, её состав. Понятие электричества, электрической цепи. Сборка простой электрической цепи с использованием микроконтроллера. Светодиоды.

2.2 Основы программирования микроконтроллеров. ШИМ. Регулирование яркости светодиода. Цикл for. Знакомство с адресными светодиодами. Подключение библиотек.
Разбор основного функционала Arduino IDE (или аналог). Синтаксис языка C++, переменные, типы данных. Широтно-импульсная модуляция, ШИМ-порты. Регулирование яркости светодиода. Циклы, цикл for. Что такое библиотеки. Подключение библиотеки для работы с адресными светодиодами. Программирование бегущей строки из адресных светодиодов.

2.3 Аналоговые пины. Датчик дождя. Условные операторы. Включение светодиода по датчику дождя.
Принцип работы аналоговых пинов. Что такое электрическое сопротивление и как работает датчик дождя, в каких устройствах его можно использовать. Условные операторы if / else, конструкция else if. Измерение сопротивления датчика дождя в сухом состоянии и влажном. Определение диапазона работы и знакомство с функциями map и constrain. Описание логики работы включения светодиода по датчику дождя. Написание программы.

2.4 Сервоприводы. Подключение библиотек. Управление светодиодами и сервоприводами при помощи кнопок. Цикл while
Что такое сервопривод и для чего он применяется. Подключение сервопривода, использование библиотек. Управление сервоприводом с помощью тактовых кнопок. Изучения работы счетчиков, цикла while, задержки delay и таймеров.

Раздел 3. Работа с различными датчиками

3.1 Управление мотором, направление вращения.
Лекция про моторы постоянного и переменного тока, подключение мотора постоянного тока к плате. Изучение того как полярность влияет на вращение мотора постоянного тока. Подключение кнопок для включения/выключения мотора и смены направления вращения.

3.2 Датчики Температуры и влажности воздуха / Датчик газа / Датчик движения.
Виды датчиков, работа с различными датчиками. Подключение датчика температуры и влажности воздуха. Как работает датчик дыма/газа, его подключение. Принцип работы PIR датчика движения, его подключение. Чтение данных с датчиков в серийный порт.

3.3 Средства вывода информации. LCD-экран
Подключение жидкокристаллического дисплея 1602, вывод информации с датчиков на усмотрение преподавателя.

3.4 Пьезодинамик, написание мелодии.
Что такое пьезодинамик, теория о звуке, что такое звуковая волна и как мы ее воспринимаем. Подключение пьезодинамика. Пишем программу для воспроизведения полифонической мелодии.

3.5 RFID модуль. Управление сервоприводом по RFID метке
Изучение принципа работы RFID меток. Где применяется данная технология. Работа с RFID модулем. Подключение сервопривода. Управление сервоприводом при помощи RFID меток (карта или брелок).

Раздел 4. Сборка макета «Умный дом»

4.1 Сборка макета умного дома из деревянных деталей, установка и подключение всех изученных датчиков и модулей вывода.
Ученики собирают макет умного дома из набора по инструкции вместе с преподавателем. Подключают все изученные датчики и модули вывода и крепят к макету дома.

4.2 Мини проектная работа, формирование команд. Мозговой штурм, распределение задач командам.
С помощью педагога дети делятся на команды и выбирают самого ответственного ученика в качестве командира. В командах дети изучают возможные варианты взаимодействия датчиков и устройств вывода, алгоритмы и комбинации их работы. Работают в командах, пишут код и готовятся к защите работ, выполненных в командах.

Раздел 5. Защита работы и итоговое тестирование

5.1 Защита команд, проверка работ
Защита работ выполненных в командах перед классом, демонстрация работы.

5.2 Итоговое тестирование
Регистрация в СЭО. Заполнение анкеты удовлетворенности. Прохождение итогового тестирования.