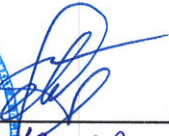


Департамент информатизации Тюменской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Тюменской области
«Региональный информационно-образовательный центр»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Губернатора
Тюменской области,
директор Департамента
информатизации Тюменской
области




С.И. Логинов
«10» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ГАУ ДО ТО «РИО-Центр»




О.А. Кононенко
«10» августа 2026 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«Программирование микроконтроллеров»
Модуль 2

Трудоемкость программы - 48 академических часов

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

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

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

- знакомство с основными платформами для разработки программ, построения 2D- и 3D- моделей;
- приобретение навыков анализа и доработки существующей конструкции;
- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- 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 функционирования роботов и робототехнических устройств;
- устройство 3D-принтера и принцип его работы;
- основы 3D-моделирования, 3D-печати;
- устройство лазерного станка и принцип его работы;
- основы векторной графики.

Умения:

- эффективная работа в команде (коммуникация, коллаборация);
- основы проектной деятельности (жизненный цикл проекта).

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	самостояте льная работа	
1	Повторение пройденного материала. Структура проектной деятельности	7	7	0	Выполнение практических заданий
2	2D-моделирование и лазерная резка. Проектная деятельность	16	16	0	
3	3D-моделирование и 3D-печать. Проектная деятельность	17	17	0	
4	Защита работы и итоговое тестирование	8	8	0	Выполнение теста
Итого часов:		48	48	0	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Теория (ак.ч.)	Практика (ак.ч.)	Итого часов (ак.ч.)
Раздел 1. Повторение пройденного материала. Структура проектной деятельности				
1.1	Повторение материала по работе с микроконтроллером. Повтор синтаксиса языка C++ и разбор алгоритма работы умного дома на примере макета.	1	3	4
1.2	Проектная деятельность. Мозговой штурм. Генерирование идеи для проекта. Подбор компонентов, проверка их наличия/ возможности заказать.	1	2	3
Итого по разделу 1		2	5	7
Раздел 2. 2D-моделирование и лазерная резка. Проектная деятельность				
2.1	Проектная деятельность. Подготовка эскиза будущего устройства. Изучение возможностей нейросетей для проектной деятельности	2	2	4
2.2	2D-моделирование. Векторная графика. Графический редактор Компас-3D / T-flex. ЧПУ, лазерная резка.	2	4	6
2.3	Работа над проектом.	0	6	6
Итого по разделу 2		4	12	16
Раздел 3. 3D-моделирование и 3D-печать. Проектная деятельность				
3.1	3D-моделирование и 3D-печать. Работа в CAD программе и слайсере.	2	8	10
3.2	Работа над проектом. Подготовка к предзащите	0	5	5
3.3	Предзащита	0	2	2
Итого по разделу 3		2	15	17
Раздел 4. Защита работы и итоговое тестирование				
4.1	Итоговое тестирование	0	2	2
4.2	Работа над проектом. Подготовка презентации к защите	1	3	4
4.3	Итоговая защита проектов	0	2	2
Итого по разделу 4		1	7	8
ИТОГО		9	39	48

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Повторение пройденного материала. Структура проектной деятельности

1.1 Повторение материала по работе с микроконтроллером. Повтор синтаксиса языка C++ и разбор алгоритма работы умного дома на примере макета.

Учащиеся повторяют пройденный материал, связанный с подключением компонентов к микроконтроллеру и программированием. Разбирают синтаксис своих ранее написанных программ

1.2 Проектная деятельность. Мозговой штурм. Генерирование идеи для проекта. Подбор компонентов, проверка их наличия/ возможности заказать

Основы проектной деятельности. Что такое проект. Этапы работы над проектом. Работа в командах — мозговой штурм, генерирование идеи для проекта. Составление списка компонентов, которые понадобятся для создания проекта (робототехнического устройства). Проверка наличия компонентов и возможности их заказать.

Раздел 2. 2D-моделирование и лазерная резка. Проектная деятельность

2.1 Проектная деятельность. Подготовка эскиза будущего устройства.

Продолжаем работу над проектом. Продумываем внешний вид, рисуем эскизы будущего устройства. Изучение возможностей нейросетей, особенности подготовки запроса (промпта).

2.2 2D-моделирование. Векторная графика. Графический редактор Компас-3D /T-flex. ЧПУ, лазерная резка.

Знакомство с 2D-моделированием и векторной графикой. Отличие векторных изображений от растровых. Популярные векторные графические редакторы. Работа с графическим редактором (Компас-3D или T-flex). Генерируем чертеж для коробки с соединением шип-паз и редактируем в выбранном графическом редакторе.

2.3 Работа над проектом.

Групповая работа над проектом — учащиеся начинают собирать устройство.

Раздел 3. 3D-моделирование и 3D-печать. Проектная деятельность

3.1 3D-моделирование и 3D-печать. Работа в CAD программе и слайсере.

Основы 3D-моделирования. 3D-принтеры, 3D-печать, виды пластика. ПО для 3D-моделирования. Знакомство с CAD (Компас-3D или T-flex).

3.2 Работа над проектом. Подготовка к предзащите.

Работа над проектом. К этому моменту проект должен быть готов на 60 процентов. Учащиеся готовят небольшую справку для представления своей работы.

3.3 Предзащита

Учащиеся показывают свои устройства, которые в этот момент ещё могут находиться на стадии доработки. Объясняют выбор темы проекта, демонстрируют проделанную работу, реализованный функционал.

Раздел 4. Защита работы и итоговое тестирование

4.1 Итоговое тестирование

Заполнение анкеты удовлетворенности. Прохождение итогового тестирования.

4.2 Работа над проектом. Подготовка презентации к защите

Учащиеся дорабатывают проект, готовят презентацию для защиты на 5-8 слайдов. В презентации описывается проблематика, цели проекта, проделанная работа, степень готовности проекта, перспективы развития проекта, возможности доработки проекта.

4.3 Итоговая защита проектов

Учащиеся защищают свои проекты перед комиссией, демонстрируя их работу.