

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Винзилинская средняя общеобразовательная школа имени Г.С. Ковальчука
Тюменского муниципального округа

Утверждена
Приказом № 38-ОД от 2 марта 2026 г.
Руководитель образовательной организации
Филоненко А.Н.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности

Соревновательная робототехника

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок освоения программы: 2026-2027 уч.г.
Объем программы: 76 часа

Автор-составитель: Шарипов Р.И.
Педагог дополнительного образования ЦОЦП «Точка роста»
МАОУ Винзилинской СОШ им. Ковальчука

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. 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 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;
- знакомство с основными платформами для разработки программ, построения 2-D и 3 –D моделей;
- изучение конструкций языка программирования C;
- приобретение умений и навыков работы в интегрированной среде разработки на языке C;
- приобретение навыков анализа и доработки существующей конструкции;
- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе конкурентного соперничества;
- 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;

1.2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения учебной программы обучающийся должен освоить следующие компетенции:

- понимание социальной значимости разработок в области робототехники, конструирования и программирования, обладание высокой мотивацией к занятию проектной деятельностью в изучаемой сфере;
- способность выбирать и оценивать способ реализации инженерных конструкций и устройств (программной, аппаратной или программно-аппаратной реализации) для решения поставленной задачи;
- способность проводить сборку инженерной системы из готовых компонентов;

- способность разрабатывать алгоритм, программу, конструкцию или устройство в рамках рассматриваемой задачи;
- эффективное участие в работе проектной команды по созданию автоматизированных систем управления.

Прошедшие обучение будут:

ЗНАТЬ:

- математическую основу методов работы микроконтроллеров;
- основные существующие виды микроконтроллеров, датчиков и прочих комплектующих, и особенности их использования для решения практических задач;
- об основных платформах для разработки программ и моделей;
- о перспективных разработках в сфере робототехники;
- конструкцию языка программирования C, основные переменные, выражения, модули, используемые операторы и процедуры, основные библиотеки C для работы с Arduino;
- основы организации работы над проектами создания автоматизированной системы с использованием технологий программирования и алгоритмизации;

УМЕТЬ:

- самостоятельно ставить и формулировать прикладные и исследовательские цели и задачи, разбивать решение задачи на подзадачи;
- объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры взаимодействия отдельных компонентов инженерных устройств;
- создавать, применять и преобразовывать устройства и алгоритмы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;
- корректировать свои действия, вносить изменения в программу и устройства, и отлаживать их в соответствии с изменяющимися условиями;
- составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;
- использовать основные управляющие конструкции объектно-ориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;
- писать программный код в среде C;
- анализировать код, искать и обрабатывать ошибки в коде;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- работы и отладки с микроконтроллерами и датчиками,
- самостоятельного сбора робототехнического устройства,

- написания грамотного и красивого кода,
- анализа кода, как своего, так и чужого;
- разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- работы с информацией: нахождения, оценки и использования информации из различных источников, необходимой для решения профессиональных задач (в том числе, на основе системного подхода).
- командной работы в ходе реализации проекта разработки программного обеспечения и создания инженерных и роботизированных систем.

2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Лекции	Практические занятия	Итого часов по теме
МОДУЛЬ 1. Основы работы с платформой Arduino				
1	Вводное занятие. Основы Ардуино.	2	0	2
1	Программирование Ардуино, цифровой выход, ШИМ.	2	2	4
1	Программирование Ардуино. Аналоговые выходы и датчики.	0,5	1,5	2
1	Программирование Ардуино. Монитор порта. Ввод и вывод данных.	0,5	1,5	2
Итого		5	5	10
МОДУЛЬ 2. Продвинутая работа с Ардуино. Датчики.				
2	Ультразвуковой датчик расстояния. Знакомство с библиотеками.	2	2	4
2	Сервопривод.	1	3	4
2	Коллекторный двигатель и драйвер.	1	5	6
2	Аналоговый и цифровой датчик линии.	1	5	6
2	Кнопки.	1	3	4
Итого		6	18	24
МОДУЛЬ 3. Беспроводные методы передачи данных				
3	Bluetooth-модуль.	1	5	6
3	Радиомодуль NRF-24.	1	5	6
Итого		2	10	12
МОДУЛЬ 4. Основы схемотехники.				
4	Основы схемотехники.	1	0	1
4.2	Навык пайки. Основы разводения плат.	1	4	5
Итого		2	4	6
МОДУЛЬ 5. 3D-моделирование и 3D-печать.				
5	Работа в программе Blender.	1	5	6
5.2	Программы-слайсеры и 3D-печать.	1	5	6
Итого		2	10	12
МОДУЛЬ 6. Проектная деятельность.				
6.1	Работа над итоговым проектом.	0	12	12
Итого		0	12	12
ВСЕГО		17	59	76

2.2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

МОДУЛЬ 1. Основы работы с платформой Arduino

Тема 1.1. Вводное занятие. Основы Ардуино.

Общий план курса “Соревновательная робототехника”. Знакомство с возможностями платформы Arduino. Основные характеристики и особенности строения платы Arduino. Arduino IDE знакомство со структурой программы void setup(), void loop();.

Тема 1.2. Программирование Ардуино: цифровой выход, ШИМ.

Понятие цифрового выхода и широтно-импульсной модуляции.

Подключение светодиода и программное управление (включение/выключение и регулировка яркости с помощью ШИМ).

Знакомство с методами программирования в Arduino IDE:

1. pinMode(arg1, arg2); - метод для определения режима работы цифрового порта. Где arg1 - номер порта, arg2 - режим работы порта.
2. digitalWrite(arg1, arg2); - метод отправки сигнала на цифровой выход. Где arg1 - номер пина, arg2 - 0 или 1 (LOW или HIGH).
3. delay(arg1); - метод для реализации программной задержки выполнения кода. Где arg1 - количество времени в миллисекундах.
4. analogWrite(arg1, arg2); - метод отправки ШИМ- сигнала, где arg1 - номер порта, arg2 - значение ШИМ-сигнала от 0 до 255 (где 255-5V).
5. digitalRead(arg1) - метод приема сигнала с цифрового входа, где arg1 - номер порта.

Тема 1.3. Программирование Ардуино. Аналоговые выходы и датчики.

Понятие аналогового выхода и аналогового сигнала.

Сборка схемы из светодиода и потенциометра. Регулировка яркости с помощью потенциометра.

Знакомство с методами программирования в Arduino IDE:

1. int arg1; - создание переменной типа int. Где arg1 - имя переменной.
2. analogRead(arg1); - метод считывания аналогового значения с порта. Диапазон значений - 0-1023. Где arg1 - номер порта.
3. map(arg1, arg2, arg3, arg4, arg5) - функция отображения одного множества в другое. Где arg1 - переменная перевода, arg2 - минимум начального множества, arg3 - максимум начального множества, arg4 - минимум конечного множества, arg5 - максимум конечного множества. Пример: map(t, 0, 1023, 0, 255) - функция перевода значения переменной t из (0, 1023) в (0, 255).

Тема 1.4. Программирование Ардуино. Монитор порта. Ввод и вывод данных.

Рассмотрение основного способа обмена данными между Arduino и другим устройством - Serial-порт. Монитор порта.

Знакомство с методами класса Serial в Arduino IDE:

1. Serial.begin(arg1); - метод инициализации работы с Serial. Где arg1 - скорость соединения в БОД.
2. Serial.print(arg1); - метод отправки данных в монитор порта. где arg1 - значение переменной, символ или строка.
3. Serial.read(); - метод приема данных в монитор порта в виде строки.

МОДУЛЬ 2. Продвинутая работа с Ардуино. Датчики.

Тема 2.1. Ультразвуковой датчик расстояния. Знакомство с библиотеками.

Понятие ультразвукового датчика расстояния. Знакомство с библиотеками и работа с ними.

Подключение датчика расстояния и вывод данных в монитор порта.

Подключение библиотеки и использование встроенного примера.

Разбор основных алгоритмов ориентирования робота в лабиринте.

Тема 2.2. Сервопривод.

Понятие сервопривода и его отличительные черты от коллекторного двигателя.

Работа с сервоприводами. Разбор команд библиотеки Servo.h.

Знакомство с циклом со счетчиком for.

Тема 2.3. Коллекторный двигатель и драйвер.

Понятие коллекторного двигателя и его особенности. Работа с драйвером коллекторных двигателей.

Тема 2.4. Аналоговый и цифровой датчик линии.

Понятие датчика линии. Различия между аналоговыми и цифровыми версиями датчика.

Разбор основных алгоритмов прохождения трассы с черной линией.

Тема 2.5. Кнопки.

Понятие кнопки и переключателя. Сборка схемы со светодиодами и кнопками.

Знакомство с условием if else.

МОДУЛЬ 3. Беспроводные методы передачи данных

Тема 3.1. Bluetooth-модуль.

Понятие Bluetooth-модуля и протокола UART. Различие между встроенным и программным Serial. Работа с библиотекой SoftwareSerial.h. Установка приложения BluetoothTerminal на Android. Разбор аналогов этого приложения.

Тема 3.2. Радио-модуль NRF-24.

Понятие радиомодуля и радиочастот. Подключение и работа с NRF-24. Сборка простейшего пульта на нескольких кнопках и потенциометре.

МОДУЛЬ 4. Основы схемотехники.

Тема 4.1. Основы схемотехники.

Базовые термины и понятия из электрофизики: сила тока, напряжение, сопротивление, мощность, постоянный и переменный ток. Основные обозначения принципиальных схем. Закон Ома. Параллельное и последовательное подключение радиоэлементов.

Тема 4.2. Навык пайки. Основы разводения плат.

Техника безопасности. Основные принципы работы с паяльником Работа с паечными макетными платами, разводение элементарных схем.

МОДУЛЬ 5. 3D-моделирование и 3D-печать.

Тема 5.1. Работа в программе Blender.

Работа в программе Blender. Создание простейших моделей, разбор основных функций редактора.

Тема 5.2. Программы-слайсеры и 3D-печать.

Разбор принципа работы 3D-принтера. работа в программах-слайсерах, настройка оптимального качества печати. Практическая часть с печатью тестовой модели.

МОДУЛЬ 6. Проектная деятельность.

Тема 6.1. Работа над итоговым проектом.

Реализация одного из двух проектов на выбор:

1. Машина, проходящая лабиринт.
2. Машина, проходящая трассу с черной линией на скорость.