

Управление образования администрации Нанайского
муниципального района

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы с.Троицкое»

Рассмотрена
педагогическим советом
протокол от 28.08.2025г. №5



Утверждаю
Директор МАУДО ЦВР
О.В.Аполлинарьева
приказ от 29.08.2025г. № 51-од

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника Arduino»

Срок реализации: 2 года
Возраст учащихся: 10-17 лет
Уровень усвоения: базовый

Составитель:
М.А.Поссар
педагог
дополнительного образования

с. Троицкое
2025г

**Управление образования администрации Нанайского
муниципального района**

**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы с.Троицкое»**

Рассмотрена
педагогическим советом
протокол от 28.08.2025г.№5

Утверждаю
Директор МАУДО ЦВР
_____ О.В.Аполинарьева
приказ от 29.08 2025г. №

51-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника Arduino»**

Срок реализации: 2 года
Возраст учащихся: 10-17 лет
Уровень усвоения: базовый

Составитель:
М.А.Поссар
педагог
дополнительного образования

с. Троицкое
2025г

1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации (в редакции Федерального закона от 31.07.2020г. №304 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся);

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р.

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629.

- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в муниципальных образовательных учреждениях Нанайского муниципального района Хабаровского края, утвержденном Постановлением администрации Нанайского муниципального района Хабаровского края от 17.05.2021 г. № 428;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Положением о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае, утвержденном приказом КГАОУ ДО РМЦ от 27.05.2025 № 220 П;

- СП 2.43648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. №28, введенные в действие с 01 января 2021г;

- Уставом муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы с. Троицкое».

Данная программа по робототехнике имеет техническую направленность, т.к. в наше время робототехнике и компьютеризации, учащимся необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он

сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподаванию информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Так что же такое микроконтроллер Ардуино. Ардуино – это потрясающая OpenSorce платформа с микроконтроллером, на которой можно создавать не менее потрясающие вещи. Ардуино – семейство программируемых микроконтроллеров для создания средств автоматики и робототехники. Звучит сложно но на деле это не так. Все это должно быть очень увлекательно как для новичков которые никогда не имели дело с подобной электроникой, так и для ветеранов которые все знают о микроконтроллерах, но никогда не имели дело с Ардуино.

Ардуино – это OpenSorce платформа для прототипирования устройств которые основаны на микроконтроллере AT-Mega. Учащиеся могут программировать сами по себе через ISP программатор и программировать на языке «C». Это дает возможность учащимся таким образом сделать множество интересных проектов. Но для среднего человека язык «C» покажется непонятным и запутанным.

Что делает Ардуино так это, абстрагирует путь через который учащиеся все это делают. Учащиеся получают среду программирования Ардуино которая значительно проще «C». Это работает через программу которая вшита в AT-Mega чип который установлен на плате и учащиеся будут программировать на языке Ардуино.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и схемотехники.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 2 года. Уровень усвоения- базовый.

Режим работы: первый год 216 часов(3 занятия по 2 часа в неделю), второй год 324 часа (3 занятия по 3 часа).

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

1. Лекции
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящего из компьютера и конструктора.

Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности устройства.

1.2.Цель и задачи программы

Цель: сформировать у учащихся основы программирования микроконтроллеров на базе Ардуино.

Задачи:

личностные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе, ответственности за принимаемые решения;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

предметные:

- дать знания о программировании микроконтроллеров;
- теоретические основы создания проектов на основе микроконтроллеров Ардуино;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;

метапредметные:

- развитие творческих способностей у учащихся в процессе конструирования и проектирования;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3.1. Учебный план I года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Введение.	2	2		
2.	Arduino. Первые шаги	10	4	6	Практическая работа
3.	Arduino. Кнопки, PWM _ ШИМ, функции	20	6	14	Практическая работа
4.	Arduino. Кнопки, PWM _ ШИМ, функции.				
4.		10	2	8	Практическая работа
5.	Arduino. Основы схемотехники	22	4	18	Практическая работа
6.	Arduino. Аналоговые входы	18	4	14	Практическая работа
7.	Arduino. Цифровые входы	26	6	20	Практическая работа
8.	Arduino. Моторы и транзисторы	22	6	16	Практическая работа
9.	Arduino. Serial и processing	22	4	18	Практическая работа

10	Arduino. Интерфейсы SPI	16	6	10	Практическая работа
11.	Arduino. I2C и processing	20	6	14	Практическая работа
12	Arduino. Беспроводная связь	22	4	18	Практическая работа
13	Итоговое занятие	6	2	6	
	Итого:	216ч.	54ч.	162ч.	

Основное содержание

Введение.

Теоретическая часть.

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Основные правила техники безопасности при работе с микроконтроллером Arduino.

Основные опасности электрического тока. Личная гигиена при работе.

Знакомство с программой третьего года обучения и положениями о проводимых робототехнических соревнованиях.

Arduino. Первые шаги

Теория

Ардуино – что это, параметры и классификация. Язык программирования Ардуино. Среда программирования Ардуино. ICP-программатор. Питание Ардуино. IT-мега чип. Сенсоры. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботами. Рекомендации по изготовлению робота.

Практика

Настройка компьютера для программирования Ардуино. Скетч(Программа для ардуино). Структура скетча.(Константа(переменная). Методы Arduino IDE(void setup, void loop). Инициализация контактов. (входы и выходы). Команды Ардуино. Первая программа на Ардуино.

Arduino. Кнопки, PWM _ ШИМ, функции

Теоретическая часть.

Аналоговые входы Ардуино. PWM- сигналы. Разница аналоговых и цифровых сигналов. Функции в среде программирования Ардуино.

Практическая часть.

Брейдборд-первые шаги к прототипированию. Устройство брейдборда. Резисторы. Стягивание и подтягивание сигнала у кнопки. Полярность светодиодов. Использование тактовой кнопки. Управление Ардуино с кнопки. Написание программы управления светодиодом. Считывание значений на кнопке.

Arduino. Функции.

Теоретическая часть.

Функция для стабилизации показателей. Функция debounce- назначение применение при написании программы для Ардуино. PWM-широтный импульсный модулятор.

Практическая часть. Добавление функции в скетч. Написание программы с использованием PWM. Написание программы для настройки яркости светодиода с использованием AnalogRead.

Arduino.

Основы схемотехники

Теоретическая часть.

Напряжение. Ток. Сопротивление. Понятие закона Ома. Делитель напряжения. Регулятор Напряжения. Взаимодействие электроники с Ардуино.

Практическая часть.

Последовательное добавление сопротивления к светодиоду. Вычисление сопротивления для светодиодов. Подтягивающие и стягивающие резисторы. Отправка показаний на терминал компьютера. Делитель напряжения.

Arduino. Аналоговые входы

Сенсоры.

Теоретическая часть.

Обнаружение движения с помощью сенсора дальности. Отслеживание уровня освещения с помощью фоторезистора. Написание программы на примере «Аварийного включения освежения»

Arduino. Цифровые входы

Теоретическая часть.

Практическая часть.

Моторы и транзисторы

Теоретическая часть.

Библиотеки Ардуино. Структура программы управления моторами. Сервомоторы. Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Драйверы двигателей. Аналого-цифровое преобразование.

Практическая часть

Написание программы с использованием серво библиотек. Написание программы с использованием библиотек двигателей постоянного тока. Написание программы с использованием библиотеки шагового двигателя.

Arduino. Serial и processing

Теоретическая часть.

Коммуникации Serial-соединения. Коммуникация прием – передача.

Язык программирования processing. RX-прием, TX-передача

Практическая часть

Подключение Ардуино к компьютеру через usb-кабель. Рабочее соединение serial-соединения. Чип преобразователь. Написание программы для Ардуино с Serial-соединением. Типы данных.

Arduino. Интерфейсы SPI

Теоретическая часть.

SPI-шина последовательного периферийного интерфейса.

Широтно-импульсная модуляция.

Практическая часть

Управление светодиодами через SPI-чип. Генерация тактового сигнала который раздается SPI-slave. Передача данных в обоих направлениях.

Изучение дата-шита цифрового потенциометра.

Arduino. I2C и processing

Теоретическая часть.

I2C- шина. I2C-сенсоры.

Практическая часть

Подключение и управление сенсорами через I2C- шину. Написание программ.

Arduino. Беспроводная связь

Теоретическая часть

Модули беспроводной связи. Беспроводная связь Bluetooth.

Беспроводная связь Wi-Fi. Модуль беспроводной связи Bluetooth HC-06.

XBee-шилд, XBee-модуль. Serial-взаимодействие XBee-модуля и USB портом компьютера.

Практическая часть

Прошивка XBee-модуля. Назначение уникального идентификатора XBee модуля. Использование XBee а также других беспроводных модулей в проектах построенных на Ардуино.

1.3.2. Учебный план 2 года обучения

	Тема	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики.	2	2		
2	Мощность резисторов	10	4	6	Практическая работа.
3	Онлайн калькулятор маркировки SMd-резистора.	8	2	6	Практическая работа.
4	RGB-светодиод и Ардуино	8	2	6	Практическая работа.
5	Подключение светодиода к ардуино.	6	2	4	Практическая работа.
6	Цветовая маркировка резистора.	8	2	6	Практическая работа.
7	Резисторы.	8	2	6	Практическая работа.
8	SD-карта.	6	2	4	Практическая работа.
9	Прерывание.	10	2	8	Практическая работа.

10	Беспроводная связь.	10	2	8	Практическая работа.
11	Интерфейс SPI	10	2	8	Практическая работа.
12	Интерфейс I2C	10	2	8	Практическая работа.
13	Serial processing	14	4	10	Практическая работа.
14	Технология 3D-моделирование	10	4	6	Сборка объекта.
15	Технология 3D-моделирования, создание чертежей	20	6	14	Создание чертежа.
16	3D – печать	10	2	8	Пробная печать.
17	Создание авторских моделей и их печать	22	4	18	Презентация авторских проектов
18	Создание и оформление чертежа	18	4	14	Практическая работа
19	Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать	26	6	20	Практическая работа
20	Модульный робот CMAPC для Robot Shield+linkIt-7697	22	6	16	Практическая работа
21	Радиоуправляемый шагоход на основе механизма Тео Янсена	16	6	10	Практическая работа
22	Автономный веб-сервисный робот-трекер	18	4	14	Практическая работа
23	Carduino (RC автомобиль на базе Arduino 1:18)	12	2	10	Практическая работа
24	RC-судно на воздушной подушке. (модификация Arduino)	32	2	30	Практическая работа
	Итоговое занятие	2		2	Соревнования
		324час.	76	242	

Основное содержание

Вводное занятие.

Инструктаж по технике безопасности. Что такое 3D принтер. Краткая история развития технологии печати. Основы безопасности при работе с ПК,

3D принтером Устройство и принцип работы персонального компьютера
Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения.

Мощность резисторов

Мощность резистора — это максимально допустимое значение мощности электрического тока (единица измерения Ватт), которое резистор может пропустить через себя без перегрева и выхода из строя. Резистор в зависимости от своего сопротивления и тока проходящего через него превращает часть электрической энергии в тепло. Это и называется мощностью рассеивания резистора.

Какая мощность будет выделяться (рассеиваться) на резисторе

Практическая работа.

Расчет мощности которая будет рассеиваться на резисторе в схеме с подключением светодиода. Определение мощности резистора.

Мощность SMD –резисторов.

Онлайн калькулятор маркировки SMd-резистора.

Примеры расшифровок резисторов. Резисторы с двумя цифрами и разделителем. Резисторы с тремя цифрами. Резисторы с четырьмя цифрами.

Резистор 000. Мощность SMD-резисторов. Отличия маркировок SMD-резисторов.

Практическая работа. Расшифровка маркировок резисторов.

RGB-светодиод и Ардуино.

Расчет резисторов для RGB-светодиода. Подключение RGB-светодиода к ардуино. Управление RGB-светодиодом на ардуино.

Практическая работа. Написание прошивки управления.

Подключение светодиода к ардуино.

Полярность светодиода можно по нескольким признакам:

Нога анода (+) обычно чуть длиннее

Пластиковый бортик светодиода может быть немного усечен со стороны катода (-)

Если присмотреться то внутри пластика можно увидеть 2 части светодиода. Анод (+) обычно меньше

Можно использовать мультиметр в режиме прозвонки. Светодиод пропускает ток только от анода (+) к катоду (-)

Можно подключить к питанию (подходящему по силе тока и напряжению). Если светодиод не светится, значит подключен не той стороной. Просто переверните его.

Практическая работа. Расчет постоянного резистора для светодиода. Подключение светодиода к Arduino Uno. Скетч для управления светодиодом с помощью Arduino

Цветовая маркировка резистора.

Онлайн калькулятор цветовой маркировки резисторов.

Маркировка резисторов цветными полосками читается слева направо.

Чаще всего маркировочные полосы наносят ближе к левому краю, или делают первую полосу более широкой.

Так же можно учесть, что первая полоска не может быть серебряного или золотого цвета.

Таблица цветной маркировки резисторов

Резисторы. Для преобразования силы тока в напряжение. Для преобразования напряжения в силу тока. Для ограничения тока. Для поглощения эл. Энергии. Обозначение резисторов

Маркировка резисторов Виды резисторов

Классификаций резисторов очень много: По области применения:

Высокоомные (обладающие сопротивлением более 10 МОм)

Высокочастотные (с уменьшенной паразитарной индуктивностью и емкостью)

Высоковольтные (способные пропускать через себя тысячи вольт)

Прецизионные (повышенной точности с допуском менее 1%)

Переменные подстроечные.

SD-карта.

Подключение sd карт к Arduino.

Прерывание. Аппаратные прерывания

В Arduino имеется 4 вида аппаратных прерываний. Отличаются они сигналом на контакте прерывания. Контакт прерывания притянут к земле.

Ардуино будет выполнять обработчик прерывания пока на пине прерывания будет сигнал LOW.

Изменение сигнала на контакте прерывания.

Ардуино будет выполнять обработчик прерывания каждый раз когда на пине прерывания будет изменяться сигнал.

Практическая работа.

Изменение сигнала на контакте прерывания от LOW к HIGH.

Обработчик прерывания выполняется только при изменении низкого сигнала на высокий.

Изменение сигнала на контакте прерывания от HIGH к LOW.

Обработчик прерывания выполняется только при изменении высокого сигнала на низкий.

Модули XBee.

Беспроводная связь.

Принцип работы. Отличие от других модулей для беспроводной связи, таких как радио модули, bluetooth и WiFi.

Практическая работа. Написание скетча.

Интерфейс SPI.

Принцип подключения устройств по интерфейсу SPI к Ардуино.

Отличие от I2C. Библиотека SPI.h

Интерфейс I2C.

Подключение датчика температуры по шине I2C

Практическая работа. Написание программы.

Serial processing.

Написание программы.

Технология 3D- моделирование

Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Техника безопасности и организация рабочего места. Общие сведения: Программные средства для работы с 3D моделями. Изучение интерфейсов программного обеспечения.

Практическая работа. Создание простых геометрических фигур.

Практическая работа. Манипуляции с объектами.

Практическая работа. Трёхмерное моделирование модели по изображению.

Практическая работа. Дублирование, размножение по концентрической сетке, изучение резьбы.

Практическая работа. Создание эскиза из векторной графики.

Практическая работа. Сборка объектов.

Технология 3D- моделирования, создание чертежей.

Обзор 3D графики, программ.

Практическая работа. Создание графических примитивов. Практическая работа. Создание графических примитивов. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники. Практическая работа. Электронный чертёж. Чертёж на бумаге. Практическая работа. Бумажный чертёж в 3 проекциях.

3D – печать

Основы 3D печати. Практическая работа. Обзор 3D принтера, Подключение 3D принтера, Первая настройка 3D принтера. Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати. Виды пластиков. Типы поддержек и заполнения.

Практическая работа. Пробная печать.

Создание авторских моделей и их печать

Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать.

Практическая работа. Презентация авторских моделей.

Создание и оформление чертежа

Получение чертежа из трёхмерной модели. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.

Практическая работа.

Операции редактирования видов. Вращение изображения вида.

Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже.

Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка.

Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.

Нанесение размеров

Виды размеров. Команды размеров. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи.

Редактирование размеров.

Модульный робот CMAPC для Robot Shield+linkIt-7697

Контроллер : Robot Shield + LinkIt 7697
LinkIt 7697 с Robot Shield
Левый двигатель: P10 P12 , Правый двигатель: P13 P17
HR-SC04P, триггер: P7, эхо: P8
Ультразвуковой датчик: HC-SR04P x 1 шт. (10 см)
Винты: Саморез M2 x 8мм x 4 шт.
Практическая работа.
Подготовка моделей деталей в слайсере. Распечатка деталей робота на 3d-принтере. Сборка модели робота. Написание программы

Радиоуправляемый шагоход на основе механизма Тео Янсена

Практическая работа.
Подготовка моделей деталей в слайсере. Печать деталей на 3d принтере.
Сборка модулей ног. Сборка мотор-редуктора. Сборка всех модулей в единую конструкцию. Подключение и настройка электроники управления моделью робота. Написание программы в Arduino IDE.

Автономный веб-сервисный робот-трекер

Raspberry Pi. Точка доступа Wlan веб-сервером. Шина I2C.
Сервопривод. Цифровой серводвигатель **MG996R**. Характеристики:
Серводвигатель MG995 360. Характеристики.
Практическая работа.
Подготовка моделей деталей в слайсере. Печать деталей на 3d принтере.
Сборка модели робота.

Carduino (RC автомобиль на базе Arduino 1:18)

Практическая работа. Подготовка моделей детали в слайсере. Печать деталей.
Подготовка электроники для управления моделью. Написание программы.

RC-судно на воздушной подушке.

Теория

- 2x 2205-2300kv Бесщеточные двигатели (подойдет любой бренд, только подтвердите, что расстояние между монтажными отверстиями составляет 16x19 мм)
- 8 x 10 мм крепежные винты двигателя (те, которые идут в комплекте с двигателями, могут быть слишком короткими)
- 2x 20A бесщеточные ESC (убедитесь, что только у одного есть ВЕС, чтобы исключить необходимость в приемной батарее)
- 1x 9g сервопривод рулевого управления
- 1x передатчик и приемник (требуется как минимум 3 канала)
- 1x 1500 мАч 3s Lipo
- 1x 5x4x3 опора
- 1x 4x4x3 опора (или обрезанная 5x4x3 подойдет)
- 14x 3/8" винты длиной малого диаметра (около 3/32" диам. Используется для всех винтов) для осевого канала и нижней части корпуса

- Маленькие винты длиной 16x 1/4 дюйма для подъемного канала и юбочного кольца
- Маленькие винты длиной 10 1/2 дюйма для рулей и переднего крепления
- 1х короткий кусок латунной или медной трубки 1/8 дюйма (винты руля 1/2 дюйма должны проходить через отверстие)
- 1х короткий кусок музыкальной проволоки 1/32 дюйма / 1 мм (пружинная сталь) для толкателя
- 1 сверхмощный мешок для мусора для юбки

Практическая работа.

Подготовка моделей детали в слайсере. Печать деталей. Сборка модели.

Подготовка электроники для управления моделью. Написание программы

1.4 Планируемые результаты

По итогам окончания I года обучения учащиеся

Будут знать:

- теоретические основы создания проектов с использованием Arduino;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;

будут уметь:

- создавать проекты на базе микроконтроллеров Ардуино
 - писать программы в программной среде Arduino IDE
 - принимать или намечать учебную задачу и ее конечную цель;
- научатся:
- работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

По итогам окончания II года обучения учащиеся

Будут знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электроизмерительными приборами.
- конструктивные особенности 3D-принтера;
- правила доработки моделей под 3D-печать;
- как использовать 3D-принтер;

Будут уметь:

- создавать 3D-модели;
- подготавливать 3D-модели для печати;

- прогнозировать результаты работы;
 - планировать ход выполнения задания;
 - рационально выполнять задание;
 - руководить работой группы или коллектива;
 - высказываться устно в виде сообщения или доклада;
 - высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
 - отстаивать собственную точку зрения;
- сформируется творческое отношение к выполняемой работе, ответственность за принимаемые решения.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный график

Начало и конец учебного года		Количество учебных недель	Количество часов в год	Продолжительность и периодичность занятий	Срок проведения промежуточной аттестации	Объем и срок освоения программы
1 год обучения	с 15.09.2025г. по 31.05.2026г.	34	216	3 раза в неделю по 2 часа – 6 часа	с 15 декабря по 26 декабря; с 15мая по 25 мая	216 ч.
2 год обучения	с 15.09.2025г. по 31.05.2026г.	34	324	3 раза в неделю по 3 часа – 9 часов	с 15 декабря по 26 декабря /итоговый/ с 15мая по 25 мая	324 ч.

2.2.Условия реализации программы

Средства обучения:

1. Ноутбук, или стационарный ПК.
2. Программное обеспечение Arduino IDE.
3. Наборы по микроэлектронике Arduino.
4. Плата ArduinoUno R3 и дополнительные компоненты.
5. Наборы датчиков, сервоприводов, моторы, LCD – экранов, и др.

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

2.3.Форма аттестации

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

1. По результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы(группы тем)
2. По результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии.
3. По результатам конкурсных работ выполненные учащимися.

Промежуточная аттестация проводится в декабре и мае в форме выполнения практических работ, тестирование, участие в соревнованиях и выставках.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по ДООП форме проектной деятельности.

2.4.Методическое обеспечение реализации Программы

При обучении по программе используются следующие принципы:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обучение проходит так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения.

Процесс обучения является воспитывающим, учащиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.

5. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности

применяются существующие видеоматериалы, а также материалы собственного изготовления.

6. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические;

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

2.5.Литература

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
<http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
2. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
3. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.