

МОУО Управление образованием ГО Красноуфимск

**Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дворец творчества»**

Принята:
Педагогическим советом
Протокол № 04 от 30.05.2023 г.

Утверждаю:
Директор МАУДО «Дворец творчества»


Е.Н.Колчанова
Приказ № 41/1-ОД от 30.05.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Автономные беспилотные системы»

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации программы – 2 года

Составитель программы:
Максимова Ольга Владимировна,
педагог дополнительного образования

Красноуфимск
2023

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая

Актуальность программы. Актуальность программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Первые шаги в мир Arduino» (далее - программа) разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. г. № 678-р);

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» с изменениями от 01.11.2021 № 934-д;

8. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

9. Комплексная программ Свердловской области "Уральская инженерная школа" (утверждена Постановлением Правительства Свердловской области от 2 марта 2016 года N 127-ПП);

10. Методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (утверждены приказом ГАНУО СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 г. №219-д;

11. Муниципальная программа Городского округа Красноуфимск «Развитие системы образования в городском округе Красноуфимск до 2028 года» (Постановление администрации ГО Красноуфимск № 1243 от 27.12.2022г.)»

12. Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области» (Приложение к приказу ГАНУО СО Свердловской области «Дворец молодёжи» от 26.02.2021г. № 136-д);

13. Устав МАУДО «Дворец творчества»;

14. Положение о дополнительных общеразвивающих программах и порядке их утверждения в МАУДО «Дворец творчества»

В рамках курса «Автономные беспилотные системы» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, принцип работы компьютерного зрения и нейронных сетей.

«Автономные беспилотные системы» – это возможность пройти первичную подготовку обучающихся в области овладения инженерными, конструкторскими, проектными навыками, компетенциями. Осваиваемые алгоритмы используются в реальных беспилотниках, а собираемый в результате автомобиль подходит для участия в соревнованиях.

Программа помогает обучающимся определиться в выборе будущей профессии.

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Автономные беспилотные системы» в том, что она является модульной, что предполагает получить детям необходимый объём знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности. Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно- тематического направления программы.

Адресат программы – учащиеся с 11 до 17 лет. Группы формируются по от 8 до 12 человек.

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем программы – 288 часов.

Программа рассчитана на 2 года обучения:

1 год обучения: 144 часа в год.

2 год обучения: 144 часа в год.

Формы обучения: групповая, индивидуально-групповая

Виды занятий. Основным видом занятий в образовательном процессе является учебное занятие, состоит из теоретической и практической работы.

Кроме того, для активизации образовательной деятельности используются виды занятий: практическое занятие, занятие – игра, занятие – презентация, занятие – соревнование.

Теоретическая подготовка обучающихся по программе осуществляется через:

- пояснения по темам программы;
- беседы о приемах и способах программирования;
- беседы о физических законах и явлениях;
- беседы о правилах поведения, взаимодействия в группе;
- беседы по техники безопасности.

Практическая часть включает:

- освоение приемов и способов программирования;
- самостоятельное написание различных скетчей;
- участие в игровой деятельности.

На занятиях обучающиеся освоят основные виды программирования:
процедурное; операторное.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся базовых знаний и умений в области схемотехники, программирования и беспилотных технологий.

Задачи:

Образовательные:

1. Сформировать первичные навыки работы с электронными компонентами, навыки пайки и сборки электрической цепи;
2. Научить разбирать и настраивать контроллеры;
3. Познакомить с видами современных БПА, с их особенностями, принципами работы и устройством;
4. Сформировать первичные навыки программирования (C++, Python) с целью реализации разных задач и осуществления автономных пусков;
5. Познакомить с процедурой создания БПА.

Развивающие:

1. Способствовать развитию самостоятельного анализа полученной информации: делать выводы в результате своей деятельности, совместной работы всей группы;
2. Мотивировать учащихся отстаивать свою точку зрения;
3. Отрабатывать умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
4. Развивать коммуникативные способности обучающихся;
5. Совершенствовать умение рассказывать о модели, проекте своем достижении;

6. Содействовать развитию умения работать над проектом в паре, группе, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

1. Совершенствовать навыки познавательного интереса и творческой активности в области научно-технической деятельности;

2. Формировать предпосылки мотивации к учебной деятельности, установкам, нормам и правилами научной организации умственного и физического труда;

3. Формировать нравственно-эстетическую ориентацию обучающихся;

4. Поддерживать желание к самостоятельным действиям.

5. Содействовать формированию бережной и безопасной работы.

1.3 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе:		Формы промежуточной аттестации
			теория	практика	
1	Введение	2	2	0	Инструктаж, беседа, входная диагностика
2	Знакомство с Arduino	12	6.5	5.5	Лекция, практическая работа
3.	Основы программирования	12	6	6	Лекция, практическая работа
4.	Мини-проекты с Arduino.	72	18	54	Лекция, практическая работа, промежуточная аттестация
5.	Знакомство с БПА.	4	2	2	Лекция, практическая работа
6.	Отработка навыков пайки и сборки.	14	4	10	Инструктаж, лекция, практическая работа
7.	Базовая робототехника	26	4	22	Лекция, практическая работа
8.	Итоговое занятие	2	0	2	Практическая работа, тестирование.
Итого (в год)		144			

2 год обучения

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе:		Формы промежуточной аттестации
			теория	практика	
1	Введение	2	2	0	Инструктаж, беседа, входная диагностика
2	Программирование	44	11	33	Лекция, практическая работа
3.	Работа с Raspberry PI	16	7	9	Лекция, практическая работа, промежуточная аттестация
4.	Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле	78	13	65	Лекция, практическая работа
5.	Итоговое занятие	2	0	2	Практическая работа, тестирование.
Итого (в год)		144			

Учебный (тематический) план

1 год обучения

№п/п	Название раздела/темы	Общее кол-во часов	В том числе		Форма аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1.	<i>Введение</i>	2	2	0	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты. Организация рабочего места.	2	2	0	Входная диагностика
2.	<i>Знакомство с Arduino.</i>	12	6,5	5,5	
2.1	Мир информационных технологий	2	1,5	0,5	Устный опрос

2.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	Устный опрос
2.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	Устный опрос
2.4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	Устный опрос
2.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	Выполнение практического задания.
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	Самостоятельное выполнение практического задания.
<i>3. Основы программирования</i>		12	6	6	
3.1	Основные понятия языка Arduino. Основное окно программы. Подключение платы к ПК.	2	1	1	Устный опрос, подключение к ПК.
3.2	Основы математической логики.	2	1	1	Устный опрос, выполнение тестового задания.
3.3	Основные понятия алгоритмов. Виды алгоритмов.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.4	Основы построения программы.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.5	Элемент языка C++	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.6	Структура программы C++	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
<i>4. Мини-проекты с Arduino</i>		72	18	54	
4.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.3	Эксперимент 3. Аналоговый и	2	1	1	Устный опрос, практическая работа

	цифровой выход на Arduino.				
4.4	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.5	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.7	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.8	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.10	Эксперимент 6. Терменвокс	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.11	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.12	Эксперимент 7. Ночной светильник.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.14	Эксперимент 8. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.15	Выполнение самостоятельного задания по теме	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического

	«Подключение тактовой кнопки к Arduino»				задания.
4.16	Эксперимент 9. Подключение транзистора к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.17	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.18	Эксперимент 10. Пульсар.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.20	Эксперимент 11. Бегущий огонёк.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.21	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.22	Эксперимент 12. Мерзкое пианино.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.23	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.24	Эксперимент 13. Подключение ИК приемника к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.26	Эксперимент 14. Подключение сервопривода к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.27	Выполнение самостоятельного задания по теме	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического

	«Подключение сервопривода к Arduino»				задания.
4.28	Сборка самостоятельного проекта	2	0	2	Промежуточная аттестация
4.29	Эксперимент 15. Миксер.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.30	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.31	Эксперимент 16. Кнопочный переключатель.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.32	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.33	Эксперимент 17. Светильник с кнопочным управлением.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
4.35	Эксперимент 18. Секундомер.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
4.36	Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2	0	2	Самостоятельное выполнение практического задания.
5. Знакомство с БПА.		4	2	2	
5.1	Современные БПА их виды, применение и производство.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
5.2	Разбор современных технологий БПА.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
6. Отработка навыков пайки и сборки.		14	4	10	
6.1	Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки.	2	2	0	Устный опрос.

6.2	Разбор электронной схемы.	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
6.3	Пайка проводов, простейших схем.	2	0	2	Практическая работа
6.4	Пайка электронной сборки	4	1	3	Практическая работа
6.5	Запуск макета	2	0	2	Практическая работа
7. Базовая робототехника		26	4	22	
7.1	Разбор видов контроллеров.	2	2	0	Устный опрос
7.2	Работа с Arduino	2	0	2	Практическая работа
7.3	Написание программы «Езда вперед-назад» /отладка	2	0	2	Практическая работа
7.4	Написание программы «Езда по квадрату» / отладка	2	0	2	Практическая работа
7.5	Написание программы «Езда змейкой» / отладка	2	0	2	Практическая работа
7.6	Подключение датчиков расстояния	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
7.7	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
7.8	Написание программы «Препятствие» /отладка	2	0	2	Практическая работа
7.9	Написание программы «Следуй за мной» / отладка	2	0	2	Практическая работа
7.10	«Гонки с препятствиями»	2	0	2	Практическая работа
7.11	Написание программы с блоком «цикл» /отладка	2	0	2	Практическая работа
7.12	«Футбол»	2	0	2	Практическая

					работа
7.13	«Танцор»	2	0	2	Практическая работа
8. <i>Итоговое занятие.</i>					
8.1	Тестирование, практическое занятие.	2	0	2	Итоговая аттестация

2 год обучения

№ п/п	Название раздела/темы	Общее кол-во часов	В том числе		Форма аттестации/контроля
			Теория	Практика	
<i>1. Введение</i>		2	2	0	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места.	2	2	0	Входная диагностика.
<i>2. Программирование</i>		44	11	33	
2.1	Повторение изученного материала, разбор интересных вопросов.	2	1	1	Самоанализ, практическая работа
2.2	Среда программирования Arduino. Практическое занятие.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
2.3	Изучение принципов установки и проверки контроллеров на готовую сборку.	2	2	0	Устный опрос
2.4	Самостоятельная установка и проверка контроллеров на готовую сборку.	2	0	2	Практическая работа
2.5	Написание программы «Вывод на экран»	2	0	2	Практическая работа
2.6	Написание	2	0	2	Практическая

	программы «Считывание показаний с УЗ датчика»				работа
2.7	Работа с Arduino. Работа над заданиями в области БПА.	2	2	0	Устный опрос
2.8	Разбор олимпиадных заданий в области БПА.	2	2	0	Самоанализ
2.9	Подключение датчиков по черной линии.	2	1	1	Выучить код черной линии, практическая работа.
2.10	Управление датчиками по черной линии и моторами.	2	0	2	Практическая работа
2.11	Написание программы «Езда по черной линии»	2	0	2	Практическая работа
2.12	Отладка программы «Езда по черной линии»	4	0	4	Практическая работа
2.13	Управление УЗ датчиком, датчиком по черной линии, моторами	2	1	1	Устный опрос,
2.14	Написание программы «Препятствие на черной линии»	2	1	1	Выучить коды цикла, практическая работа
2.15	Отладка программы «Препятствие на черной линии»	4	0	4	Практическая работа
2.16	Заезд на поле «Город»	2	0	2	Практическая работа
2.17	Заезд на поле «Скорость»	2	0	2	Практическая работа
2.18	Заезд на поле	4	0	4	Практическая

	«Полоса препятствий»				работа
2.19	Сборка и отладка светофора.	2	0	2	Практическая работа
<i>3. Работа с Raspberry PI</i>		16	7	9	
3.1	Подключение платы Raspberry PI.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.2	Основные понятия языка Python. Основное окно программы. Подключение платы к ПК.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.3	Основы математической логики.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.4	Основные понятия алгоритмов. Виды алгоритмов.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.5	Основы построения программы.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.6	Элемент языка Python	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.7	Структура программы.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа.
3.8	Выполнение самостоятельного задания по теме	2	0	2	Промежуточная аттестация
<i>4. Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле.</i>		78	13	65	
4.1	Детектирование дорожной разметки.	4	1	3	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.2	Езда по своей полосе.	6	0	6	Устный опрос, практическая работа
4.3	Самостоятельное написание программы «Езда по своей полосе»	4	0	4	Практическая работа
4.4	Отладка программы «Езда по своей полосе»	6	0	6	Практическая работа

4.5	Детектирование светофоров	4	1	3	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.6	Распознавание сигналов светофоров	10	2	8	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.7	Детектирование дорожных знаков	4	2	2	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.8	Распознавание дорожных знаков	10	2	8	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.9	Правила ПДД (для автомобиля)	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.10	Движение в городских условиях с соблюдением ПДД	10	2	8	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.11	Детектирование пешеходов	4	1	3	Устный опрос, выучить коды Python, практическая работа
4.12	Движение по полосе, с соблюдением всех правил ПДД, движением пешеходов.	12	0	12	Устный опрос, практическая работа
<i>5. Итоговое занятие</i>		4	0	4	
5.1	Тестирование.	2	0	2	Итоговая аттестация
5.2	Практическое занятие.	2	0	2	Итоговая аттестация

Содержание учебного (тематического) плана

1 год обучения

1. Введение

1.1 Вводное занятие.

Теория: Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты. Организация рабочего места.

Практическая работа: -

2. Знакомство с Arduino.

2.1 Мир информационных технологий.

Теория: История. Основные черты современных ИТ. Основные средства. Услуги. Технологический потенциал и рост.

Практическая работа: Найти в интернет-источнике статистику ИТ по России. Современные технологии в России.

2.2 Компьютеры вокруг нас.

Теория: Что изменилось в жизни людей с появлением компьютера. Основные устройства ПК. Правила работы с компьютером.

Практическая работа: Выполнение задания. Заполнение таблицы.

2.3 Знакомство с Arduino.

Теория: Что такое Ардуино и для чего оно нужно? Среда разработки Arduino IDE. Язык программирования C++.

Практическая работа: Первая программа на Ардуино. «Вывод на экран «Hello, World!»

2.4 Электричество вокруг нас.

Теория: Что такое электричество? Электричество в природе. Производство и практическое использование.

Практическая работа: Найти в интернет-источнике хронологию изобретений.

2.5 Эксперимент 1. Маячок.

Теория: Принципиальные схемы. Основные законы электричества. Управление электричеством. Быстрая сборка схемы. Светодиод.

Практическая работа: Сборка схемы по инструкции.

2.6 Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».

Теория: Скетч в программе Ардуино.

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование схемы «Маячок»

3. Основы программирования.

3.1 Основные понятия языка Arduino. Основное окно программы.

Подключение платы к ПК.

Теория: Основные понятия языка Arduino. Алфавит. Типы данных языка C++. Операции языка C++.

Практическая работа: Открытие программы Ардуино. Подключение платы к ПК.

3.2 Основы математической логики.

Теория: История. Основные положения. Разделы.

Практическая работа: Выполнение логических и математических задач.

3.3 Основные понятия алгоритмов. Виды алгоритмов.

Теория: Определение алгоритма. Виды алгоритмов. Анализ алгоритмов. Эффективность алгоритмов.

Практическая работа: Выполнение задач на алгоритмы.

3.4 Основы построения программы.

Теория: Этапы и принципы построения программы.

Практическая работа: Написание простейшего Скетча.

3.5 Элемент языка C++.

Теория: Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций. Константы.

Практическая работа: Написание Скетча с идентификатором.

3.6 Структура программы C++

Теория: Инструкции. Функция main. Комментарии.

Практическая работа: Написание скетча с функцией main.

4. *Мини-проекты с Arduino.*

4.1 *Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью*

Теория: Широтно-импульсная модуляция.

Практическая работа: Сборка схемы по инструкции.

4.2 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирования «Маячок с нарастающей яркостью»

4.3 *Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.*

Теория: Аналоговый выход. Цифровой выход.

Практическая работа: Написание программы со светодиодом.

4.4 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка схемы и написание программы.

4.5 *Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.*

Теория: Светодиод. Резистор.

Практическая работа: Сборка схемы по инструкции.

4.6 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.7 *Чтение и сборка электрических схем на Arduino.*

Теория: Принцип чтения электрических схем.

Практическая работа: Черчение электрических схем.

4.8 *Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.*

Теория: Делитель напряжения.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.9 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.10 *Эксперимент 6. Терменвокс.*

Теория: Пьезодинамик.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.11 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.12 *Эксперимент 7. Ночной светильник.*

Теория: Фоторезистор.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.13 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.14 *Эксперимент 8. Подключение тактовой кнопки к Arduino.*

Теория: Тактовая кнопка. Разновидности кнопок.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.15 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.16 *Эксперимент 9. Подключение транзистора к Arduino.*

Теория: История. Классификация. Схемы включения.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.17 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.18 Эксперимент 10. Пульсар.

Теория: Биполярный транзистор. Светодиодные сборки.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.19 Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар».

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.20 Эксперимент 11. Бегущий огонек.

Теория: Виды установок резисторов.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.21 Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонек»

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.22 Эксперимент 12. Мерзкое пианино.

Теория: Кнопка. Виды кнопок.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.23 Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.24 Эксперимент 13. Подключение ИК приемника к Arduino.

Теория: Устройство и характеристика ИК приемника.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.25 Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.26 Эксперимент 14. Подключение сервопривода к Arduino.

Теория: Устройство, характеристика, виды сервоприводов.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой инструкции.

4.27 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование по схеме: Пантограф.

4.28 *Сборка самостоятельного проекта*

Теория: -

Практическое задание: Промежуточная аттестация. Сборка схемы и программирования «Метеостанция»

4.29 *Эксперимент 15. Миксер.*

Теория: Полевой транзистор. Мотор.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой конструкции.

4.30 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.31 *Эксперимент 16. Кнопочный переключатель.*

Теория: Что такое «дребезг»?

Практическая работа: Сборка схемы по готовой конструкции.

4.32 *Выполнение самостоятельного задания по теме: «Кнопочный переключатель».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.33 *Эксперимент 17. Светильник с кнопочным управлением.*

Теория: Определение собственной функции. Оператор присваивания.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой конструкции.

4.34 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

4.35 *Эксперимент 18. Секундомер*

Теория: Вывод символа на индикатор.

Практическая работа: Сборка схемы по готовой конструкции.

4.36 *Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер».*

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельная сборка и программирование.

5. *Знакомство с БПА.*

5.1 *Современные виды БПА их виды, применение и производство.*

Теория: Виды. Основные преимущества. Применение.

Практическая работа: Найти в интернет-источнике где производят БПА.

5.2 *Разбор современных технологий БПА.*

Теория: Беспилотные технологии в мире. История развития наземных беспилотников. Что тормозит развитие БПА?

Практическая работа: Найти в интернет-источнике какие крупные компании работают над автономным вождением.

6. *Отработка навыков пайки и сборки.*

6.1 *Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки.*

Теория: техника безопасности с электроприборами. Подготовка к пайке.

Технология пайки.

Практическая работа: -

6.2 *Разбор электронной схемы.*

Теория: Особенности чтения схем. Общая точка. Обозначение деталей на принципиальных схемах. Какими буквами обозначаются радиодетали на схемах.

Практическая работа: Запись в тетрадь обозначения деталей, алфавита схем. Выполнения заданий по готовым схемам.

6.3 *Пайка проводов, простейших схем.*

Теория: -

Практическая работа: Первая пайка проводов, элементов схем между собой. Пайка простейших схем.

6.4 *Пайка электронной сборки.*

Теория: Разбор готовой схемы Айкара.

Практическая работа: Сборка и пайка необходимых элементов для запуска Айкара.

6.5 Запуск макета.

Теория: -

Практическая работа: Проверка всех соединительных элементов, загрузка готовой программы в Айкар. Проверка работоспособности.

7. Базовая робототехника.

7.1 Разбор видов контроллеров.

Теория: Устройство контроллера, их применение, виды и производство.

Практическая работа: -

7.2 Работа с Arduino.

Теория: -

Практическая работа: Подключение платы к ПК. Загрузка программы. Отладка.

7.3 Написание программы «Езда вперед-назад»/отладка

Теория: -

Практическая работа: Написание программы. Загрузка программы в микроконтроллер. Проверка работы. Отладка.

7.4 Написание программы «Езда по квадрату»/отладка

Теория: -

Практическая работа: Написание программы. Загрузка программы в микроконтроллер. Проверка работы. Отладка.

7.5 Написание программы «Езда змейкой»/отладка

Теория: -

Практическая работа: Написание программы. Загрузка программы в микроконтроллер. Проверка работы. Отладка.

7.6 Подключение датчиков расстояния.

Теория: Устройство датчика УЗ. Принцип работы. Виды.

Практическая работа: Подключение УЗ датчика к микроконтроллеру.

7.7 Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.

Теория: Работа моторов в зависимости от показателей датчиков. Функции в C++.

Практическая работа: Использование функций УЗ датчика в программе.

7.8 Написание программы «Препятствие» / отладка

Теория: -

Практическая работа: Написать программу «Препятствие». Загрузить в микроконтроллер. Проверить правильность. Произвести корректировку/отладку программы.

7.9 Написание программы «Следуй за мной»/ отладка.

Теория:

Практическая работа: Написать программу «Следуй за мной». Загрузить в микроконтроллер. Проверить правильность. Произвести корректировку/отладку программы.

7.10 «Гонки с препятствиями»

Теория: -

Практическая работа: Написать программу движение прямо до препятствия с наибольшей скоростью. Проверить правильность работы. Произвести корректировку программы. Произвести запуск на время с другим учащимся.

7.11 Написание программы с блоком «цикл» / отладка.

Теория: -

Практическая работа: Написание программы езды по квадрату с использованием функции «Цикл». Загрузка программы в микроконтроллер. Отладка программы. Контрольный запуск.

7.12 «Футбол»

Теория: -

Практическая работа: Написать программу для игры в футбол. Загрузить программу в микроконтроллер. Произвести отладку программы.

7.13 «Танцор»

Теория:

Практическая работа: Написать программу «Танцор» (используя функции хаотичного движения). Загрузить программу в микроконтроллер. Произвести отладку.

8. *Итоговое занятие.*

8.1 *Тестирование практическое занятие.*

Теория:

Практическая работа: Тестирование. Самостоятельное выполнение практического задания. (Написать программу «Следуй за мной», проверить правильность работы, произвести корректировку, итоговое выполнение программы)

2 год обучения.

1. *Введение.*

1.1 *Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места.*

Теория: Техника безопасности. Организация рабочего места. Входная диагностика.

Практическая работа: -

2. *Программирование.*

2.1 *Повторение изученного материала, разбор интересующих вопросов.*

Теория: Повторение основ программирования C++. Правила разворотов и устройство моторов, УЗ датчика.

Практическая работа: Самостоятельное написание программы «Движение вперед до препятствия».

2.2 *Среда программирования Arduino.*

Теория: Функции языка C++. Возможности. Комментарии.

Практическая работа: Написание программы для решения математической задачи.

2.3 *Изучение принципов установки и проверки контроллеров на готовую сборку.*

Теория: Виды контроллеров. Конструктивное исполнение и способы крепления. Степени защиты.

Практическая работа: -

2.4 *Самостоятельная установка и проверка контроллеров на готовую сборку.*

Теория: -

Практическая работа: Проверить контроллер для сборки. Произвести ремонт (если такой необходим). Установить контроллер на готовую сборку.

2.5 *. Написание программы «Вывод на экран»*

Теория: -

Практическая работа: Написать программу «Вывод текста/информации на экран компьютера». Проверить программу. Произвести отладку. Проверить программу.

2.6 *Написание программы «Считывания с УЗ датчика».*

Теория:

Практическая работа: Подключить УЗ датчик к микроконтроллеру. Подключить контроллер к компьютеру. Написать программу «Считывания показаний с датчика УЗ». Произвести отладку.

2.7 *Работа с Arduino. Работа над заданиями в области БПА.*

Теория: в каких сферах используются контроллеры Arduino. Виды заданий у всех БПА.

Практическая работа: -

2.8 *Разбор олимпиадных заданий в области БПА.*

Теория: Виды олимпиад. Возраст учащихся. Правила олимпиад. Технические задания. Конструктив машин, участвующих в олимпиадах.

Практическая работа: -

2.9 Подключение датчиков по черной линии.

Теория: Устройство и принцип работы датчик отраженного света. Виды датчиков. Их применение.

Практическая работа: \Установка и подключение датчиков. Проверка их работоспособности.

2.10 Управление датчиками по черной линии и моторами.

Теория: -

Практическая работа: Написание программы «Распознавание черной/белой линии»

2.11 Написание программы «Езда по черной линии».

Теория: -

Практическая работа: Написать программу «Езда по черной линии».

2.12 Отладка программы «Езда по черной линии».

Теория: -

Практическая работа: Проверить программу «Езда по черной линии». Произвести отладку программы. Поверить программу.

2.13 Управление УЗ датчиком, датчиком по черной линии, моторами.

Теория: Принцип совместной работы всех систем. Функции C++.

Практическая работа: Написание программы Вывод на экран 2 датчиков.

2.14 Написание программы «Препятствие на черной линии»

Теория: Функции C++. Коды цикла.

Практическая работа: Написать программу «Препятствие на черной линии».

2.15 Отладка программы «Препятствие на черной линии».

Теория: -

Практическая работа: Проверить программу. Произвести отладку при неправильном выполнении действий. Проверить программу.

2.16 Заезд на поле «Город».

Теория: -

Практическая работа: Написать программу для поля «Город». Произвести проверку программы. Произвести отладку при неправильном выполнении действий. Проверить программу.

2.17 Заезд на поле «Скорость».

Теория: -

Практическая работа: Написать программу для поля «Скорость». Произвести проверку программы. Произвести отладку при неправильном выполнении действий. Проверить программу.

2.18 Заезд на поле «Полоса препятствий»

Теория:

Практическая работа: Написать программу для поля «Полоса препятствий». Произвести проверку программы. Произвести отладку при неправильном выполнении действий. Проверить программу.

2.19 Сборка и отладка светофора.

Теория: -

Практическая работа: Собрать светофор. Запрограммировать светофор.

3. Работа с Raspberry PI.

3.1 Подключение платы Raspberry PI.

Теория: История. Версии. Технические подробности. Программное обеспечение.

Практическая работа: Установить одноплатный компьютер на готовую сборку. Проверить его работоспособность.

3.2 Основные понятия языка Python. Основное окно программы
Подключение платы к ПК.

Теория: История Python. Типы и структуры данных. Синтаксис и семантика. Парадигмы программирования. Возможности.

Практическая работа: Запустить программу Python. Подключить Raspberry PI к ПК. Проверить работу Raspberry PI.

3.3 Основы математической логики.

Теория: Основные понятия логики с помощью логических операций.

Практическая работа: Выполнение практического задания.

3.4 Основные понятия алгоритмов. Виды алгоритмов.

Теория: Понятие алгоритма, его свойства и виды.

Практическая работа: Составление алгоритма по походу в магазин за яблоками.

3.5 Основы построения программы.

Теория: Понятие программы, принципы построения программы.

Практическая работа: Проверка программ на построение.

3.6 Элемент языка Python.

Теория: Основные элементы языка. Преобразование типов данных.

Операторы и выражения. Модули и функции. Стек и очередь.

Практическая работа: Выполнение программного кода «Вывод информации на экран»

3.7 Структура программы.

Теория: Модули, инструкции, операции, переменные и литералы.

Практическая работа: Самостоятельное написание программы «Вывод информации на экран» соблюдая структуру программы.

3.8 Выполнение самостоятельного задания по теме.

Теория: -

Практическая работа: Самостоятельное написание и проверка программы «Езда по черной линии с препятствием».

4. Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле.

4.1 Детектирование дорожной разметки.

Теория: Принцип детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе.

Практическая работа: Написание программы и ее отладка для детектирования дорожной разметки.

4.2 Езда по своей полосе.

Теория: -

Практическая работа: Написание программы «Езда по своей полосе».

Изучение функций Python для распознавания полосы.

4.3 Самостоятельное написание программы «Езда по своей полосе»

Теория: -

Практическая работа: Отработка программы «Езда по своей полосе».

4.4 Отладка программы «Езда по своей полосе».

Теория:

Практическая работа: Разбор вопрос по программе. Отработка функций Python. Доработка программы «Езда по своей полосе».

4.5 Детектирование светофоров.

Теория: Изучение принципов детектирования светофора.

Практическая работа: Проверка работоспособности светофора, его отладка. Написание программы на детектирование светофора, отладка программы.

4.6 Распознавание сигналов светофора.

Теория: Нахождение кадра с переключением сигнала. Красные и зеленые круги. Время в алгоритме.

Практическая работа: Написать программу с распознаванием сигналов светофора через камеру. Отредактировать программу. Проверить на правильность выполнения.

4.7 Детектирование дорожных знаков.

Теория: Принцип детектирования дорожных знаков. Преобразование цветовой схемы в градацию серого. Переход к нейронным сетям.

Практическая работа: Написать программу для перевода и сохранения дорожных знаков в систему.

4.8 Распознавание дорожных знаков.

Теория: Назначение, главные функции, конструктивные элементы системы. Логика и принцип работы.

Практическая работа: Написать программу для распознавания дорожных знаков. Произвести отладку программы. Проверить программу.

4.9 Правила ПДД (для автомобиля)

Теория: Общие обязанности водителя, пешехода. Предупреждающие знаки. Запрещающие знаки. Маневрирование. Разметка.

Практическая работа: Тестирование по ПДД.

4.10 Движение в городских условиях с соблюдением ПДД.

Теория: Соотношение распознаваний светофора, дорожных знаков и принцип движения в городской среде.

Практическая работа: Написание программы «Движение в городских условиях с соблюдением ПДД», проверка программы, отладка программы, проверка программы.

4.11 Детектирование пешеходов.

Теория: Система обнаружения пешеходов: устройство, принцип.

Практическая работа: Написание программы по обнаружению пешеходов.

4.12 Движение по полосе, с соблюдением всех правил ПДД, движением пешеходов.

Теория: -

Практическая работа: Написание программы по теме, проверка правильности выполнения, отладка программы.

5. Итоговое занятие.

5.1 Тестирование

Теория:

Практическая работа: Итоговое тестирование включающее в себя проверку схемотехники, основных функций языка C++, Python.

5.2 Практическое занятие

Теория: -

Практическая работа: Итоговое практическое занятие по написанию и отладке программы «Движение по полосе, с соблюдением всех правил ПДД, движением пешеходов».

1.4 Планируемые результаты

В процессе освоения программы «Автономные беспилотные системы» планируется достижение учащимися результатов личностного, предметного и мета предметного характера:

Предметные:

обучающийся будет знать:

- основы радиоэлектроники, пайки электронных компонентов;
- особенности, принципы работы и устройства беспилотных автономных систем

- о методах создания беспилотных систем

обучающийся будет уметь:

- собирать, разбирать схему контроллеров
- настраивать контроллеры
- программировать простейшие скетчи на базе языков C++, Python.

Метапредметные:

обучающийся будет уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в системе знаний, отличать новое от уже известного;
- анализировать полученную информацию: делать выводы в результате своей деятельности, совместной работы всей группы;
- отстаивать свою точку зрения;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- умение рассказывать о модели, проекте своем достижении;
- умение работать над проектом в паре, группе, эффективно распределять обязанности.

Личностные:

у обучающихся сформированы:

- навыки познавательного интереса и творческой активности в области научно-технической деятельности;
- предпосылки мотивации к учебной деятельности, установкам, нормам и правилами научной организации умственного и физического труда;
- элементы нравственно-эстетической ориентации;
- правила безопасной работы;
- готовность к самостоятельным действиям.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия.

2.1 Календарный график.

Календарный учебный график

Начало учебного года	01 сентября 2023 года
Окончание учебного года	31 мая 2024 года
Продолжительность учебного года	36 учебных недель
Начало занятий	8:00 час.
Окончание занятий	20:00 час.
Периодичность текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	Входной контроль осуществляется в период с 01 сентября по 09 сентября. Текущий контроль осуществляется с 10 сентября по 23 декабря, с 09 января по 19 мая. Промежуточная аттестация осуществляется в период с 24 по 31 декабря (за 1 полугодие). Итоговый контроль с 20 по 31 мая.
Праздничные нерабочие дни	Праздничные нерабочие дни: 4 ноября 2023г, 1-8 января 2024 г., 23 февраля 2024г., 8 марта 2024 г., 1 мая 2024 г., 9 мая 2024г.

2.2 Условия реализации программы

Материально техническое обеспечение. Специально оборудованный учебный кабинет для занятий с хорошим освещением. Ростовая мебель (столы, стулья), шкафы для хранения материалов и инструментов.

Материалы и инструменты:

- конструкторы Амперка «Матрешка Z»
- учебно-методический комплекс «АЙКАР Микро»
- рабочие бланки.

Информационное обеспечение. Мультимедийная техника (компьютер, мультимедийный проектор; экран)

Кадровое обеспечение. Требования к образованию педагога, реализующего программу: среднее профессиональное (педагогическое) образование, высшее профессиональное (педагогическое) образование. Прохождение курсов повышения квалификации по данному направлению деятельности.

Методические материалы:

Программа предусматривает использование элементов следующих образовательных технологий: педагогика сотрудничества, развивающее обучение.

Образовательный процесс организуется с учетом следующих принципов: дифференциации, вариативности, адаптивности, непрерывности и преемственности, практической направленности, научности, интегративности, наглядности и доступности.

Методы обучения, используемые в образовательном процессе:

- словесный (беседа, рассказ, объяснение);
- наглядный (показ, наблюдение, демонстрация);
- практический (выполнение работ по инструкциям и готовым моделям, игры);
- репродуктивный (обучающиеся конструируют по образцу);
- частично-поисковые (выполнение творческих заданий).

Формы обучения: учебное занятие, занятие – игра, занятие – презентация, занятие – соревнование, занятие – выставка.

Наглядные пособия:

- инструкции;
- готовые схемы;
- мультимедийные материалы.

Инструкции:

- правила техники безопасности;
- правила дорожного движения;
- правила электробезопасности;
- правила пожарной безопасности.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе осуществляется согласно календарного учебного графика.

Оценочные материалы

В процессе обучения используются следующие оценочные материалы:

- ведомость практических работ (заполняется по итогам каждого практического занятия по программе);
- информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся» (ведется два раза в год).
- карта самооценки учащихся (с периодичностью фиксации раз в полгода).

Виды и формы контроля:

1. **Входная диагностика** – проводится при зачислении в тестирования на знание основных понятий по электротехнике и технике безопасности.

2. **Текущий контроль** - проводится в течение года. Текущий контроль проводится в форме практических заданий, устных опросов.

3. **Промежуточный контроль** – проводится в конце полугодия. Промежуточный контроль проводится в форме контрольного задания.

4. **Итоговый контроль** - проводится в конце обучения по программе в форме контрольного задания.

Обучение по программе является успешным, если обучающимся получено более 80% положительных результатов за практические работы и аттестации (от общего количества), проводимые в рамках реализации образовательной программы.

Приложение 1

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы (показатели)		
		2 балла	1 балл	0 баллов
1	Знание элементов набора и принцип их работы.	Называет элементы и принцип их работы.	Указывает принцип работы элементов, но не знает их название/ знает название элементов, но не знает принцип их работы	Отсутствуют знания о названии и принципах элементов набора
2	Сборка набора	Самостоятельно собирает конструкцию по инструкции	Собирает конструкцию набора с помощью педагога	Совершенно не владеет умением сборки
3	Бережная и безопасная работа	Знает правила безопасной работы с электрическими устройствами, применяет их на практике	Знает правила безопасной работы, оставляет инструмент, включенное устройство в конце занятия.	Работает с проводами и батарейками мокрыми руками/без защиты
4	Работа с компьютером	Свободно работает за компьютером, без помощи педагога.	Работает с компьютером/программам и с помощью педагога.	Отсутствие каких-либо умений работы с компьютером
5	Программа Arduino	Без ошибок пишет программу по образцу/ самостоятельно производит нужные корректировки	Программу пишет с ошибками / с помощью учителя.	Не может написать программу.
6	Программа Python	Без ошибок пишет программу по образцу/ самостоятельно производит нужные корректировки	Программу пишет с ошибками / с помощью учителя.	Не может написать программу.

7	Комплексная работа платформ	Самостоятельно пишет программу для работы обеих платформ / самостоятельно производит корректировку программы.	Программу пишет с помощью учителя/ произвести корректировку программы самостоятельно не может.	Не может написать программу.
---	-----------------------------	---	--	------------------------------

Ведомость оценки практических работ

ФИО											Итого
	Зачет/ Не за- чет										%

Оценка производится по системе зачет / не зачет

Итого = процент положительно сданных работ от общего количества выполненных практических работ.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
«Определение уровня развития личностных качеств
учащихся»

Фиксация результатов личностных достижений, обучающихся производится педагогом в информационной карте «Определение уровня развития личностных качеств учащихся».

Данная форма заполняется педагогом совместно с учащимся.

ФИО	Мо- тивация	Са- мооценка	Взаимоот- ношения с окружающими	Пр инятие решений	Самообу- чаемость

Мотивация, взаимоотношения с окружающими, принятие решений, самообучаемость оцениваются педагогом по пятибалльной шкале.

Самооценка устанавливается на основании карты оценки и самооценки обучающихся.

Карта оценки и самооценки учащихся

Диагностика самостоятельной оценки обучающимся своих результатов служит для формирования критического отношения к собственной деятельности.

Ф.И.О. _____

№ во- проса	Самооценка обучающего- ся	Оценка педагога	Средний балл
1. Умею планировать работу			
2. Умею рационально распре- делять время			
3. Умею анализировать результа- ты деятельности			

4. Умею вести беседу (выражаюсь техническим языком)			
5. умею работать в среде программирования			
6. умею набирать текст программы			
7. Научился работать в коллективе			

Форма оценки: 1 балл («низкий») — изменения не замечены; 2 балла («средний») – изменения произошли, но воспитанник был способен к большему; 3 балла («высокий») - положительные изменения личностного качества воспитанника.

Список литературы

Нормативно- правовые документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. г. № 678-р);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» с изменениями от 01.11.2021 № 934-д;
8. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
9. Комплексная программ Свердловской области "Уральская инженерная школа" (утверждена Постановлением Правительства Свердловской области от 2 марта 2016 года N 127-ПП);

10. Методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (утверждены приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 г. №219-д;

11. Муниципальная программа Городского округа Красноуфимск «Развитие системы образования в городском округе Красноуфимск до 2028 года» (Постановление администрации ГО Красноуфимск № 1243 от 27.12.2022г.)»

12. Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области» (Приложение к приказу ГАНОУ СО Свердловской области «Дворец молодёжи» от 26.02.2021г. № 136-д);

13. Устав МАУДО «Дворец творчества»;

14. Положение о дополнительных общеразвивающих программах и порядке их утверждения в МАУДО «Дворец творчества»

Список литературы для педагога:

1. Стефан Р. Дэвис, «Программирование для чайников», Диалектика 2003-2017 •

2. Фридман А.Л. «Язык программирования С++», Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016

3. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. Кн. для учителя. – 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1985 г. – 175 с., ил.

4. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е., Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособия для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272с.

5. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В., под ред. Косаченко С. Основы программирования микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль»(базовый уровень): 12-15 лет/Артем Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков, под редакцией Сергея Косаченко – М.: Издательство «Экзамен», 2017.-184с.

6. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд. Перераб. и доп.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464с.:ил.- (Электроника)

Список литературы для учащихся и родителей:

1. Никитин В. А. Книга начинающего радиолюбителя. – М.: Патриот, 1991. -464с., ил.

2. Николаенко М. Н. Самоучитель по радиоэлектронике/М.Н. Николаенко. – М.: НТ Пресс, 2006. – 224с.: ил. – (В помощь радиолюбителю).

3. Создайте работа своими руками на PIC-микроконтроллерах [Текст] / Майк Предко. - Москва : ДМК Пресс, [200-?]. - 404 с. : ил., табл.;

4. Мак-Комб, Гордон. Радиоэлектроника для чайников [Текст]: [перевод с английского] / Гордон Мак-Комб и Эрл Бойсен. - Москва [и др.]: Диалектика, 2019. - 396 с. : ил., табл.;

Электронные образовательные ресурсы:

1. База знаний Амперки: URL [Электронный ресурс]: <http://wiki.amperka.ru/>

2. Электротехника в доступной форме: URL [Электронный ресурс]: <https://electrono.ru/>