

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ОКТЯБРЬСКИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
МБУ ДО «ДДиЮТ»
протокол № 1
от «14» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «ДДиЮТ»
В.П.Ульянова

приказ № 88
от «14» 08 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОКОД»

Возраст обучающихся: 9–15 лет

Срок реализации: 1 год

Первый год обучения

Составитель:
Ведерникова Инна Александровна,
старший педагог дополнительного
образования

г. Октябрьский, 2021 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоКод» (далее – программа) имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения продвинутой. Предназначена для обучающихся, прошедших курс алгоритмизации и имеющих базовые знания по робототехнике для углубленного изучения робототехники на базе микроконтроллеров Arduino.

Актуальность программы определяется ростом применения робототехники в различных сферах деятельности человека и обусловлена потребностью современного общества в грамотных специалистах в этой области.

Отличительной особенностью программы является то, что она предназначена для углубленного изучения робототехники обучающимися по индивидуальным образовательным маршрутам.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что полученные знания позволят детям преодолеть психологическую инертность, позволят развить их креативность, критическое мышление, научат работать в команде, помогут ориентироваться в постоянно меняющемся мире, больших потоках информации и обеспечат обучающихся умением учиться на протяжении всей жизни.

Адресат программы: дети 9 - 15 лет. Программа рассчитана на детей, прошедших курс алгоритмизации и получивших базовые знания по робототехнике.

Срок реализации и объем программы

Программа “Робокод” рассчитана на два года обучения. Общее количество учебных часов по программе - 288. Программа “Робокод” первого года обучения составляет 144 часа.

Цель: обучение робототехнике на базе микроконтроллеров Arduino.

Задачи

Обучающие:

- сформировать навыки проектной деятельности;
- овладеть компетенциями соревновательной практики;
- освоить программирование микроконтроллеров Arduino;
- обучить проектированию электрических схем.

Развивающие:

- способствовать развитию критического мышления;
- развивать умение учиться;
- способствовать формированию эмоционального интеллекта;
- расширять кругозор.

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость, самостоятельность;
- способствовать развитию креативности;
- способствовать патриотическому воспитанию;
- способствовать формированию коммуникативным способностям.

Условия набора

Программа ориентирована на детей 9-15 лет. В объединение обучающиеся принимаются на основании собеседования, уже имеющие базовые знания по робототехнике и прошедшие курс алгоритмизации.

Условия формирования групп

Группы формируются по возрасту 9-11 лет и 12-15 лет.

Количество детей в группе

1 год обучения – 8 человек.

Особенности организации образовательного процесса

Программа построена по модульному принципу и состоит из таких разделов: электроника, программирование микроконтроллеров, 3D моделирование.

Формы обучения и режим занятий

Форма обучения - очная, групповая. Формы занятий: практические занятия, экскурсии, конференции, защита проектов, соревнование, тренинг, турнир, фестивали.

Занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

Обучение может быть организовано с применением дистанционных технологий.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: фронтальная (со всеми одновременно), групповая (в малых группах, в парах) индивидуальная (работа над проектами).

Планируемые результаты

К концу первого года обучения обучающиеся получат следующие результаты:

Предметные

Будут знать:

- электронные компоненты и их назначение;
- алгоритмические конструкции;
- программирование микроконтроллеров;
- регламенты соревнований по робототехнике.

Будут уметь:

- проектировать электрические схемы;
- разрабатывать собственные электронные устройства и их программировать;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- оценивать процесс и результат своей деятельности.

Метапредметные

- научатся критически мыслить;
- разовьется умение учиться;
- научатся разбираться в основах эмоционального интеллекта;
- расширится кругозор.

Личностные

- будут воспитаны настойчивость, самостоятельность;
- научатся креативно мыслить;
- сформируют свою гражданскую позицию;
- будут развиты коммуникативные способности.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план первого года обучения

№ темы	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Входное тестирование.	2	1	1	тестирование
	I. Электроника и программирование микроконтроллеров	54	25	29	
2.	Что такое микроконтроллер.	2	1	1	Самостоятельная работа
3.	Среда разработки Arduino IDE.	2	1	1	Самостоятельная работа
4.	Функции.	2	1	1	Самостоятельная работа
5.	Основные законы электричества.	2	1	1	Самостоятельная работа
6.	Прототипирование/макетирование.	2	1	1	Самостоятельная работа
7.	Работа с осциллографом.	2	1	1	Самостоятельная работа
8.	Данные.	2	1	1	Самостоятельная работа
9.	Управляющие операторы.	2	1	1	Самостоятельная работа
10.	Семисегментный индикатор.	2	1	1	Самостоятельная работа
11.	Циклы.	2	1	1	Самостоятельная работа
12.	Логические операторы.	2	1	1	Самостоятельная работа
13.	Микросхемы.	2	1	1	Самостоятельная работа
14.	Библиотеки.	2	1	1	Самостоятельная работа
15.	Сенсоры.	2	1	1	Самостоятельная работа
16.	Кнопка-датчик нажатия.	2	1	1	Самостоятельная работа
17.	Стабилизация сигнала кнопки.	2	1	1	Самостоятельная работа
18.	Фоторезистор.	2	1	1	Самостоятельная работа
19.	Терморезистор.	2	1	1	Самостоятельная работа
20.	Дальномеры.	2	1	1	Самостоятельная работа
21.	Жидкокристаллические экраны.	2	1	1	Самостоятельная работа

22.	Двигатели.	2	1	1	Самостоятельная работа
23.	Как управлять скоростью двигателя.	2	1	1	Самостоятельная работа
24.	Серводвигатели.	2	1	1	Самостоятельная работа
25.	Бесколлекторный двигатель.	2	1	1	Самостоятельная работа
26.	Управление яркостью светодиода с клавиатуры.	2	1	1	Самостоятельная работа
27.	Работа над индивидуальным проектом.	2		2	Самостоятельная работа
28.	Защита проекта.	2		2	Самостоятельная работа
	II. Интернет вещей.	50	13	37	
29.	Интернет вещей.	2	1	1	Самостоятельная работа
30.	Простейшая сеть.	2	1	1	Самостоятельная работа
31.	Микроконтроллеры в Интернете.	2	1	1	Самостоятельная работа
32.	Связь в режиме реального времени.	2	1	1	Самостоятельная работа
33.	Беспроводная связь.	2	1	1	Самостоятельная работа
34.	ИК-пульт.	2	1	1	Самостоятельная работа
35.	Радиомодули NRF24L01	2	1	1	Самостоятельная работа
36.	Организация связи с использованием модулей NRF24L01.	2	1	1	Самостоятельная работа
37.	Модуль ESP8266 с поддержкой WiFi.	2	1	1	Самостоятельная работа
38.	Управление модулем ESP8266	2	1	1	Самостоятельная работа
39.	Бессеансовые сети.	2	1	1	Самостоятельная работа
40.	Как узнать местонахождение чего угодно.	2	1	1	Самостоятельная работа
41.	Идентификация	2	1	1	Самостоятельная работа
42.	Беспилотные автомобили.	4		4	Самостоятельная работа
43.	Создание умного дома.	4		4	Самостоятельная работа
44.	Создание умного города.	4		4	Самостоятельная работа
45.	Промышленность.	2		2	Самостоятельная работа
46.	Медицина.	2		2	Самостоятельная

					работа
47.	Работа над индивидуальным проектом.	6		6	Самостоятельная работа
48.	Защита проекта.	2		2	Самостоятельная работа
	III. CorelDraw – визуализация проекта.	28	8	20	
49.	Введение в компьютерную графику.	2	1	1	Самостоятельная работа
50.	Создание нового документа	2	1	1	Самостоятельная работа
51.	Окна в кореле. Настройка.	2	1	1	Самостоятельная работа
52.	Дублирование объектов.	2	1	1	Самостоятельная работа
53.	Прямоугольник. Настройка параметров по умолчанию.	2	1	1	Самостоятельная работа
54.	Инструменты Эллипс, Zoom	2	1	1	Самостоятельная работа
55.	Инструменты Shape Edit.	2	1	1	Самостоятельная работа
56.	Экспорт документа в стандартные графические форматы.	2	1	1	Самостоятельная работа
57.	Создание деталей для Arduino.	8		10	Самостоятельная работа
58.	Лазерные технологии	2		2	Самостоятельная работа
59.	Самостоятельная работа.	2		2	Самостоятельная работа
	IV. Работа над индивидуальным проектом	10		10	
60.	Работа над индивидуальным проектом	8		8	Самостоятельная работа
61.	Итоговое занятие	2		2	
	Итого	144	47	97	

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема №1 (2 часа)

Название темы: Вводное занятие

1. Основные вопросы: Разделы робототехники. Электроника. Программирование. Механика.
2. Обучающиеся должны знать: Что такое электричество. Языки программирования. Простые механизмы и механические передачи.
3. Обучающиеся должны уметь: Соблюдать требования безопасного поведения при сборки электрических цепей. Составлять алгоритмические конструкции. Собирать механические передачи с передачей вращения на разные плоскости и под разным углом.
4. Тематика практических работ: Входное тестирование.
5. Самостоятельная работа: Сборка карусели из Лего, используя разные механические передачи.

Раздел I. Электроника и программирование микроконтроллеров, 54 часа

Тема №2 (2 часа)

Название темы: Что такое микроконтроллер

1. Основные вопросы: Микроконтроллер. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Оперативная память (ОЗУ). Постоянная память (ПЗУ). Генератор тактовой частоты. Порты ввода/выводы. Таймеры.
2. Обучающиеся должны знать: Устройство микроконтроллера. Порты ввода/выводы.
3. Обучающиеся должны уметь: Называть основные узлы микроконтроллера.
4. Тематика практических работ: Структурная схема микроконтроллера.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №3 (2 часа)

Название темы: Среда разработки Arduino IDE

1. Основные вопросы: Среда разработки Arduino IDE.
2. Обучающиеся должны знать: Интерфейс среды разработки Arduino IDE.

3. Обучающиеся должны уметь: настраивать среду разработки Arduino IDE.
4. Тематика практических работ: установка и настройка среды разработки Arduino IDE.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей

Тема №4 (2 часа)

Название темы: Функции

1. Основные вопросы: Структура программы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод. Время.
2. Обучающиеся должны знать: функции `setup()`, `loop()`, `pinMode()`, `digitalWrite()`, `digitalRead()`, `analogWrite()`, `analogRead()`, `delay()`.
3. Обучающиеся должны уметь: написать простую программу.
4. Тематика практических работ: первая программа «Встроенный мигающий светодиод».
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №5 (2 часа)

Название темы: Основные законы электричества

1. Основные вопросы: Основные законы электричества. Закон Ома. Электронные компоненты.
2. Обучающиеся должны знать: Закон Ома.
3. Обучающиеся должны уметь: определять номинал резистора. Собирать электрическую схему для работы светодиода.
4. Тематика практических работ: Маячок с нарастающей яркостью.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №6 (2 часа)

Название темы: Прототипирование/макетирование

1. Основные вопросы: Сборка схемы. Макетная плата. Принципиальная схема устройства.

2. Обучающиеся должны знать: Условные обозначения электронных компонентов. Для чего предназначен резистор. Отличие светодиода от лампочки.
3. Обучающиеся должны уметь: Рисовать принципиальные схемы. Собирать электрические схемы без пайки используя макетную плату.
4. Тематика практических работ: Железнодорожный светофор.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №7 (2 часа)

Название темы: Работа с осциллографом

1. Основные вопросы: Вольтметр. Осциллограф. Напряжение. Сила тока. Постоянный ток. Переменный ток.
2. Обучающиеся должны знать: в чем измеряется напряжение, сила тока.
3. Обучающиеся должны уметь: измерять напряжение и силу тока с помощью вольтметра.
4. Тематика практических работ: Измерение напряжения вокруг разных компонентов с помощью вольтметра.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №8 (2 часа)

Название темы: Данные

1. Основные вопросы: Константы. Типы данных. Преобразование типов.
2. Обучающиеся должны знать: int, long, short, float, String, boolean.
3. Обучающиеся должны уметь: описывать переменные.
4. Тематика практических работ: написание программы с переменными.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №9 (2 часа)

Название темы: Управляющие операторы.

1. Основные вопросы: Оператор if, if...else. Потенциометр.
2. Обучающиеся должны знать: алгоритмы с ветвлением, полные, сокращенные.

3. Обучающиеся должны уметь: чертить блок-схему работы алгоритма с ветвлением. Собрать электрическую схему с потенциометром и светодиодом.
4. Тематика практических работ: Светильник с управляемой яркостью.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №10 (2 часа)

Название темы: Семисегментный индикатор

1. Основные вопросы: Как включить индикатор. Как считать до десяти.
2. Обучающиеся должны знать: Как работает индикатор.
3. Обучающиеся должны уметь: Собрать схему включения семисегментного индикатора на макетной доске.
4. Тематика практических работ: Управляем циферблатом.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №11 (2 часа)

Название темы: Циклы

1. Основные вопросы: Циклы for, while. Break.
2. Обучающиеся должны знать: Синтаксис циклов.
3. Обучающиеся должны уметь: написать программу с помощью циклов.
4. Тематика практических работ: Секундомер.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №12 (2 часа)

Название темы: Логические операторы

1. Основные вопросы: Логические операторы && (И), || (ИЛИ), ! (НЕ). Последовательный порт.
2. Обучающиеся должны знать: Сложные логические условия. Каналы связи для обмена данными.
3. Обучающиеся должны уметь: использовать в проверке условия оператора if. Работать с монитором последовательного порта.
4. Тематика практических работ: Посылаем сообщения.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №13 (2 часа)

Название темы: Микросхемы

1. Основные вопросы: Зачем нужны микросхемы. Разновидности микросхем.
2. Обучающиеся должны знать: распиновку микросхем.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему с драйвером CD4026 и программировать индикатор.
4. Тематика практических работ: Как сосчитать до 99 при помощи драйвера.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №14 (2 часа)

Название темы: Библиотеки

1. Основные вопросы: Библиотека. Класс. Объект. Библиотека LiquidCrystal.h.
2. Обучающиеся должны знать: стандартные библиотеки. Схему подключения ЖК-экрана на макетной плате.
3. Обучающиеся должны уметь: подключать библиотеки к программе.
4. Тематика практических работ: вывод приветствия на ЖК-экран.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №15 (2 часа)

Название темы: Сенсоры

1. Основные вопросы: Сенсоры. Датчики. Аналоговые и цифровые сигналы. Датчик наклона.
2. Обучающиеся должны знать: аналогово-цифровой преобразователь.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения датчика наклона.
4. Тематика практических работ: управление светодиодом с помощью датчика наклона.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №16 (2 часа)

Название темы: Кнопка-датчик нажатия

1. Основные вопросы: Как работает тактовая кнопка. Обозначение на схемах. Стягивающий резистор.
2. Обучающиеся должны знать: как сделать кнопочный переключатель.
3. Обучающиеся должны уметь: при помощи кнопки зажечь светодиод.
4. Тематика практических работ: Кнопочный переключатель.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №17 (2 часа)

Название темы: Стабилизация сигнала кнопки

1. Основные вопросы: Шумы. Дребезги.
2. Обучающиеся должны знать: как бороться с паразитными явлениями электричества с помощью стягивающих резисторов и программной стабилизацией сигнала.
3. Обучающиеся должны уметь: программно стабилизировать сигнал.
4. Тематика практических работ: Программная проверка замыкания.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №18 (2 часа)

Название темы: Фоторезистор

1. Основные вопросы: Фоторезистор. Сопротивление. Принципиальная схема подключения фоторезистора. Обозначение на схемах.
2. Обучающиеся должны знать: как меняется сопротивление в зависимости от освещения.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения фоторезистора на макетной плате.
4. Тематика практических работ: ночной светильник.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №19 (2 часа)

Название темы: Терморезистор

1. Основные вопросы: Термистр. Обозначение на схемах.

2. Обучающиеся должны знать: как меняется сопротивление в зависимости от температуры.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения терморезистора на макетной плате
4. Тематика практических работ: комнатный термометр.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №20 (2 часа)

Название темы: Дальномеры

1. Основные вопросы: Ультразвуковой датчик. Характеристики.
2. Обучающиеся должны знать: выводы ультразвукового дальномера HC-SR04.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения ультразвукового дальномера на макетной плате.
4. Тематика практических работ: Измеряем расстояние до объекта.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №21 (2 часа)

Название темы: Жидкокристаллические экраны

1. Основные вопросы: библиотеки LiquidCrystalRus.
2. Обучающиеся должны знать: распиновку.
3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения жидкокристаллического экрана.
4. Тематика практических работ: Комнатный термометр.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №22 (2 часа)

Название темы: Двигатели

1. Основные вопросы: Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Разновидности транзисторов: полевые, биполярные, MOSFET.
2. Обучающиеся должны знать: Как устроенные коллекторные и бесколлекторные двигатели.

3. Обучающиеся должны уметь: собирать схему подключения мотора через биполярный транзистор на макетной плате.
4. Тематика практических работ: Вращение двигателя.
5. Самостоятельная работа: управление двигателем с помощью транзистора.

Тема №23 (2 часа)

Название темы: Как управлять скоростью двигателя.

1. Основные вопросы: Широтно-импульсная модуляция.
2. Обучающиеся должны знать: Схему подключения мотора через полевой транзистор на макетной плате.
3. Обучающиеся должны уметь: управлять скоростью двигателя.
4. Тематика практических работ: Управляем скоростью двигателя.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №24 (2 часа)

Название темы: Серводвигатели

1. Основные вопросы: Серводвигатель в проектах.
2. Обучающиеся должны знать: как управлять серводвигателем.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с библиотекой Servo.h.
4. Тематика практических работ: Пантограф.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №25 (2 часа)

Название темы: Бесколлекторный двигатель

1. Основные вопросы: Двигатель переменного тока. Контроллеры бесколлекторных моторов - ESC.
2. Обучающиеся должны знать: особенности управления бесколлекторными двигателями.
3. Обучающиеся должны уметь: подключать к плате Arduino.
4. Тематика практических работ: автоматическая калибровка ESC-регулятора.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №26 (2 часа)

Название темы: Управление яркостью светодиода с клавиатуры

1. Основные вопросы: Serial Monitor.
2. Обучающиеся должны знать: класс Serial.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с монитором последовательного порта.
4. Тематика практических работ: Управление яркостью светодиода с клавиатуры.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №27 (2 часа)

Название темы: Работа над индивидуальным проектом

1. Основные вопросы: Этапы работы над проектом.
2. Обучающиеся должны знать: что такое актуальность, проблема.
3. Обучающиеся должны уметь: ставить цель, задачи, выдвигать гипотезу.
4. Самостоятельная работа: работа над индивидуальным проектом.

Тема №28 (2 часа)

Название темы: Защита проекта

1. Основные вопросы: презентация проекта.
2. Обучающиеся должны знать: структуру проекта.
3. Обучающиеся должны уметь: представлять свой проект.
4. Тематика практических работ: защита проекта.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Раздел II. Интернет вещей, 50 часов

Тема № 29 (2 часа)

Название темы: Интернет вещей

1. Основные вопросы: Интернет вещей. IoT. История Интернета вещей. Устройство Интернета вещей. Технология Интернета вещей.
2. Обучающиеся должны знать: Что технологию Интернет вещей.

3. Обучающиеся должны уметь: Описать работу умного дома.
4. Тематика практических работ: Умный датчик температуры.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 30 (2 часа)

Название темы: Простейшая сеть

1. Основные вопросы: Протоколы данных. Управление потоками. Адресация. Уровни согласования.
2. Обучающиеся должны знать: Как устанавливать соединения между устройствами.
3. Обучающиеся должны уметь: организовывать отправку данных.
4. Тематика практических работ: Управление яркостью светодиода с клавиатуры.
5. Самостоятельная работа: Блок-схема программы управления светодиодом.

Тема № 31 (2 часа)

Название темы: Микроконтроллеры в Интернете

1. Основные вопросы: Протоколы данных. Управление потоками. Адресация. Уровни согласования. Интерфейс SPI.
2. Обучающиеся должны знать: Как подключить микроконтроллер к Интернету без компьютера. Принцип работы библиотеки Ethernet.
3. Обучающиеся должны уметь: подключать Arduino к Интернету с помощью шилда Ethernet/
4. Тематика практических работ: Привет, интернет!
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 32 (2 часа)

Название темы: Связь в режиме реального времени

1. Основные вопросы: Протокол TCP: сокет и сеанс. Обмен данными между сервером и клиентом.
2. Обучающиеся должны знать: этапы установления подключения.
3. Обучающиеся должны уметь: создавать серверную программу.

4. Тематика практических работ: Сетевой пинг-понг.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 33 (2 часа)

Название темы: Беспроводная связь

1. Основные вопросы: Два типа беспроводной связи: инфракрасная и радио. Как увидеть инфракрасный свет.
2. Обучающиеся должны знать: принцип работы беспроводной связи.
3. Обучающиеся должны уметь: управлять электронными компонентами с помощью инфракрасной связи.
4. Тематика практических работ: Инфракрасное управление.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 34 (2 часа)

Название темы: ИК-пульт

1. Основные вопросы: Инфракрасный пульт и приемник. Библиотека IRremote.
2. Обучающиеся должны знать: принципиальную схему подключения ИК-приемника.
3. Обучающиеся должны уметь: написать программу для приема и передачи ИК сигналов.
4. Тематика практических работ: Управление светодиодом с помощью ИК-пульта.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 35 (2 часа)

Название темы: Радиомодули NRF24L01

1. Основные вопросы: беспроводные модули NRF24L01. Схема соединения контактов радиомодуля NRF24L01 и платы Arduino.
2. Обучающиеся должны знать: принцип соединения двух Arduino-устройств по радиоканалу с использованием беспроводных модулей NRF24L01.

3. Обучающиеся должны уметь: соединять контакты радиомодуля NRF24L01 и платы Arduino.
4. Тематика практических работ: соединения контактов радиомодуля NRF24L01 и платы Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 36 (2 часа)

Название темы: Организация связи с использованием модулей NRF24L01

1. Основные вопросы: Библиотека RF24. Передатчик. Приемник. Массивы.
2. Обучающиеся должны знать: работу с массивами в программировании.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с библиотеками SPI.h, RF24.h, nRF24L01.h.
4. Тематика практических работ: радиоуправляемая машинка.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 37 (2 часа)

Название темы: Модуль ESP8266 с поддержкой WiFi

1. Основные вопросы: Типы беспроводных модулей. Обмен данными.
2. Обучающиеся должны знать: как взаимодействует шилд WiFi с платой Arduino.
3. Обучающиеся должны уметь: устанавливать соединение с помощью шилда WiFi. Диагностировать состояние подключения.
4. Тематика практических работ: Привет, WiFi!
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 38 (2 часа)

Название темы: Управление модулем ESP8266

1. Основные вопросы: Типы беспроводных модулей. Обмен данными.
2. Обучающиеся должны знать: как взаимодействует шилд WiFi с платой Arduino.
3. Обучающиеся должны уметь: управлять модулем ESP8266.

4. Тематика практических работ: Умный датчик температуры.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 39 (2 часа)

Название темы: Бессеансовые сети

1. Основные вопросы: Протокол UDP. Дейтаграммы. Широковещательные сообщения.
2. Обучающиеся должны знать: основы бессеансовых сетей
3. Обучающиеся должны уметь: настраивать радиомодули.
4. Тематика практических работ: Привет, WiFi!
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 40 (2 часа)

Название темы: Как узнать местонахождение чего угодно

1. Основные вопросы: Сетевое и физическое местонахождение. Чтение последовательного протокола GPS. Акселерометр. Тангаж. Крен.
2. Обучающиеся должны знать: методы для определения местонахождения и идентификации как в физическом так и сетевом окружении.
3. Обучающиеся должны уметь: определение положения в пространстве с помощью акселерометра.
4. Тематика практических работ: определение тангажа и крена с помощью акселерометра.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 41 (2 часа)

Название темы: Идентификация

1. Основные вопросы: Физическая идентификация. Сетевая идентификация.
2. Обучающиеся должны знать: систему обнаружения визуальных образов. Распознавание штрихкодов.
3. Обучающиеся должны уметь: определение положения в пространстве с помощью акселерометра.

4. Тематика практических работ: определение тангажа и крена с помощью акселерометра.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 42 (4 часа)

Название темы: Беспилотные автомобили

1. Основные вопросы: Рынок беспилотных автомобилей. Система автоматического управления. Способы перемещения без участия водителя.
2. Обучающиеся должны знать: Разработки встраиваемых систем.
3. Обучающиеся должны уметь: Реализовать алгоритм для управления автомобилем.
4. Тематика практических работ: Беспилотный автомобиль на Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 43 (4 часа)

Название темы: Создание умного дома

1. Основные вопросы: Проект под систему для разных зон квартиры. Установка системы. Материалы и электронные компоненты необходимые для сборки.
2. Обучающиеся должны знать: принцип функционирования Умного дома на базе Arduino.
3. Обучающиеся должны уметь: Проектировать и организовать управляемое пространство.
4. Тематика практических работ: Умный дом своими руками на Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 44 (4 часа)

Название темы: Создание умного города

1. Основные вопросы: IoT-технологии внедряют в инфраструктуру города. Интерактивные карты. Умные светофоры. Альтернативное энергообеспечение. Цифровизация муниципальных услуг.
2. Обучающиеся должны знать: принцип функционирования Умного города на базе Arduino.

3. Обучающиеся должны уметь: Проектировать и организовать управляемое пространство.
4. Тематика практических работ: Умный город своими руками на Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 45 (2 часа)

Название темы: Промышленность.

1. Основные вопросы: Промышленный интернет вещей. Роботы упаковщики. Устройства для удаленного мониторинга. Датчики безопасности предприятия.
2. Обучающиеся должны знать: принцип функционирования промышленного интернета вещей на базе Arduino.
3. Обучающиеся должны уметь: Спроектировать и организовать промышленный интернет вещей.
4. Тематика практических работ: Промышленный интернет вещей своими руками на Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 46 (2 часа)

Название темы: Медицина

1. Основные вопросы: Фитнес-браслеты. Датчики для мониторинга состояния. Системы по уходу за пациентами. Экзоскелеты.
2. Обучающиеся должны знать: принцип функционирования IoT в медицине.
3. Обучающиеся должны уметь: Проектировать и организовать управляемое пространство в медицине.
4. Тематика практических работ: IoT в медицине своими руками на Arduino.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 47 (8 часов)

Название темы: Работа над индивидуальным проектом.

1. Основные вопросы: Работа с заказом. Планирование. Реализация проекта.
2. Обучающиеся должны знать: основные этапы работы над проектом.
3. Обучающиеся должны уметь: Выделять проблему. Ставить цели, задачи, формулировать гипотезы. Оформлять результаты и их представлять.
4. Тематика практических работ: Работа над индивидуальным проектом.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема № 48 (2 часа)

Название темы: Защита проекта

1. Основные вопросы: Презентация проекта. Техническая документация.
2. Обучающиеся должны знать: правила представления проектов.
3. Обучающиеся должны уметь: Оформлять результаты и их представлять.
4. Тематика практических работ: Представление проекта.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Раздел III. CorelDraw – визуализация проекта, 28 часов

Тема №49 (2 часа)

Название темы: Введение в компьютерную графику

1. Основные вопросы: Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика.
2. Обучающиеся должны знать: виды компьютерной графики.
3. Обучающиеся должны уметь: работать в растровом графическом редакторе.
4. Тематика практических работ: рисуем робота в растровом графическом редакторе.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №50 (2 часа)

Название темы: Создание нового документа.

1. Основные вопросы: Заголовок окна и меню. Рабочее окно. Панель свойств. Вспомогательное меню.
2. Обучающиеся должны знать: основные элементы рабочего окна редактора CorelDRAW.
3. Обучающиеся должны уметь: создавать новый документ. Работать с линейкой.
4. Тематика практических работ: знакомство с графическим редактором векторной графики **CorelDraw**.
5. Самостоятельная работа: создание нового документа в CorelDraw.

Тема 51 (2 часа)

Название темы: Окна в кореле. Настройка.

1. Основные вопросы: Строка заголовка. Вкладки. Свойства объектов. Диспетчер объектов.
2. Обучающиеся должны знать: основные возможности работы с окнами.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с окном настройки Свойства объекта.
4. Тематика практических работ: создание векторных объектов.
5. Самостоятельная работа: создать векторные объекты.

Тема №52 (2 часа)

Название темы: Дублирование объектов.

1. Основные вопросы: Копирование объектов. Дублирование объектов.
2. Обучающиеся должны знать: способы построения дубликатов объектов.
3. Обучающиеся должны уметь: вырезать, копировать и вставлять объекты.
4. Тематика практических работ: копирование объектов в заданное место.
5. Самостоятельная работа: копирование и дублирование объектов в заданное место.

Тема №53 (2 часа)

Название темы: Прямоугольник

1. Основные вопросы: Инструмент Прямоугольник.
2. Обучающиеся должны знать: как нарисовать прямоугольник с заданными параметрами.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с инструментами.
4. Тематика практических работ: прямоугольники в быту.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №54 (2 часа)

Название темы: Инструменты Эллипс, Zoom.

1. Основные вопросы: Инструмент Эллипс. Zoom.
2. Обучающиеся должны знать: как нарисовать эллипс с заданными параметрами.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с инструментами.
4. Тематика практических работ: эллипсы в быту.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №55 (2 часа)

Название темы: Инструменты Shape Edit.

1. Основные вопросы: Форма. Элементы управления. Панель свойств.
2. Обучающиеся должны знать: как перемещать, добавлять, удалять и совершать прочие манипуляции над узлами и сегментами.
3. Обучающиеся должны уметь: работать с инструментом Shape.
4. Тематика практических работ: редактирование кривых.
5. Самостоятельная работа: Выполнение заданий рабочих тетрадей.

Тема №56 (2 часа)

Название темы: Экспорт документа в стандартные графические форматы.

1. Основные вопросы: Экспорт файлов.
2. Обучающиеся должны знать: Файловые форматы растровых и векторных изображений.
3. Обучающиеся должны уметь: экспортировать файлы.
4. Тематика практических работ: сохранить файл в нужном формате.

5. Самостоятельная работа: экспортировать и сохранить растровые и векторные изображения.

Тема №57 (6 часов)

Название темы: Создание деталей для Arduino

1. Основные вопросы: создание необходимых деталей для проекта по робототехнике в CorelDraw.
2. Обучающиеся должны знать: с помощью каких инструментов можно создать требуемую деталь.
3. Обучающиеся должны уметь: работать в графическом редакторе CorelDraw.
4. Тематика практических работ: создание необходимых деталей для проекта по робототехнике в CorelDraw.
5. Самостоятельная работа: Выполнить задание в CorelDraw.

Тема №58 (2 часа)

Название темы: Лазерные технологии.

1. Основные вопросы: Лазерные технологии.
2. Обучающиеся должны знать: виды лазерных установок.
3. Обучающиеся должны уметь: работать в программе Lasercut.
4. Тематика практических работ: настройка и отметка задания в программе Lasercut.
5. Самостоятельная работа: Выполнить задание в Lasercut.

Тема №59 (2 часа)

Название темы: Самостоятельная работа

1. Основные вопросы: создание необходимых деталей для проекта по робототехнике в CorelDraw.
2. Обучающиеся должны знать: с помощью каких инструментов можно создать требуемую деталь.
3. Обучающиеся должны уметь: работать в графическом редакторе CorelDraw.

4. Тематика практических работ: создание необходимых деталей для проекта по робототехнике в CorelDraw.
5. Самостоятельная работа: создать необходимые детали для проекта по робототехнике в CorelDraw.

Раздел IV. Работа над индивидуальным проектом, 10 часов

Тема №60 (8 часов)

Название темы: Работа над индивидуальным проектом.

1. Основные вопросы: Микроэлектроника. Программирование микроконтроллеров. Механика.
2. Обучающиеся должны знать: как создать проект по собственному замыслу.
3. Обучающиеся должны уметь: применять знания по электронике, механике, программированию.
4. Тематика практических работ: создание индивидуального проекта
5. Самостоятельная работа: работа над индивидуальным проектом.

Тема №61 (2 часа)

Название темы: Итоговое занятие.

1. Основные вопросы: Итоговая аттестация.
2. Обучающиеся должны знать: как презентовать индивидуальный проект.
3. Обучающиеся должны уметь: представлять свой проект
4. Тематика практических работ: Защита проекта.
5. Самостоятельная работа: представить свой индивидуальный проект

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа построена на **принципах**:

- доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время;

- наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы;

- сознательности и активности – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-игры, конкурсы, совместные обсуждения поставленных вопросов и дни свободного творчества.

На занятиях обучающиеся изучают теоретические основы электротехники, электроники, автоматики, схемотехники, программирования; получают навыки работы с инструментом, электроинструментом, измерительными приборами, приспособлениями и компьютерами. Изучают электронные детали, их характеристики, параметры. На основе полученных знаний создают первые электронные устройства.

Целью формирования практических умений у обучающихся в начале практического занятия работа выполняется совместно с педагогом, который показывает отдельные приемы сборки, последовательность операций при создании плат и электронных конструкций, создания схем в схемотехнике, программирование микроконтроллера. Одновременно идет ознакомление с чертежами, схемами, справочной литературой. Осваивается навык чтения электрических схем, идет изучение основ электротехники и программирования, решаются технические задачи. Овладев элементарными навыками и умениями обучающиеся приступают к самостоятельной работе с электронными наборами «Tetra», «Амперка», «33 проекта на Arduino». Работа ведется по принципу «от простого к сложному»: начиная с простых конструкций и переходя к более сложным.

Программа предусматривает использование **следующих форм работы:**

- фронтальная – подача материала всему коллективу детей;
- индивидуальная – самостоятельная работа детей с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповая – когда предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Формы организации и виды занятий по программе «РобоКод» на всех уровнях подразумевает сочетание теоретической подготовки и практических занятий по программированию и управлению роботизированными платформами, знакомству с электроникой и микроконтроллерами. Во время занятий учащиеся собирают различные конструкции на базе контроллеров семейства Arduino и управляют ими,

проектируют устройства различного типа. Работа в команде, необходимая для реализации практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет эффективно знакомиться с алгоритмическими процессами, успешно понимая основы робототехники.

Методы обучения: словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский, игровой, дискуссионный, проектный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Педагогические технологии:

- сотрудничество;
- ситуационный анализ;
- проект;
- кейс - технологии;
- дистанционные.

Платформы для дистанционного обучения:

- Moodle;
- Zoom;
- YouTube;
- Симулятор Arduino Tinkercad .

Основные формы занятий:

- электронные кейсы;
- форум - занятия (дистанционные занятия, конференции, игры, практические работы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций и других возможностей сети Интернет).

Основные средства:

- аудио учебно-информационные материалы;
- видео учебно-информационные материалы;

- компьютерные обучающие системы;

Структура занятия:

- мотивационный блок (постановка целей и задач занятия);
- инструктивный блок (инструкции и рекомендации по выполнению задания);
- информационный блок (система информационного наполнения занятия);
- контрольный блок (система контроля);
- коммуникативный и консультативный блок (система интерактивного взаимодействия участников группы).

На занятиях от обучающихся требуется высокая активность, мобильность и включенность. Чтобы достигнуть высокой эффективности занятия и усвоения материала, следует учитывать физиологические и психологические особенности обучающихся, предусматривать такие виды работы, которые снимали бы усталость и напряжение. К одним из таких видов работы можно отнести психологические релаксационные паузы-минутки, которые, помогают снять усталость, нервное и психологическое напряжение. Дети очень любят такие паузы, а минутки, потраченные на отдых, идут только во благо занятия.

Цель проведения релаксации – снять напряжение, дать обучающимся небольшой отдых, вызвать положительные эмоции, хорошее настроение, что ведет к улучшению усвоения материала.

Видами релаксации могут быть различного рода движения, игры, пение, заинтересованность чем-нибудь новым, необычным. Следует помнить о том, что при проведении релаксации не нужно ставить цель перед обучающимися запомнить материал. Релаксация должна освобождать от умственного напряжения.

Аттестация обучающихся – это неотъемлемая часть образовательного процесса, которая представляет собой основную форму педагогического контроля, нацеленного на выявление соответствия

реальных результатов образовательного процесса прогнозируемым результатам программ.

Периодичность аттестации

Обязательная аттестация обучающихся включает начальный срез знаний, умений, навыков (входная диагностика), промежуточный (промежуточная аттестация) и итоговый (итоговый контроль).

Период проведения входной диагностики – сентябрь, промежуточной – декабрь, итоговой – апрель, май.

Содержание аттестации должно продемонстрировать практические навыки и умения, теоретическую базу, уровень развития и воспитанности личности.

Входная диагностика обучающихся проводится с целью выявления индивидуальных качеств и способностей; выбора методов педагогического воздействия, направленного на развитие выявленных качеств; коррекции программы в соответствии с выявленными особенностями умственного, физического, психического развития детей данной группы.

Промежуточная аттестация нацелена на проведение анализа развития детей с начала учебного года, выявление динамики творческого роста детей; на анализ правильности выбора методов, средств, форм обучения и воспитания по конкретной программе.

Итоговый контроль проводится с целью выявления результатов обучения, воспитания и развития ребенка за год или за полный курс обучения.

Формы и методы аттестации для обучающихся старшего школьного возраста:

- выставка;
- диспут;
- интеллектуальная игра;
- зачет;
- защита творческих работ и проектов;

- конференция;
- тестирование.

Формы и методы аттестации для обучающихся для обучающихся среднего школьного возраста:

- выставка;
- интеллектуальная игра;
- защита творческих работ;
- конкурс;
- собеседование;
- тестирование.

Формы и методы аттестации для обучающихся младшего школьного возраста:

- беседа;
- викторина;
- конкурс;
- кроссворд;
- соревнование;
- тестирование.

Все результаты необходимо сводить в общий документ (протокол, ведомость).

Критерии	Показатели	Индикаторы	Баллы	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Уровень теоретических знаний по основным разделам учебного плана	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	не усвоил теоретическое содержание;	0	- наблюдение; - тестирование; - викторина; - конкурс; - собеседование ; - тест;
		- овладел менее чем 0,5 объема знаний, предусмотренных программой	1	
		-объем усвоенных знаний составляет более 0,5;	2	
		- освоил весь объем знаний;	3	

Уровень владения специальной терминологией	Осмысленность и правильность в использовании терминологии	- не употребляет специальные термины;	0	- наблюдение; - тестирование; - викторина; - конкурс; - собеседование; - тест;
		- знает отдельные специальные термины, но избегает употреблять их;	1	
		- сочетает специальную терминологию с бытовой;	2	
		- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;	3	
Практическая подготовка				
Уровень умений и навыков, предусмотренных программой	Соответствие практических умений и навыков требованиям программы	- не овладел умениями и навыками;	0	- наблюдение; - контрольное задание;
		- овладел менее чем 0,5 объема умений и навыков, предусмотренных программой;	1	
		- объем усвоенных умений и навыков составляет более 0,5;	2	
		- овладел весь объем умений и навыков, предусмотренных программой;	3	
Уровень владения специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- не пользуется специальными приборами и инструментами;	0	- наблюдение; - контрольное задание;
		- испытывает серьезные затруднения при использовании;	1	
		- работает с оборудованием с помощью педагога;	2	
		- работает с	3	

		оборудованием самостоятельно;		
Уровень креативности		- начальный (элементарный) уровень развития креативности - ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;	0	- наблюдение; - контрольное задание;
		- репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца;	1	
		- творческий уровень – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога;	2	
		- творческий уровень – практические задания с элементами творчества;	3	
	Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий			

Критерии и показатели оценки динамики личностного роста обучающихся

Качества личности	Степень проявления			
	Ярко проявляются	Проявляются	Слабо проявляются	Не проявляются
	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
1. Активность, организаторские способности	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес,	Активен, проявляет устойчивый познавательный	Малоактивен, наблюдает за деятельностью других,	Пропускает занятия, мешает другим.

	целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких результатов, инициативен, организует деятельность других.	интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается хороших результатов.	забывает выполнить задание. Результативность низкая.	
2. Коммуникативные умения, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен.	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе педагога или коллектива выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя, независимо от контроля, но не требует это от других	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но не доводит до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля	Уклоняется от поручений, исполняет недобросовестно. Часто недисциплинирован, не реагирует на воспитательные воздействия.
4. Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям.	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромнее, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, высокомерен. Часто говорит неправду.
5. Креативность,	Имеет высокий	Выполняет	Может работать	В творческую

склонность к исследовательской и проектной деятельности	творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта, может создать творческую команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	исследовательские проектные работы, может разработать проект с помощью педагога. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные методы.	в творческой группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные методы.	группу не вступает.
---	---	---	---	---------------------

Материально-техническое обеспечение

В учреждении созданы все условия для успешной реализации программы. Учебные аудитории предназначены для групповых и индивидуальных занятий, оснащены необходимой мебелью, оборудованием и техническими средствами.

Технические средства: компьютеры, интерактивная доска проектор, наборы комплектов для опытов «Электроника для начинающих», электронный конструктор «Знаток», наборы «Амперка»; наборы «33 проекта на Arduino», наборы LEGO MINDSTORMS EV3, контроллеры Arduino и комплекты деталей, программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и Arduino IDE, столы и стулья в соответствии с ростом детей; библиотека с соответствующим фондом, образовательные ресурсы сети Интернет.

Кадровое обеспечение

Ведерникова Инна Александровна, педагог дополнительного образования, осуществляет дополнительное образование обучающихся в соответствии с образовательной программой. Имеет высшее профессиональное техническое образование, высшую квалификационную

категорию. Регулярно повышает уровень своей квалификации на курсах для работников образования.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно – правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196).
3. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ (ред. от 28 декабря 2016 г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. №1726-р).

6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
9. Санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2)
10. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» (с изменениями от 5 мая 2021 года).
11. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Постановлением администрации городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан 23 декабря 2015 г. № 5927).
12. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «ДДиЮТ» (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 31 мая 2021 г. № 60).

13. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционного обучения и электронных технологий (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 27 марта 2020 г. № 31-1)
14. Положение о периодичности и порядке текущей и промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 25 декабря 2018 г. № 142).

Основная литература

1. Бачинин А.С., Панкратов В.С., Накоряков В.Ю. Учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка» «Основы программирования микроконтроллеров», Изд. «Экзамен», 30.06.2017
2. Игр Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств. Изд-во. СПб. : БХВ-Петербург, 2019
3. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino, 3-е изд., перераб. и доп. -СПб: БХВ-Петербург, 2019
4. Уроки по Arduino/ [Электронный ресурс] <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения: 16.08.2021)
5. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – <http://robotics.ru/> (дата обращения: 16.08.2021)

Дополнительная литература

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил. — (ИКТ в работе учителя)
2. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001

3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
4. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
5. Куличкова А.Г. Информатика 2-11 классы: внеклассные мероприятия. – Волгоград: Учитель, 2011. – 152 с.
6. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
7. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
8. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Алгоритмы и программы движения по линии робота LegoMindstorms. – М: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
9. Сидорова С.В. Информатика 5-7 классы: материалы к урокам. – Волгоград: Учитель, 2008. – 128 с.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет-ресурсы

1. Уроки по Arduino/ [Электронный ресурс] <http://wiki.amperka.ru/>, (дата обращения: 16.08.2021)
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – <http://robotics.ru/>, (дата обращения: 16.08.2021)

