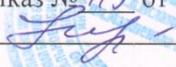


МУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ
БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 С.П. ИСЛАМЕЙ ИМ. *
МАРШЕНОВА Н.П.»

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол № 9
от «30» 06 2023г.

Утверждаю
Директор МОУ «СОШ №3 с.п.Исламей им.
Маршенова Н.П.»
Приказ № 119 от «30» 06 2023г.
 И.Х. Каскулова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робототехника»

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *1 год- 72 часа*

Адресат: *11-16 лет*

Форма обучения: *очная*

Вид программы: *модифицированная*

Автор – составитель: Педагог дополнительного образования

Тлепшев Мурат Русланович

с.п. Исламей
2023 г.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству, художественному творчеству, техническому моделированию.

Уровень программы - базовый.

Вид программы - модифицированная.

Данная программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (далее – Концепция).
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ГБУ ДПО "ЦНППМ" Минпросвещения КБР «Регионального модельного центра» 2021 г.
- Устав МОУ «СОШ №3 с.п. Исламей им. Маршенова Н.П.»

Данная программа имеет **техническую направленность**. Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству, художественному творчеству, техническому моделированию.

Актуальность программы

Программа «Робототехника» реализуется в рамках проекта «Успех каждого ребёнка». Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Новизна программы

Аспект новизны заключается в том, что в современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности.

Применение конструкторов, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебно-игровом процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Программа позволяет создавать творческие проекты, в непринужденной игровой форме осваивать конструирование, развивать техническое мышление и инженерные навыки.

Отличительные особенности:

- объектная ориентированность;
- поддержка событийно-ориентированного конструирования;
- дружественный интерфейс;
- разумное сочетание абстракции и наглядности; организация работы с различными конструкторами.

Педагогическая целесообразность данной программы состоит в том, что обучающихся формируется не только логическое мышление, но и навыки работы с

мультимедиа; создаются условия для активного, поискового учения, предоставляются широкие возможности для разнообразного конструирования.

Адресат программы: программа «Робототехника» рассчитана на детей от 11 до 16 лет.

Срок реализации программы - 1 год обучения - 36 недель (72 часа)

Режим занятий - 2 раза в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий - 40 минут. Между занятиями 10 минутный перерыв.

Наполняемость группы - 12-15 человек.

Форма обучения - очная.

Форма занятий - Групповая, индивидуальная.

Особенности организации образовательного процесса: групповые.

Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Цель и задачи программы

Цель: Сформировать основы алгоритмизации и программирования с использованием конструкторов LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие:

- развить применение знаний из различных областей науки;
- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить составлять программы управления роботами;
- сформировать навыки проведения физического эксперимента;
- развить умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развить научно-исследовательскую, экспериментальную и проектную деятельность в области робототехники.

Развивающие:

- развить техническое мышление;
- развить психофизиологические качества учащихся: память, внимание, мышление.

Воспитательные:

- развить волевые и трудовые качества;
- развить навыки работы в команде.

Содержание программы
Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение		1	1	0	
1.1.	Введение в курс «Робототехника». Что такое робототехника?	1	1	0	опрос
2. Конструктор LEGO Mindstorms EV3		8	4	4	
2.1.	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых.	2	1	1	беседа
2.2.	Появление роботов Mindstorms EV3 в России.	2	1	1	анкетирование
2.3.	Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов	2	1	1	опрос
2.4.	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор	2	1	1	наблюдение
3. Программирование EV3		23	10	13	
3.1.	Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.	2	1	2	беседа
3.2.	Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	2	1	2	опрос практическая работа
3.3.	Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).	2	1	2	опрос
3.4.	Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	1	1	1	наблюдение
3.5.	Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)	1	1	1	беседа
3.6.	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	1	1	1	опрос практическая работа

3.7.	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)	1	1	1	опрос
3.8.	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	1	1	1	наблюдение
3.9.	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	1	1	1	беседа
3.10.	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).	1	1	1	опрос практическая работа
3.11.	Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и	1	1	1	опрос
3.12.	Подключение сервомоторов к EV3.	1	1	1	беседа
3.13.	Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер	1	1	1	опрос практическая работа
3.14.	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	1	1	1	опрос
3.15.	Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.	1	1	1	наблюдение
3.16.	Палитра команд	1	1	1	беседа
3.17.	Рабочее поле.	1	1	1	опрос практическая работа
3.18.	Окно подсказок. Окно EV3.	1	1	1	опрос
3.19.	Панель конфигурации	1	1	1	наблюдение
3.20.	Пульт управления роботом.	1	1	1	беседа
4. Испытание роботов		15	5	10	
4.1.	Сборка, программирование и испытание первого робота	2	0	2	беседа
4.2.	Команда Move.	2	1	1	опрос практическая работа
4.3.	Настройка панели конфигурации команды Move.	2	1	1	опрос
4.4.	Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.	2	1	1	наблюдение
4.5.	Повороты робота на произвольные углы.	2	1	1	беседа
4.6.	Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	1	0	1	беседа

4.7.	Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.	1	0	1	опрос практическая работа
4.8.	Настройка панели конфигурации команды Sound.	1	0	1	беседа
4.9.	Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.	1	1	0	опрос практическая работа
4.10.	Составление программы и демонстрация движения робота	1	0	1	опрос
5. Соревнование роботов		30	10	20	
5.1.	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.	1	0	1	беседа
5.2.	Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.	2	1	1	опрос практическая работа
5.3.	Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.	1	0	1	беседа
5.4.	Устройство и принцип работы датчика касания.	2	1	1	опрос практическая работа
5.5.	Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика	1	0	1	опрос
5.6.	Примеры простых команд и программ с датчиком касания.	1	0	1	наблюдение
5.7.	Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.	2	1	1	беседа
5.8.	Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	1	0	1	опрос практическая
5.9.	Алгоритм движения робота вдоль черной линии.	1	0	1	опрос
5.10.	Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.	2	1	1	беседа
5.11.	Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	1	0	1	опрос практическая
5.12.	Испытание робота на черной линии.	1	0	1	беседа
5.13.	Установка на робота датчика освещенности.	1	0	1	опрос практическая

5.14.	Настройка программы.	2	1	1	опрос
5.15.	Испытание робота при движении вдоль черной линии.	1	0	1	наблюдение
5.16.	Конструирование робота.	1	0	1	беседа
5.17.	Программирование робота.	1	0	1	опрос практическая работа
5.18.	Испытание робота.	1	0	1	опрос
5.19.	Проект «Tribot» . Программирование и	1	0	1	Защита проекта
5.20.	Проект «Robogator» .	1	0	1	Защита проекта
	Итого:	72	30	42	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (1 ч.)

Тема 1.1. Введение в курс «Робототехника». Что такое робототехника?

Теория: Правила по технике безопасности. Введение в курс «Робототехника». Что такое робот?

Раздел 2. Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (8 ч.)

Тема 2.1. Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. (2ч.)

Теория: Описание роботов LEGO от простейших до программируемых.

Практика: Сборка первого робото-человечка.

Тема 2.2. Появление роботов Mindstorms EV3 в России. (2ч.)

Теория: История появления роботов Mindstorms EV3 в России.

Практика: Сборка основания робота Mindstorms EV3.

Тема 2.3. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов.(2ч.)

Теория: Описание артикулов и комплектации наборов.

Практика: Разборка и классификация конструкторов.

Тема 2.4. Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор. (2ч.)

Теория: Описание конструкторов LEGO Mindstorms EV3 и ресурсного набора.

Практика: Работа с конструкторами LEGO Mindstorms EV3. Разборка ресурсного набора.

Раздел 3. Программирование EV3 (23 ч.)

Тема 3.1. Характеристики EV3. установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера (3 ч.)

Теория: знакомство с основными характеристиками EV3 и установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

Практика: Работа по сборке микрокомпьютера.

Тема 3.2. Технология подключения к EV3 (3ч.)

Теория: Загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода.

Практика: Работа по загрузке и выгрузке программ, порты USB, входа и выхода.

Тема 3.3. Интерфейс и описание EV3. Пиктограммы, функции, индикаторы. (3ч.)

Теория: Интерфейс и описание EV3.

Практика: Составление пиктограмм и индикаторов.

Тема 3.4. Главное меню EV3. Мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки. (3ч.)

Теория: Описание главного меню EV3.

Практика: Настройка основных параметров главного меню.

Тема 3.5. Датчик касания Sensor, подключение и описание. (2ч.)

Теория: Изучение датчика касания Sensor.

Практика: Подключение и испытание датчика касания Sensor.

Тема 3.6. Датчик звука Sound Sensor, подключение и описание. (2ч.)

Теория: Изучение датчика звука Sound Sensor.

Практика: Подключение и испытание датчика звука Sound Sensor.

Тема 3.7. Датчик освещенности Light Sensor, подключение и описание. (2ч.)

Теория: Описание датчика освещенности Light Sensor.

Практика: Подключение и проверка работы датчика освещенности Light Sensor.

Тема 3.8. Датчик цвета Color Sensor, подключение и описание. (2ч.)

Теория: Описание датчика цвета Color Sensor.

Практика: Подключение и проверка работы датчика цвета Color Sensor.

Тема 3.9. Датчик расстояния Ultrasonic Sensor, подключение и описание. (2ч.)

Теория: Описание датчика расстояния Ultrasonic Sensor.

Практика: Подключение и проверка работы датчика расстояния Ultrasonic Sensor.

Тема 3.10. Встроенный датчик оборотов. Измерения в градусах и оборотах. (2ч.)

Теория: Изучение параметров встроенного датчика оборотов.

Практика: Измерение движений в оборотах и градусах.

Тема 3.11. Скорость вращения колеса. Механизм зубчатой передачи и ступица. (2ч.)

Теория: Объяснение механизма зубчатой передачи.

Практика: Измерение скорости вращения колеса.

Тема 3.12. Подключение сервомоторов к EV3. Подключение сервомоторов к EV3. (2ч.)

Теория: Изучение параметров и принципа работы сервомоторов к EV3.

Практика: Подключение сервомоторов к EV3.

Тема 3.13. Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер. Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер. (2ч.)

Теория: Изучение ПО LEGO Mindstorms

Практика: Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на ПК.
Испытание программного обеспечения LEGO Mindstorms.

Тема 3.14. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3. (2ч.)

Теория: Знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3.

Практика: Отработка интерфейса ПО LEGO Mindstorms EV3.

Тема 3.15. Самоучитель. Мой портал. Практика. Панель инструментов.(2ч.)

Теория: Объяснение деталей при работе с панелью инструментов.

Практика: работа на портале и настройка панели инструментов.

Тема 3.16. Палитра команд. (2ч.)

Теория: Существующая палитра команд.

Практика: Изучение и настройка палитры команд.

Тема 3.17. Рабочее поле. (2ч.)

Теория: Изучения принципа настройки рабочего поля.

Практика: Детальная настройка рабочего поля.

Тема 3.18. Окно подсказок. Окно EV3. (2ч.)

Теория: Изучение окна подсказок EV3.

Практика: Настройка окна подсказок EV3.

Тема 3.19. Панель конфигурации. (2ч.)

Теория: Изучение панели конфигурации.

Практика: Настройка панели конфигурации.

Тема 3.20. Пульт управления роботом. (2 ч.)

Теория: Изучение пульта управления роботом.

Практика: Испытание в работе пульта управления роботом.

Раздел 4. Испытание роботов (15 ч.)

Тема 4.1. Сборка, программирование и испытание первого робота(2 ч.)

Практика: Сборка, программирование и испытание первого робота

Тема 4.2. Команда Move. (1ч.)

Теория: Изучение команды Move. и её специфики.

Практика: Использование команды Move при программировании робота.

Тема 4.3. Настройка панели конфигурации команды Move. (2ч.)

Теория: Принципы настройки панели конфигурации команды Move.

Практика: Настройка панели конфигурации команды Move.

Тема 4.4. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. (2ч.)

Теория: Изучение особенностей движения робота по прямой и кривой линиям.

Практика: Приведение в движение робота по прямой и кривой траекториям.

Тема 4.5. Повороты робота на произвольные углы. Повороты робота на произвольные углы. (2ч.)

Теория: Изучение поворотов робота на произвольные углы.

Практика: Приведение в движение робота с поворотами на произвольные углы.

Тема 4.6. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота с поворотами на произвольные углы.

Тема 4.7. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. (1ч.)

Практика: Отработка воспроизведения звуков и слов роботом.

Тема 4.8. Настройка панели конфигурации команды Sound.(1ч.)

Практика: Работа с панелью конфигурации команды Sound.

Тема 4.9. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. (1ч)

Теория: Ознакомление с программами демонстрации начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.

Тема 4.10. Составление программы и демонстрация движения робота (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота.

Раздел 5. Проектная деятельность (30 ч.)

Тема 5.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. (1ч.)

Практика: Использование в работе робота ультразвукового датчика.

Тема 5.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. (2ч.)

Теория: Изучение панели конфигурации для ультразвукового датчика.

Практика: Приведение в движение робота с ультразвуковым датчиком.

Тема 5.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. (1ч.)

Практика: Использование в работе робота ультразвукового датчика.

Тема 5.4. Устройство и принцип работы датчика касания. (1ч.)

Практика: Использование в работе робота с датчиком касания.

Тема 5.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. (1ч.)

Практика: Создание робота с датчиком касания.

Тема 5.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.(1ч.)

Практика: Составления программ для робота с датчиком касания.

Тема 5.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. (2ч.)

Теория: Изучение ультразвукового датчика EV3.

Практика: Настройка работы ультразвукового датчика EV3.

Тема 5.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. (1ч.)

Практика: Настройка подключения к EV3 датчика касания.

Тема 5.9. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.(1ч.)

Практика: Приведение в движение робота вдоль черной линии.

Тема 5.10. Команда Light. Применение и настройки датчика освещенности. (2ч.)

Теория: Изучение панели конфигурации для датчика освещенности.

Практика: Приведение в движение робота с датчиком освещенности.

Тема 5.11. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота вдоль черной линии.

Тема 5.12. Испытание робота на черной линии. (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота вдоль черной линии.

Тема 5.13. Установка на робота датчика освещенности. (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота с датчиком освещенности.

Тема 5.14. Настройка программы. (2ч.)

Теория: Изучение программы для робота.

Практика: Приведение в движение робота с использованием программы.

Тема 5.15. Испытание робота при движении вдоль черной линии.(1ч.)

Практика: Приведение в движение робота вдоль черной линии.

Тема 5.16. Конструирование робота. (1ч.)

Практика: Создание робота с использованием различных датчиков.

Тема 5.17. Программирование робота. (1ч.)

Практика: Приведение в движение робота с использованием программы.

Тема 5.18. Испытание робота. (1ч.)

Практика: Испытание созданных моделей роботов.

Тема 5.19. Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (1ч.)

Практика: Защита творческих проектов с программируемыми роботами.

Тема 5.20. Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (1ч.)

Практика: Защита творческих проектов с программируемыми роботами.

Планируемые результаты

Обучающие:

- будет развито применение знаний из различных областей науки;
- научатся конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научатся составлять программы управления - роботами;
- будут развиты навыки проведения физического эксперимента;
- будет развито умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- будут развиты научно-исследовательская, экспериментальная и проектная деятельность в области робототехники.

Развивающие:

- будет развито техническое мышление;
- будут развиты психофизиологические качества учащихся: память, внимание, мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- будут развиты волевые и трудовые качества;
- будут развиты навыки работы в команде.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий Календарный учебный график

Таблица 2.1.1.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	1 сентября 2023г.	31 мая 2024г.	36	72	2 раз в неделю по 1 часу

Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение:

Аппаратные средства

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами – 8 ученических ноутбуков и 1 учительский ноутбук;
2. 15 мест;
3. Smart – экран для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
4. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет.
5. Дерзай – Набор УМНЫЙ ДОМ для экспериментов с контроллером ARDUINO.

Программные средства

1. Операционная система Windows 10;
2. программный интерфейс ArduinoIDE последней версии.
3. Пакет MicrosoftOffice 2013;
4. Интернет - браузеры: Microsoft Edge;

Информационное обеспечение:

Официальный сайт: <https://amperka.ru>.

Коллекция проектов на сайте:

<http://arduino-projects.ru/>

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогами дополнительного образования, имеющими профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Методическое и дидактическое обеспечение

Методы обучения:

- словесный (объяснение, беседа);
- наглядный (наблюдение, демонстрация);
- объяснительно-иллюстративный (беседа, формулировка фактов, сообщение, объяснение, показ действия);

Формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- учебное занятие;
- практическое занятие;

Педагогические технологии:

- технология группового обучения, которая складывается из следующих элементов:

- ✓ постановка учебной задачи и инструктаж о ходе работы;
- ✓ планирование работы в группах;
- ✓ индивидуальное выполнение задания;
- ✓ обсуждение результатов;
- ✓ сообщение о результатах;
- ✓ подведение итогов, общий вывод о достижениях.

Во время групповой работы педагог выполняет различные функции:

контролирует, отвечает на вопросы, регулирует споры, оказывает помощь.

- здоровьесберегающая технология направлена на сохранение и укрепление физического, психического, эмоционального и нравственного здоровья.

Принципы обучения:

- доступности знаний;

- наглядности- непосредственная зрительная наглядность рассчитана на возникновение эстетического восприятия конкретного изделия и желания его сотворить.

- сознательности.

Дидактические материалы:

В качестве методического обеспечения программы используются пособие фирмы «Амперка» по образовательному набору Arduino, материалы сайтов по робототехнике и Arduino, готовые проекты для иллюстрации возможностей изучаемых технологий.

Алгоритм учебного занятия:

- ✓ подготовительно-организационный этап;
- ✓ основная часть;
- ✓ рефлексия.

Занятие представляет собой последовательность этапов в процессе усвоения знаний, построенных на смене видов деятельности обучающихся: восприятие, осмысление, запоминание, применение, обобщение.

Перечень методических пособий:

1. Джереми Блум. Изучаем Робототехнику: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-336с.:ил.
2. Онлайн программа на сайте робототехника 18 .рф
3. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
4. Справочник по Робототехнике на сайте <http://wiki.amperka.ru>
5. Канал по робототехнике на youtube.com

6. Онлайн тесты для проверки полученных знаний обучающихся размещены на сайте [роботехника18.ру](http://robotika18.ru).

Форма аттестации

Реализация программы предусматривает входной контроль, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль осуществляется в форме беседы, анкетирования, чтобы выявить уровень знаний и умений учащихся.

Текущий контроль проводится в течение года: наблюдение, практическая работа.

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года: защита проекта.

Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов в соответствии с целью и задачами программы.

Зачетные работы построены таким образом, что перед выполнением самостоятельного задания учащиеся повторяют и выполняют вместе с педагогом подобные задания из зачетной работы. На втором занятии дети работают самостоятельно. Проверочные задания выдаются учащимся на распечатанных листочках, а также в электронном виде.

Самостоятельные практические работы учащимися выполняются по определенному заданию/макету (эталону) педагога согласно пройденным темам/разделам.

Список литературы

Список литературы для педагогов:

1. Джереми Блум. Изучаем Робототехнику: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-336с.:ил.
2. Онлайн программа на сайте [роботехника18.ру](http://robotika18.ru)
3. Справочник по программированию на сайте <http://wiki.amperka.ru>
4. Справочник по Робототехнике на сайте <http://wiki.amperka.ru>

Список литературы для обучающихся:

1. Джереми Блум. Изучаем Робототехнику инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-336с.:ил.
2. Онлайн программа на сайте [роботехника18.ру](http://robotika18.ru)
3. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
4. Справочник по Робототехнике на сайте <http://wiki.amperka.ru>

Интернет-источники:

1. <http://wiki.amperka.ru/> - проекты, теоретические сведения, видеоуроки по направлению Arduino, форум увлеченных по обмену опытом;
2. <https://edugalaxy.intel.ru/> - сообщество учителей. Обмен опытом.
3. <http://arduino-projects.ru/> - все проекты Arduino в одном месте.