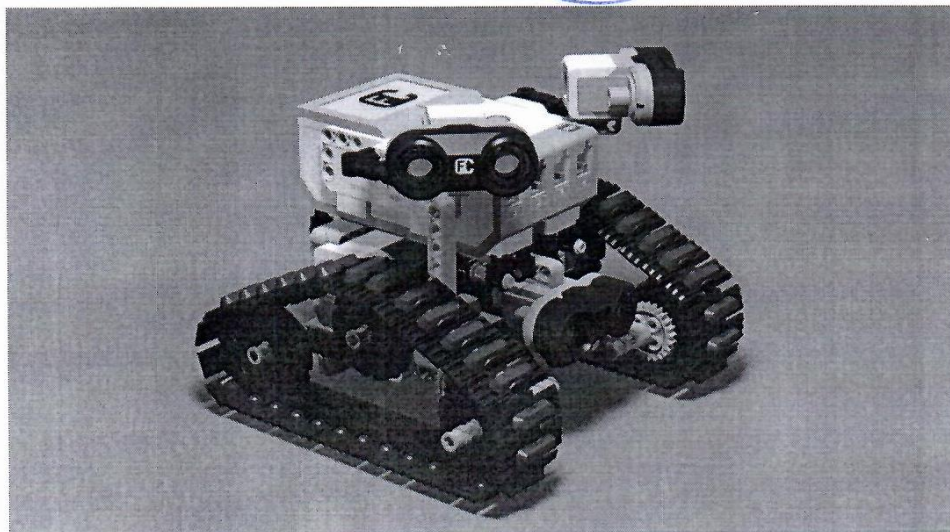


МЕЙКЕР

Принята на заседании
педагогического совета
от « 29 » августа 20 24 г.
Протокол № 1

Управление образования администрации
Промышленновского муниципального округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Окуневская средняя общеобразовательная школа»



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника в деле»**

**направление «Робототехника»
продвинутый уровень**

**Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 1 год (34 часа)**

Разработчик:
Костин Владимир Александрович,
педагог дополнительного образования

с. Окунево, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы..... | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 6 |
| 1.3. Содержание программы | 7 |
| 1.3.1. Учебно-тематический план | 7 |
| 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана | 9 |
| 1.4. Планируемые результаты | 12 |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий ... | 13 |
| 2.1. Календарный учебный график | 13 |
| 2.2. Условия реализации программы | 13 |
| 2.3. Формы контроля | 15 |
| 2.4. Оценочные материалы | 16 |
| 2.5. Методические материалы | 17 |
| 2.6. Список литературы | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 21 |

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника в деле» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022г. № 678-р;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (от 29.05.2015 г. № 996-р);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения

РФ в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023г. № АБ-3935/06);

- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11.10.2023г. №1678;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г. № 28, вступившим в силу 01.01.2021г. «Об утверждении СанПиН 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Уставом МБОУ «Окуневская СОШ»;

- Учебным планом МБОУ «Окуневская СОШ»;

- Календарным учебным графиком МБОУ «Окуневская СОШ».

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Данная программа продвинутого уровня является площадкой для профориентационного развития детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения hard и soft skills. Ребята имеют возможность свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Развивает «4 мягких компетенции будущего»: критическое мышление, креативность, коммуникабельность, командность.

Отличительные особенности программы заключаются в изменении подхода к содержанию и методам обучения учащихся. Акцент на практическую деятельность с учетом региональных особенностей.

Постигают углубленное изучение электротехники и электроники, работу микроконтроллеров и программирование роботов на основе платы Arduino. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путем достижения определенных результатов в соревновательной деятельности. Кроме этого эти занятия расширяют представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии. Мультипредметность погружает учащихся в такие научные и инженерные дисциплины как механика, электроника, электротехника, физика, информатика (машинное обучение, техническое зрение, операционные системы), математическое моделирование и др. Приоритетная проектная деятельность, направленная на создание интеллектуальных систем для различных сфер человеческой деятельности, в частности производства, позволяет формировать системное мышление как в инженерном, так и в мировоззренческом смысле.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что занятия робототехникой развивают и закрепляют технические способности учащихся и исследовательские навыки, совершенствуют умственное развитие.

Уровень сложности программы - «продвинутый», который предполагает использование и реализацию универсальных форм деятельности, максимальную сложность предлагаемого для освоения материала.

Данная программа является модифицированной, разработана на основе существующих программ по робототехнике и реализуется с учётом учебно-воспитательных условий и возрастных особенностей учащихся.

Формирование учебных групп производится на добровольной основе.

Адресат программы: учащиеся среднего и старшего школьного возраста от 11 до 17 лет. Оптимальная наполняемость в группе **10 человек**.

Объём программы: Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения

программы, составляет **34 часа**.

Срок освоения программы рассчитан на 1 год обучения (36 недель). **Режим занятий:** занятия проводятся 1 час в неделю.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование профессиональной ориентации учащихся в условиях технического творчества и занятий робототехникой

Задачи программы.

Образовательные:

- познакомить учащихся с робототехникой, электроникой, технологиями искусственного интеллекта, компьютерными технологиями;
- познакомить учащихся с принципами работы робототехнических элементов, состоянием и перспективами робототехники в настоящее время;
- научить учащихся проектировать и программировать роботы;
- научить учащихся разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- познакомить учащихся с особенностями проектной деятельности в техническом творчестве.

Развивающие:

- формировать у учащихся навыки работы с робототехникой, электроникой с использованием технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- формировать у учащихся навыки работы с робототехническими элементами и интерес к перспективам робототехники;
- формировать у учащихся умения по проектированию и программированию роботов;
- формировать у учащихся навыки разработки простейших алгоритмов и системы управления робототехническими устройствами;
- развивать у учащихся навыки проектной деятельности.

Личностные:

- воспитывать у учащихся усидчивость и внимательность;
- воспитывать у учащихся умение работать в творческих группах;
- воспитывать у учащихся настойчивость в достижении поставленных целей

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | | Формы аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|--------|-------------------------|---|--|
| | | всего | теория | практика/ тренировка | | |
| 1 | Введение. Техника безопасности / входная диагностика | 1 | 0,5 | 0,5 | - | Педагогическое наблюдение: уровень мотивации, взаимодействие |
| 2 | Программирование движения колесных роботов | 7 | 1 | 5 | 1 | Беседа-опрос, педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания |
| 2.1 | Изучение конструкции колесных роботов | 1 | 1 | 0 | - | Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, выполнение контрольных заданий. КЕЙС-МЕТОД №1. |
| 2.2 | Изучение простейших программ на движение | 1 | 0 | 1 | - | |
| 2.3. | Вперед / назад | 1 | 0 | 1 | - | |
| 2.4 | Повороты плавные налево / направо | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 2.5 | Повороты резкие налево / направо | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 2.6 | Ускорение / замедление | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 2.7 | Тестирование, соревнования. | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 3 | Подключение датчиков | 15 | 2 | 12 | 1 | Беседа-опрос, педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания |
| 3.1 | Устройство и программирование датчика ультразвука | 1 | - | 1 | - | Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, выполнение контрольных заданий, самооценка. Контроль за формированием навыков конструирования и умения работать с инструментами. |
| 3.2 | Устройство и программирование двух и трех датчиков ультразвука | 1 | - | 1 | - | |
| 3.3 | Подключение и программирование ИК-дальномера | 1 | - | 1 | - | |
| 3.4 | Подключение и программирование ИК-дальномера и датчика ультразвука | 1 | - | 1 | - | |

| | | | | | | |
|------|---|----------|----------|----------|----------|--|
| 3.5 | Подключение и программирование серводвигателя | 1 | - | 1 | - | |
| 3.6 | Подключение моторов, движение | 1 | - | 1 | - | |
| 3.7 | Подключение драйвера моторов, движение | 1 | - | 1 | - | |
| 3.8 | Подключение Bluetooth модуля | 1 | 1 | 0 | - | |
| 3.9 | Подключение Bluetooth модуля, настройка, программирование и передача данных | 1 | - | 1 | - | |
| 3.10 | Подключение радио-модуля, настройка, программирование и передача данных | 1 | - | 1 | | |
| 3.11 | Подключение модуля ESP 8266, настройка, программирование и передача данных | 1 | - | 1 | | |
| 3.12 | Подключение модуля ESP 8266, удаленное управление | 2 | 1 | 1 | | |
| 3.13 | Повторение работы устройств, возможности применения | 2 | - | 1 | 1 | Контроль за формированием знаний и навыков. |
| 4 | Модель колесного робота | 3 | 0 | 2 | 1 | Беседа-опрос. Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания |
| 4.1 | Возможности и область применения, особенности сборки. | 1 | 0 | 1 | - | |
| 4.2 | Изготовление частей модели | 1 | 0 | 1 | - | |
| 4.3 | Сборка и запуск модели | 1 | - | 0 | 1 | Контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и настройки, запуска. |
| 5 | Проектирование элементов схемы «Умный дом» | 5 | 1 | 3 | 1 | Беседа-опрос. Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания |
| 5.1 | «Умный дом» развитие и область применения | 1 | 1 | 0 | - | |
| 5.2 | Изготовление и сборка элемента «Умное освещение» | 1 | 0 | 1 | | Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, выполнение контрольных заданий. КЕЙС-МЕТОД №2. |
| 5.3 | Изготовление и сборка элемента «Умный полив цветов» | 1 | 0 | 1 | | |

| | | | | | | |
|------|---|-----------|------------|-------------|----------|---|
| 5.4 | Изготовление и сборка элемента «Удаленное управление силовыми устройствами» | 1 | 0 | 1 | | |
| 5.5 | Настройка и запуск основных элементов системы «Умный дом» | 1 | - | - | 1 | Контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и датчиков и устройств. |
| 6 | Презентация проектов | 4 | 1 | 3 | - | Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения презентовать выполненные модели |
| 6.1. | Поиск и изучение различных проектов по робототехнике | 2 | 1 | 1 | - | |
| 6.2. | Создание презентаций | 2 | - | 2 | - | |
| 7 | Итоговое занятие | 1 | - | 1 | - | Контроль соответствия освоенных знаний умений навыков прогнозируемым результатам |
| | | 36 | 5,5 | 26,5 | 4 | |

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Введение (1 час).

Теория: вводное занятие включает в себя знакомство с правилами поведения в учреждении, общими правилами техники безопасности, ознакомление с планами на год, с тем, какие материалы необходимо принести с собой (тетрадь, ручка, линейка и т.д.). Инструктаж по ТБ проводится в соответствии с положением о порядке проведения инструктажей по ТБ с обучающимися МБОУ «Окуневская СОШ».

Практика: отработка навыков техники безопасности и охраны труда.

Формы контроля: педагогическое наблюдение.

Тема 2. Программирование движения колесных роботов (7 часов).

Теория: история колесных механизмов, основные части колесных машин и их назначение, поворот, способы поворотов, устойчивость и центр тяжести модели. Изучение конструкций колесных роботов. Повторение написания программ на движение, повороты, способы движения.

Практика: Выполнение кейса 1. Установка моторов, драйвера моторов, колес. Программирование различных способов движения, скорости, поворота.

Формы контроля: Беседа-опрос, педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания, КЕЙС-МЕТОД №1; контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и настройки колесных моделей, запуск, тестирование.

Тема 3 Подключение датчиков (15 часов).

Теория: Правила безопасного поведения при сборке электрических схем. Виды датчиков и их назначение, поиск описания, подключения и программной настройки.

Практика: подключение датчиков, программирование, вывод и использование данных. Передача данных по удаленной связи, виды связи. Удаленное управление датчиками.

Контроль за формированием навыков конструирования и умения работать с инструментами ос, педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания, контроль за формированием навыков конструирования и умения работать с инструментами.

Тема 4 Модель колесного робота (3 часа).

Теория: основные части колесных машин и их назначение, поворот, способы поворотов, устойчивость и центр тяжести модели.

Практика: создание корпуса машины из разных материалов, создание моделей на лазерном станке из фанеры, печать частей модели на 3d принтере. Подключение и управление 2-мя, 3-мя и 4-мя колесами. Установка способов поворота модели. Программирование плавного движения. Удаленное управление колесным роботом.

Формы контроля: Беседа-опрос. Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания, контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и настройки, запуска

Тема 5 Проектирование элементов схемы «Умный дом» (5 часов).

Теория: Техника безопасности при работе с электрическими схемами. Появление и развитие системы «Умный дом». Принципы работы, элементы, способы мониторинга и управления. Изготовление различных конструкций, схем и включение их в единое целое. Вывод и мониторинг данных. Удаленное управление через Internet.

Практика: сборка схем и элементов системы «Умный дом». Изготовление, пайка и сборка элементов «Умное освещение», «Умный полив», программирование и получение данных. Включение в схемы силовых реле, управление реле, создание Web-сервера для удаленного управления через Интернет. Выполнение кейса 2.

Формы контроля: Беседа-опрос. Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации, контрольные задания, выполнение контрольных заданий. КЕЙС-МЕТОД №2, контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и датчиков и устройств.

Тема 6 Презентация проектов (4 часов).

Теория: изучение направлений робототехники, поиск идей, изучение ТРИЗ. Поиск информации по направлениям робототехники, правильная презентация своих проектов.

Практика: подготовка презентации на примере построенных собственными руками летающих моделей.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения презентовать выполненные модели

Тема 7 Итоговое занятие (1 час).

Практика: Выставка и защита собственных проектов. Соревнования выполненных моделей.

Формы контроля: Контроль соответствия освоенных знаний умений навыков прогнозируемым результатам

1.4. Планируемые результаты

По окончании первого года обучения учащийся будет **знать**:

- о робототехнике, электронике, технологиях искусственного интеллекта, компьютерных технологиях;
- принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- особенностями проектной деятельности в техническом творчестве.

уметь:

- проектировать и программировать роботы;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать с робототехникой, электроникой с использованием технологий искусственного интеллекта

владеть:

- навыками работы с робототехническими элементами и интерес к перспективам робототехники;
- навыками проектной деятельности.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- усидчивость, внимательность, умение работать в творческих группах, настойчивость в достижении поставленных целей.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность освоения программы: 36 недель - учебный год (54 часа) аудиторных занятий. Занятия проводятся по 1,5 часа в неделю по расписанию, утвержденному директором. Продолжительность занятий 40 мин. Начало учебных занятий с 08.00 ч. до 20.00 ч.

Более подробный календарный учебный график составляется ежегодно с учетом названия темы занятия, формы контроля, а также места проведения и формы проведения занятия.

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Программа реализуется в помещении МБОУ «Окуневская СОШ».

Место проведения занятий: учебный кабинет дополнительного образования. В процессе занятий используются необходимые инструменты, наглядный и раздаточный материал.

Завершенные работы учащихся и инструменты хранятся в учебном кабинете в отдельных шкафах.

Оформление кабинета соответствует содержанию программы, постоянно обновляется учебным материалом и наглядными пособиями. Чистота, освещенность, проветриваемость помещения кабинета в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

В кабинете имеется:

| № | Наименование оборудования | Количество |
|---|--|------------|
| | <i>Робототехника (продвинутый уровень)- проектирование и конструирование мобильных роботов</i> | |
| 1 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники Конструктор-робот Robot Car с видео-камерой и Wi-Fi с | 2 |

| | | |
|-----|--|----|
| | контроллером, совместимым со средой Arduino. | |
| 2 | Ресурсный набор для изучения промышленной робототехники Конструктор для сборки роботов Hiwonder LOBOT micro:bit Qdee Standard | 2 |
| 3 | Комплект мебели | |
| 3.1 | Стул ученический регулируемый (гр. 2-4, 3-5, 4-6, 5-7) | 10 |
| 3.2 | Стол ученический 1-местный регулируемый | 10 |
| 3.3 | Стол письменный со встроенной тумбой | 1 |
| 3.4 | Стул офисный | 1 |
| 4 | Интерактивная панель с мобильной стойкой Интерактивная панель со стойкой Storm Mini 43 | 1 |
| 5 | Доска магнитно- маркерная поворотная двусторонняя. Доска передвижная поворотная BoardSYS маркерная и другие модификации (1 шт) | 1 |
| 6 | Стол для сборки роботов | 1 |
| 7 | Набор для создания конвейеров | 1 |
| 8 | Набор для создания гусеничных роботов Набор для создания гусеничного робота TETRIX MAX Tank Tread Kit | 5 |
| 9 | Осциллограф цифровой | 1 |
| 10 | Мультиметр | 10 |
| 11 | Набор моторов Набор с мотором Power Functions | 5 |

Ноутбуки на каждого учащегося.

2. Информационное обеспечение:

Презентации по различным темам в формате Power Point, наглядное пособие, интернет источники.

3. Кадровое обеспечения:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный

стандарт), а именно: педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса.

Педагог должен обладать компетенциями в области робототехники, информатики и программирования.

2.3. Формы контроля

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются журнал посещаемости, собеседование с родителями, грамоты, дипломы за участие в конкурсах, информация на сайт МБОУ «Окуневская СОШ».

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются:

определение показателя уровня овладения ребенком практических и теоретических навыков (низкий, средний, высоки) через открытое занятие, выставки, конкурсы, итоговое тестирование.

При поступлении дети проходят входную диагностику для определения начального уровня подготовки и формирования учебных групп, а также обучаются по индивидуальному учебному плану (ИУП). *Промежуточная аттестация* результатов обучения проводится после полугодия. *Итоговая аттестация* проводится в конце учебного года.

Формы контроля:

- ***Микросоревнование*** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).
- ***Соревнование*** – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае –

очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций.

- **Выставка технического творчества** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется на основе непрерывного мониторинга результативности деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно, несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

2.4. Оценочные материалы

Для диагностики используются методические рекомендации для педагогов дополнительного образования (авторы - составители: Еремина А.А., Кривошеева Л.Б., Чумакова И.М. ГБОУ ГМЦ ДОГМ). В основе метод структурированного наблюдения за поведением обучающихся в процессе учебно-практической деятельности и его оценивание по определенным параметрам в таблице мониторинга. Мониторинг проводится системно: в

зависимости от срока обучения в начале, середине и конце учебного года (Приложение 1).

2.5. Методические материалы

Содержание программы предполагает использование разнообразных форм занятий: презентация, практические работы, беседы, соревнования и показательные выступления, выставки моделей, технические конкурсы, испытание изготовленных моделей, игры, викторины, праздники.

При реализации программы используются следующие *методы*:

- *традиционный объяснительно-иллюстративный*: наличие в занятиях теоретической части, во время которой учащиеся знакомятся с новыми сведениями по теме по принципу восхождения от простого к сложному;

- *практико-ориентированный*: наличие в занятиях практической части, когда обучающиеся под руководством педагога осваивают правила и приёмы работы с инструментом и занимаются изготовлением и сборкой моделей. Также, значительное место отводится тренировкам и участию в соревнованиях, после которых производится «разбор полётов» - обсуждение результатов;

- *групповой*: использование командного метода как оптимальной формы организации деятельности, при котором коллективная работа учащихся сочетается с индивидуальной;

- *деятельностный*: введение индивидуальных творческих заданий, самостоятельной работы с литературой, участие детей в выставках и мастер-классах.

- **кейс – метод**: интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса («case» — случай, ситуация).

Расшифровка кейсов:

Кейс 1: Дан набор материалов и датчиков. Два мотора, сервомотор, четыре колеса, корпус изделия, плата Arduino, наборы разных датчиков, батареи. Необходимо придумать управляемые модели колесного робота, основанную на разных вариантах рулевого управления.

Кейс 2: Дан набор материалов и датчиков. Два мотора, сервомотор, светодиодная лента, набор резисторов, корпус изделия, плата Arduino, наборы разных датчиков, батареи. Необходимо умную лампу плавного включения и затухания с различными вариантами действий.

Для развития технических, конструкторских способностей учащихся используются *развивающие технологии*. На занятиях реализуется *проектная*, индивидуальная, групповая и консультативная деятельность учащихся. Эта работа помогает развивать способность учеников к отбору и анализу информации, использовать новейшие компьютерные технологии. Защита творческих проектов обеспечивает оптимальное решение проблемы развития творческих способностей учащихся, а также подготовку их к осознанному выбору профессии.

2.6. Список литературы

Литература для педагога:

1. Валуев, А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот-шпион /А. Валуев/. – Москва: Лаборатория знаний, 2022.
2. Ванюшин, М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только.../М. Ванюшин/ – Москва: Наука и техника, 2021.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, [Текст] / перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Кузнецов, В. В. Проекты в робототехнике: От идеи до реализации [Текст] / В. В. Кузнецов. – М.: Русская литература, 2024
5. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко/ – Москва: Издательство Э, 2021.
6. Наука. Энциклопедия. [Текст] / Сост. В. Разумов.– М., «РОСМЭН», 2019. – 125 с.
7. Программа курса «Образовательная робототехника» [Текст] /Авторский к-в, под общей ред. Г. Т. Родина. - Томск: Дельтаплан, 2020.- 116с.
8. Сидорова, Е. В. Роботы для юных инженеров: Введение в мехатронные системы [Текст] / Е. В. Сидорова. – М.: Русская литература, 2023
9. Тихомиров, Г. С. Создание роботов: Интерактивные проекты для школьников [Текст] / Г. С. Тихомиров. – М.: Русская литература
10. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2023.

Для обучающихся:

1. Иванов, И. И. основы робототехники: Учебное пособие для детей и подростков [Текст]// И. И. Иванов – М.: Русская литература, 2021
2. Робототехника для детей и родителей [Текст] / Разр.С. А. Филиппов - Санкт-Петербург, «Наука», 2021. - 195 с.

3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов – СПб.: Наука, 2020. – 263 с., ил.
4. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2021.
5. Фу, К., Гансалес, Ф., Лик, К. Робототехника. Перевод с англ [Текст] / К. Фу, Ф. Гансалес, К. Лик – М. Мир; 2022. – 624 с., ил.
6. Шахинпур, М. Курс робототехники. Перевод с англ. [Текст] / М. Шахинпур– М.: Мир, 2021. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы:

1. Яндекс. Сайт «Про роботов и робототехнику» [Электронный ресурс] // URL: www.prorobot.ru (дата обращения 30.08.2024 года).
2. Яндекс. «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <http://edurobots.ru> (дата обращения 30.08.2024 года).
3. Яндекс. «Программа робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.russianrobotics.ru> (дата обращения 30.08.2024 год).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----|---|----------------------------|-----|---|------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Учебный год | Теоретическая подготовка | | | Практическая подготовка | | | Мониторинг развития личности | | | | | |
| | 1.1 | 1.2 | У | 2.1 | 2.2 | У | 3.1. | 3.2. | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 |

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Баллы |
|--|--|---|----------------------|
| 1. Теоретическая подготовка | | | |
| 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний программным требованиям | Минимальный уровень (менее ½ объема знаний) Средний уровень (более ½ объема знаний) Максимальный уровень (практически весь объем знаний) | 1 5 10 |
| 1.2. Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования терминов | Минимальный уровень (избегает употреблять специальные термины) Средний уровень (сочетает терминологию с бытовой) Максимальный уровень (употребляет осознанно) | 1 5 10 |
| Вывод | Уровень теоретической подготовки | Низкий Средний высокий | 2-6 7-14 15-20 |
| 2. Практическая подготовка | | | |
| 2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана) | Соответствие практических умений и навыков требованиям программы | Минимальный уровень (менее ½ объема умений и навыков) Средний уровень (более ½ объема умений и навыков) Максимальный уровень (практически весь объем умений и навыков) | 1 5 10 |
| 2.2. Творческие навыки | Креативность выполнения практических заданий | Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять простейшие практические задания) Репродуктивный (выполняет задание на основе образца) Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества) | 1 5 10 |
| Вывод | Уровень практической | Низкий | 2- 6 |

| | | | |
|--|--|---|---------------|
| | подготовки | Средний высокий | 7-14 15-20 |
| 3.Мониторинг развития личности обучающихся | | | |
| Параметры | Критерии | Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения а учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами) | Баллы |
| 3.1.Мотивация | Выраженность интереса к занятиям | Интерес практически не обнаруживается | 1 |
| | | Интерес возникает лишь к новому материалу | 2 |
| | | Интерес возникает к новому материалу, но не способам решения | 3 |
| | | Устойчивый познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала | 4 |
| | | Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию | 5 |
| 3.2.Самооценка | Самооценка деятельности на занятиях | Ребенок не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога | 1 |
| | | Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия | 2 |
| | | Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий | 3 |
| | | Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия | 4 |
| 3.3.Нравственно-этические установки | Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении | Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения | 1 |
| | | Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения | 2 |
| | | Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет | 3 |
| | | Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает | 4 |
| | | Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает | 5 |
| 3.4.Познавательная сфера | Уровень развития | Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении | 1 |

| | | | | |
|------------------------|--|---|--|---|
| | познавательной активности, самостоятельности | заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется | | |
| | | Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок | 2 | |
| | | Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий | 3 | |
| 3.5.Регулятивная сфера | Произвольность деятельности | Деятельность хаотична, непродуманна, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна | 1 | |
| | | Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке | 2 | |
| | | Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца | 3 | |
| | Уровень развития контроля | Обучающийся не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок | 1 | |
| | | Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, обучающийся не может обосновать своих действий | 2 | |
| | | Обучающийся осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их | 3 | |
| | | При выполнении действия ребенок ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок | 4 | |
| | | Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы | 5 | |
| | 3.6.Коммуникативная сфера | Способность к сотрудничеству | В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других | 1 |

| | | | |
|------------|---------------------------|---|-------|
| | | Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера | 2 |
| | | Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач) | 3 |
| | | Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь | 4 |
| Заключение | Уровень развития личности | Низкий | 7 |
| | | Средний | 8-20 |
| | | Высокий | 21-29 |

КАРТА ГРУППЫ

| Параметр | Личностная сфера | | | Познавательная сфера | Регулятивная сфера | | Коммуникативная сфера | У | Теоретическая подготовка | У | Практическая подготовка | | У | |
|----------|--|---|----------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---|--|------------------------------------|-------------------------|--|-------------------|--|
| | Мотивация (выраженность интереса к занятиям) | Самооценка собственной деятельности на занятиях | Нравственные этические установки | Уровень развития познавательной активности, самостоятельности | Пройзвольность деятельности | Уровень развития контроля | Способность к сотрудничеству | | Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Владение специальной терминологией | | Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана) | Творческие навыки | |
| ФИО | н | с | к | | | | | | | | | | | |