

БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СОКОЛЬСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
«МАРКОВСКАЯ ОСНОВНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Принята на заседании педагогического совета
(протокол от 30.08.2023 г. № 1)

Утверждена приказом директора школы
от 30.08.2023 г. № 75

И.о.директора школы  Е.В.Шереметьева



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

Возраст обучающихся – 10-16 лет
Срок обучения – 1 год
Количество часов по программе: 72
Уровень - базовый

Автор - составитель: Брызгалова Т.А.,
педагог дополнительного образования

д. Марковское
2023 г.

Пояснительная записка

Программа адресована обучающимся кружкового объединения «Робототехника», является программой технической направленности, предполагает кружковый уровень освоения знаний и практических навыков. Настоящая программа является модифицированной, составлена на основе образовательной программы «Робототехника LEGO Mindstorms EV3» (Автор-составитель Жаринов К.А.), «Первый шаг в робототехнику» (Смирнов А.В.). Программа адаптирована к потребностям обучающихся и условиям материально-технической базы БОУ СМО «Марковская ООШ».

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании.

Программа «Робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий обучающихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса.

Нормативно-правовые документы, на основе которых составлена программа:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Национальный проект «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол заседания от 3 сентября 2018 г. № 10)
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г., Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 г.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

Цель и задачи программы:

Цель - обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на

получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить школьников со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из бумаги Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;

-организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Материально-техническое и методическое обеспечение реализации программы

1. Учебный кабинет (набор типовой мебели).

2. Ноутбук КДБА466259 003ПС:

Размер диагонали- 15,6

Общий объем установленной оперативной памяти-8

Тип накопителя

Разрешение экрана

Тип матрицы

Количество ядер процессора-4

Частота процессора базовая-1,6

Тип оперативной памяти DDR4

Тип беспроводной связи - Bluetooth, Wi-Fi

Наличие модулей и интерфейсов-8P8C, Type-C, M.2, HDMI, VGA

Емкость батареи-60,8

Разрешение веб-камеры-2

Количество потоков процессора-8

Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти-32

Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0)-3

Количество встроенных в корпус портов USB Type-C-1

Время автономной работы от батареи-6
Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3)-6
Тип видеоадаптера- Интегрированная (встроенная)
Количество входного видео разъемов HDMI-1
Интерфейс накопителя- VGA
Объем SSD накопителя-256
Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре-да
Форм-фактор-ноутбук
Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН- 1
Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop & Portable CPU Perfomance» <http://www.cpubenchmark.net/laptop/html-6141>
Установленная операционная система, с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
Манипулятор-мышь в комплекте

3. Мышь (Box), Wired optical mouse Genius DX-110,USB,1000 DPI, 3 buttons, cable 1.5m,both hands,BLACK.

4. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков КЛИК

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов.

Обеспечивает возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. С помощью встроенных беспроводных сетевых решений(Wi-Fi и Bluetooth) и возможности интеграции с бесплатным облачным ПО.

Обеспечивает возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием.

Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию),позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику.

Обеспечивает возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Количество программируемых контроллеров в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, ArduinoIDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python)-2.

Контроллер тип 1:

Совместимость с открытой платформой Arduino

устройств(с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2Синтерфейсу)-6

Количество портов для подключения двигателей постоянного тока-2

Порт USB Type B

Разъём для подключения блока питания

Кнопки включения и перезапуска на корпусе

Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE

Контроллер тип 2:

Обеспечивает возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью Количество

портов (RJ25) для подключения датчиков и переключения между ними
Количество одновременно записываемых программ -8
Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python
Напряжение питания-5
Частота процессора -240
Объем встроенной памяти ROM -448
Объем встроенной памяти SRAM -520
Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash -8
Объем расширенной встроенной памяти PS RAM -8
Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи -4,2
Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA
Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств-10
Встроенный микрофон
Встроенный полифонический динамик
Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр
Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов
Количество RGB-светодиодов в модуле-5
Встроенный 5-ти позиционный джойстик
Количество программируемых кнопок -2
Кнопка возврата на главный экран
Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры
Тип матрицы дисплея -IPS
Диагональ дисплея -1,42 дюйм
Разрешение дисплея – 120x120
Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения
Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом -21
Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты) -14
Порт USB Type C
Кабель USB Type C
Плата расширения совместимая с контроллером
Емкость литий-ионной батареи-750
Количество портов платы для двигателей постоянного тока -2
Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino -2
Выключатель питания платы
Состав подключаемых электронных модулей: Модуль Bluetooth
Двойной датчик линии
Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1 - 4 м
Датчик цвета
Возможность определения цветов -256 цветов
Датчик касания электро-механический
Модуль ИК-приемник
Пульт дистанционного управления ИК
Количество моторов постоянного тока с редуктором-2
Максимальная частота вращения мотора постоянного тока-200
Сервопривод
Усиление сервопривода-1
Аккумуляторная батарея
Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:

Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями -18
 Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями -6
 Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями-13
 Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями -4
 Количество осей -5
 Количество типоразмеров осей -3
 Количество осей с ограничителем -2
 Количество осей с соединителем -2
 Соединитель осей
 Количество соединительных элементов Т-образной, угловой формы -18
 Количество форм соединительных элементов -6
 Количество прямых соединительных элементов -29
 Количество типоразмеров прямых соединительных элементов -7
 Количество рамных соединительных элементов -6
 Количество декоративных элементов-14
 Количество форм декоративных элементов-5
 Количество колесных ступиц съёмными резиновыми шинами-4
 Количество ступиц-звездочек-4
 Количество гусеничных траков-60
 Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон
 Количество зубчатых шестерен-13
 Количество типов зубчатых шестерен по количеству зубьев -5
 Червячная передача
 Количество штифтов разных конфигураций-140
 Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей -10
 Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей-4
 Комплектация: крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод

Сведения о программе

Область применения:	дополнительное образование детей
Направленность	Техническая
Тип программы	модифицированная
Вид программы	образовательная
Возраст обучающихся	10-16 лет
Количество человек в группе	8-12
Количество групп	1-2
Количество модулей	2

Календарный учебный график

Срок реализации программы	программа рассчитана на 10 месяцев
Количество часов	72 часа
Режим занятий	2 раза в неделю по 1 занятию

Режим работы в каникулярное время	В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий.
Сроки проведения промежуточной аттестации	Май 2024 г.

Учебный план

Тематический блок	Количество часов, отведенных на теорию	Количество часов, отведенных на практику	Всего
1 модуль			
Введение. Техника безопасности и правила поведения при проведении занятий.	1	0	1
Основы робототехники	10	10	20
Основы управления роботом. Датчик света, режимы работы датчика.	2	2	4
Основы управления роботом. Программирование.	2	9	11
Итого за модуль	15	21	36
2 модуль			
Моторы проектирования движений по различным траекториям	1	3	4
Проектная самостоятельная деятельность	2	12	14
Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	1	2
Программные структуры. Структура ожидание, цикл, переключатель.	2	3	5
Работа с данными.	2	3	5
Основные виды соревнований и элементы заданий.	1	1	2
Подведение итогов, защита проектов. Аттестация	0	2	2
Познавательные экскурсии	0	2	2
Итого за модуль	9	27	36

Содержание учебного плана

1 модуль

- 1. Введение. Техника безопасности и правила поведения при проведении занятий. *Теория:***
Инструктаж по безопасности и правилам пожарной безопасности. Правила осанки при работе за компьютером. Работа в сети Интернет, с электронной почтой.

- 2. Основы робототехники.**

Теория: Введение в робототехнику. Робототехника в России и в мире. Простейшие механизмы. Механическая передача. Ременная фрикционная передачи.

Построение трёхмерной модели. Основы конструирования. Моторные механизмы. Источники питания. Электродвигатель.

Практика: Создание простых объектов. Знакомство с конструкторами, деталями из разных наборов. Шестеренки принципы крепления. Игра «Фантастическое животное».

Виды механической передачи сборка: механический манипулятор.

Игра «начальное Сумо»

Основы управления роботом. Датчик цвета, режимы работы датчика.

Теория: Основы управления: контроллеры, датчик, режимы работы датчика.

Практика: Знакомство контроллерами разных производителей основы управления, базовые программы. Сборка тележек и подключение, программирование датчиков: расстояния, цвета, касания.

- 3. Основы управления роботом. Датчик цвета, режимы работы датчика.**

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы.

Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Освоение принципов работы с программой. Использование программы на готовых роботах.

- 4. Основы управления роботом. Программирование.**

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы.

Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Освоение принципов работы с программой. Использование программы на готовых роботах.

2 модуль

- 1. Моторы проектирование движений по различным траекториям.**

Теория: Выбор режима (секунд, градусов, оборотов). Выбор режима остановки мотора. Блок независимое управление моторами. Блок «рулевое управление».

Практика: Задание «Отработка основных движений мотора», Расчет движения робота на заданное расстояние, расчет оборота вокруг одного колеса. Расчет поворота робота вокруг центра.

2. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Теория: Текстовые данные в программной среде, звуки, текстовые данные. Подведение итогов.

Практика: вывести на экран различные фигуры (круг, овал, квадрат). Вывод готовых изображений. Произнести звук одновременно с движением робота.

3. Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.

Теория: Программные структуры предназначены реализовать достаточно сложные программные алгоритмы. Разбор ошибок.

Практика: задание: В течение 10 секунд выводить на экран количество нажатий. Составить программу, которая говорит в случае нажатия на датчик «Yes», «No».

4. Работа с данными.

Теория: Данные. Типы данных. Переменные константы.

Практика: в течение трёх секунд отобразить текст на экране, затем стереть текст и снова записать, но на другой позиции экрана. Проект «Спортивное табло»

5. Подготовка к конкурсам

Практика: Работа над созданием творческих проектов учащихся для участия в конкурсах технической направленности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория: Программирование движений по линии. Элементы заданий.

Практика: Соревнование Сумо. Кегельринг.

7. Подведение итогов, защита проектов. Аттестация

Практика: Защита готовых проектов.

Планируемые результаты

К концу года обучающиеся будут знать:

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- использовать возможности графического редактора и текстового редактора для оформления проектных работ по робототехнике.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график 1 модуля

№ п/п	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Введение. Техника Безопасности и правила поведения при проведении занятий.	Беседа
2	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники. Камень, ножницы, бумага	Беседа, наблюдение
3	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Краб»	Беседа, наблюдение
4	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Краб»	Беседа, наблюдение
5	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Конвейерная лента»	Беседа, наблюдение
6	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Конвейерная лента»	Беседа, наблюдение
7	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Мотоцикл»	Беседа, наблюдение
8	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Основы робототехники «Мотоцикл»	Беседа, наблюдение

9	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Цветок»	Беседа, наблюдение
10	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Робик»	Беседа, наблюдение
11	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Робик»	Беседа, наблюдение
12	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Вертушка»	Беседа, наблюдение
13	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Вертушка»	Беседа, наблюдение
14	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Крабик»	Беседа, наблюдение
15	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Крабик»	Беседа, наблюдение
16	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники Цветок»	Беседа, наблюдение
17	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники Цветок»	Беседа, наблюдение
18	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Экскаватор»	Беседа, наблюдение
19	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Экскаватор»	Беседа, наблюдение
20	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Автомобиль»	Беседа, наблюдение
21	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы робототехники «Автомобиль»	Беседа, наблюдение

22	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Датчик цвета	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
23	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Датчик цвета	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
24	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Датчик цвета, режимы работы датчика	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
25	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Датчик цвета, режимы работы датчика	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
26	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления. «Пулемёт Гатлинга»	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
27	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. «Пулемёт Гатлинга»	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
28	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Программирование.	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
29	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Программирование.	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
30	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Программирование.	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
31	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Программирование.	Беседа, наблюдение просмотр готовых работ
32	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Собираем «Подъёмник»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
33	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Собираем «Подъёмник»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
34	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Собираем «Робозмею»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ

35	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Собираем «Робозмею»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
36	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основы управления роботом. Программирование.	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ

Календарный учебный график 2 модуля

№ п/п	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
37	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Моторы проектирование движений по различным траекториям.	Беседа, наблюдение
38	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Моторы проектирование движений по различным траекториям.	Беседа, наблюдение
39	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Моторы проектирование движений по различным траекториям.	Беседа, наблюдение
40	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Моторы проектирование движений по различным траекториям.	Беседа, наблюдение
41	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Сортировщик цвета»	Беседа, наблюдение
42	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Сортировщик цвета»	Беседа, наблюдение
43	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Копировальщик»	Беседа, наблюдение
44	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Копировальщик»	Беседа, наблюдение
45	Согласно расписанию учебных занятий		Групповая	1	Работа с подсветкой, экраном и звуком	Беседа, наблюдение

46	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с подсветкой, экраном и звуком	Беседа, наблюдение
47	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.	Беседа, наблюдение
48	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.	Беседа, наблюдение
49	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.	Беседа, наблюдение
50	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.	Беседа, наблюдение
51	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель	Беседа, наблюдение
52	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Манипулятор»	Беседа, наблюдение
53	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Познавательная экскурсия	
54	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Манипулятор»	Беседа, наблюдение
55	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Роботанк»	Беседа, наблюдение
56	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Роботанк»	Беседа, наблюдение
57	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Робот муравей»	Беседа, наблюдение
58	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Робот муравей»	Беседа, наблюдение

59	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность	Беседа, наблюдение, самостоятельная работа
60	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Познавательная экскурсия	
61	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с данными	Беседа, наблюдение
62	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с данными	Беседа, наблюдение, просмотр проектов
63	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с данными	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
64	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с данными	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
65	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Работа с данными	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
66	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Ультразвуковой терменвокс»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
67	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Ультразвуковой терменвокс»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
68	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Автоматизированные часы»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
69	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Проектная самостоятельная деятельность «Автоматизированные часы»	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
70	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Основные виды соревнований и элементы заданий	Беседа, наблюдение, просмотр готовых работ
71	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Подведение итогов, защита проектов. Аттестация.	

72	Согласно расписанию учебных занятий	Групповая	1	Подведение итогов, защита проектов. Аттестация.	
----	---	-----------	---	--	--

Формы аттестации

Качество знаний и умений обучающихся проверяется через аттестацию. Промежуточная аттестация проводится в форме зачётной работы: создание творческого проекта или самостоятельная разработка робота.

Критерии выполнения зачётной работы:

- самостоятельность выполнения работы;
- правильное использование деталей и механизмов;
- программирование робота;
- работоспособность робота.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

Усвоение программы каждым ребёнком отслеживается по результатам аттестации. Используя критерии и показатели результативности усвоения программы, определяется три уровня усвоения программы: индивидуальный, средний, высокий. Результаты фиксируются в журнале.

Оценочные материалы

Критерии оценки освоения программы

№	Критерии / уровни усвоения ЗУН	Индивидуальный уровень	Средний Уровень	Высокий уровень
1	Посещаемость	Допускает пропуски занятий по неважительной причине.	Иногда пропускает занятия.	Посещает все занятия.
2	Теоретические знания	Освоил минимальный объем знаний.	Знает теоретический материал в основном, пользуется специальной терминологией.	Хорошо запоминает, свободно пользуется специальной терминологией, объяснить, показать и научить других.
3	Практические умения и навыки	С основными моделями работает с помощью педагога, редко проявляет самостоятельность.	С моделями работает самостоятельно, возможно оказание педагогом помощи при возникновении затруднений.	Свободно, самостоятельно работает со всеми моделями. Помогает другим.
4	Творческая активность	Работает по заданиям педагога, не проявляет активности в мероприятиях, не участвует в конкурсах	Взаимодействует с узким кругом людей, редко проявляет активность в массовых мероприятиях. Участвует в конкурсах учрежденческого уровня по предложению педагога.	Взаимодействует со всеми. Проявляет инициативу и участвует во всех конкурсах, имеет призовые места.

Методические материалы

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии: Технология личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникативная технология, и здоровье сберегающая технология.

При личностно-ориентированном обучении на первое место выдвигается индивидуализация обучения - процесс раскрытия индивидуальности человека в специально организованной учебной деятельности. Ее цель состоит в том, чтобы учебно-познавательная деятельность обучающихся обеспечивала их личностное самоопределение, развитие эмоционально-духовной сферы, формирование качеств. Данная технология применяется на протяжении всего учебного года при выполнении индивидуальных заданий.

ИКТ-технология раскрывается в том, что большинство заданий программы выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Под здоровье сберегающими образовательными технологиями в расширенном смысле можно понимать все те технологии, использование которых в образовательном процессе идет на пользу здоровья обучающихся. Технология здоровье сбережения раскрывается через следующие методы и приемы: во время физкультминутки делаются физические упражнения для снятия общего напряжения и усталости глаз. Проводится регулярное проветривание кабинета. Наглядное пособие «Гимнастика для глаз», «Безопасность при работе за компьютером».

Дидактическое обеспечение:

- средства ИКТ на занятиях (презентации, видеофильмы, обучающие игры, обучающие компьютерные программы, компьютеры, интерактивная доска, проектор);
- использование дидактического материала (карточки задания, схемы, таблицы, инструкции, практические задания);
- учебники, учебные пособия, журналы, книги;
- тематические подборки теоретического материала, игр, практических заданий.

Воспитательный компонент

Календарный план воспитательной работы на 2023-2024 год

Цель воспитательной работы - создание пространства для самоопределения и самореализации личности ребенка, обеспечивающего социальную защиту и поддержку взросления, духовно-нравственное становление.

Гражданское воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики; осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Патриотическое воспитание: проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Духовно-нравственное воспитание: осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой

учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Эстетическое воспитание: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания: ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Трудовое воспитание: активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание: ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Форма реализации воспитательного потенциала

Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения.

Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.

Применение на занятии интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.

Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.

Список литературы

1. Журнал «Самоделки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
5. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва: МГИУ, 1998 г.
6. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.