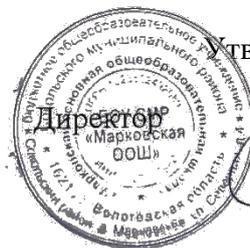


бюджетное общеобразовательное учреждение
Сокольского муниципального округа
«Марковская основная общеобразовательная школа»

Принята на заседании педагогического совета
(протокол от 16.06.2023 г. № 13)



Утверждена приказом директора школы
от 16.06.2023 г. № 60
Аронов А.А.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Роботехника»**

Уровень программы – продвинутый

Возраст обучающихся – 10-16 лет

Срок обучения – 1 год

Количество часов по программе: 72 часа (2 часа в неделю)

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

д. Марковское
2023

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 «Планета роботов» 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)

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3

Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2018 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г., Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 года № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте 24.09.2015 г. № 38994)

Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 года № 196. 2 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

(утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28)

Постановление от 30 июня 2020 года № 16 «Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (с изменениями на 24 марта 2021 года).

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).

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 Aquarius CMPNS685UR11 (5 шт.):
 - 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 вэб-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- SATA
 - 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;

3. Ноутбук ГРАВИТОН: Н15И (1шт.):

Количество потоков процессора-8

Форм-фактор-ноутбук

Размер диагонали-15.6

Общий объем установленной оперативной памяти-8

Тип накопителя -SSD

Разрешение экрана -Full HD

Тип матрицы -IPS

Количество ядер процессора-4

Частота процессора базовая-1,6

Тип оперативной памяти -DDR4

Тип беспроводной связи- Bluetooth, Wi-Fi

Наличие модулей и интерфейсов-8P8CType-CM.2 HDMIVGA

Емкость батареи-44

Разрешение веб-камеры-2

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

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 видеоадаптер а- интегрированная (встроенная)

Количество входного видео разъемов HDMI-1

Интерфейс накопителя-PCIe

Объем SSD накопителя-240

Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре - да

5. Лицензия на право установки и использования операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition»:

- Лицензия на право установки и использования операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition» для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64 (очередное обновление 1.7), уровень защищенности «Базовый» («Орел»), Право на использование (№ росреестра 369) –бессрочная.

6. Расширенный робототехнический набор

- 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

Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств(с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2Cинтерфейсу)-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 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

Усилие сервопривода-1

Аккумуляторная батарея

Комплектация: крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод.

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

Комплектация: крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод.

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 декоративныхэлементов-14

Количество форм декоративных элементов-5
 Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами-4
 Количество ступиц-звездочек-4
 Количество гусеничных траков-60
 Комплектация: крепления и провода, программируемый контроллер управления
 ввод/вывод.

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

6. Информационное обеспечение

- Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ
http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
- Лабораторные практикумы по http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159
- Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
- Примеры конструкторов и программ к ним <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
- Программы для робота
<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
- Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/
- STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

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	10-12
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	июнь 2023 г.

Содержание программы Учебный план

№	Тема занятия	Всего
1	Введение. Техника безопасности и правила поведения при проведении занятий.	1
2	Основы робототехники.	20
3	Основы управления роботом. Датчик цвета, режимы работы датчика.	4
4	Основы управления роботом. Программирование.	11
Всего часов 1 модуля		36
1	Моторы проектирование движений по различным траекториям.	4
2	Проектная самостоятельная деятельность	14
3	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2
4	Программные структуры. Структура ожидания, цикл, переключатель.	5
5	Работа с данными.	5
6	Основные виды соревнований и элементы заданий.	2
7	Подведение итогов, защита проектов. Аттестация	2
8	Познавательные экскурсии	2
Всего часов 2 модуля		36
Всего часов		72

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 с контроллерами различных 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 в секунду 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. Признести 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 проводники. Переменные константы.

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

5. Подготовка к конкурсам

Практика: Работа над созданием творческих проектов учащимися 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 неуважительной 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 2022-2023 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.