МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛОСОВСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО:
решением педагогического совета
Протокол от 31.08.2023 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО:
Приказом директора МБУ ДО
«Волосовский ЦИТ»
от 01.09.2023 г.№27
_____ И.А. Филиппова

МБУ ДО "ВОЛОСОВСКИЙ ЦИТ"
Подписано цифровой подписью: МБУ ДО "ВОЛОСОВСКИЙ ЦИТ"
Дата: 2023.09.04 12:25:59 +03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Изучаем робототехнику»

Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 1 год
Авторы: Вересова Дарья Алексеевна,
педагоги дополнительного образования
МБУ ДО «Волосовский ЦИТ»

г. Волосово
2023 год

Оглавление

Пояснительная записка.....3-4
Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы 4
Планируемые результаты освоения образовательной программы 4-5
Система оценки результатов освоения общеразвивающий программы 5-6
Учебно- тематическое планирование.....7-8
Содержание изучаемого курса.....9-10
Средства обучения 11
Список литературы 12
Приложения……13

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа **технической направленности «Изучаем робототехнику»** разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (от 01.01.2021);
5. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15).
6. Устава МБУ ДО «Волосовский ЦИТ».

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego education ev3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире.

Цель - развитие конструкторских способностей детей.

Задачи:

Обучающие:

- обучить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки;
- обучить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
- обогатить словарный запас обучающихся, на основе использования соответствующей терминологии;
- формировать навыки сборки моделей разной сложности;
- приобщить к конструкторской деятельности;

- ознакомить с санитарно-гигиеническими правилами и нормами и техникой безопасности при работе с ПК;

- обучить созданию простых программ.

Развивающие:

- пробудить интерес к конструкторскому делу;

- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого ребенка;

- развить эстетическое восприятие и творческое воображение.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость и аккуратность.

- способствовать развитию в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;

- привить навыки работы в группе;

- формировать культуру общения;

- создавать простые программы.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 10 - 16 лет, разновозрастный состав обучающихся позволяет легко организовывать работу в группах. Работа в шефских группах позволяет легче усвоить материал. Условия формирования групп: разновозрастные.

Общий объём времени обучения, включая теоретические, практические занятия и выпускную творческую работу составляет 34 учебных недели. Программа может корректироваться и модернизироваться.

Организационно - педагогические условия реализации общеразвивающей программы

Формы обучения – очная.

Наполняемость групп– до 15 человек.

Режим занятий: – 1 раз в неделю 45 минут.

Общее количество часов по программе: 34 часа.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая.

Организация занятий - аудиторная.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются при особом режиме ОО (эпидемиологические условия и т.д.).

Форма контроля: практические работы; опросы; соревнования.

Формой подведения итогов по программе является выставка творческой работы.

Особенности организации образовательного процесса – осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных группах, постоянного состава.

Занятия проводятся полным составом объединения, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсам и соревнованиям.

Планируемые результаты освоения общеразвивающей программы

Личностные результаты: положительное отношение к процессу учения, к приобретению знаний и умений, стремление преодолевать возникающие затруднения; готовность оценивать свой труд, принимать оценки учащихся, педагога, родителей;

понимание ценности семьи в жизни человека и важности заботливого отношения между её членами;

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД: организовывать свою деятельность, готовить рабочее место для выполнения разных видов работ; планировать (в сотрудничестве с педагогом или учащимися) свои действия в соответствии с решаемыми учебно-познавательными, учебно-практическими задачами; контролировать выполнение действий, вносить необходимые коррективы совместно с педагогом и обучающимися; оценивать правильность выполненных действий, согласно поставленной задачи совместно с педагогом и обучающимися; участвовать в поисково-исследовательской деятельности; освоить способы решения проблем творческого и поискового характера; определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Познавательные УУД: понимать информацию, представленную в вербальной форме, изобразительной, схематической, модельной и др., определять основную и второстепенную информацию; осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленных задач; сопоставлять информацию из разных источников, осуществлять выбор дополнительных источников информации для решения исследовательских задач, включая Интернет- ресурсы; составлять тексты в устной и письменной формах (совместно с педагогом и обучающимися); осуществлять исследовательскую деятельность, участвовать в проектах, выполняемых в рамках внеурочных занятий.

Коммуникативные УУД: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, давать оценку событий; аргументировано отвечать на вопросы, обосновывать свою точку зрения, строить понятные для партнёра высказывания, задавать вопросы, адекватно использовать речевые средства для решения задач общения (приветствие, прощание, игра, диалог); вступать в сотрудничество с учителями и обучающимися; осуществлять совместную деятельность в малых и больших группах, осваивая различные способы взаимной помощи партнёрам по общению; допускать возможность существования у людей различных точек зрения, проявлять терпимость по отношению к высказываниям других, проявлять доброжелательное отношение к партнёрам; участвовать в проектной деятельности, создавать творческие работы на заданную тему (рисунки, аппликации, модели, небольшие сообщения, презентации).

Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы

Оценка качества освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы включает в себя:

- текущий контроль успеваемости обучающихся;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- итоговый контроль.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, усная беседа, практическая работа.

Промежуточная аттестация

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: опрос, устная беседа, наблюдение, практическая работа. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

Итоговый контроль

Основными формами проведения итогового контроля обучающихся являются – создание автономного робота.

Критерии оценки результатов текущего контроля и промежуточной:

1) Критерии оценки теоретической подготовки обучающихся:

- соответствие теоретических знаний программным требованиям;
- осмысленность и свобода владения специальной терминологией.

2) Критерии оценки практической подготовки обучающихся:

- соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания.

Итоговая практическая работа выполняется в форме создания робота.

Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество учебных часов			Формы проведения промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Раздел 1. Введение в Робототехнику					
1	Введение в робототехнику. Техника безопасности	0,5	0,5	1	Устная беседа, практическая работа
Раздел 2. Работа с датчиками					
2-3	Датчик касания	1	1	2	Устная беседа, практическая работа
4-5	Датчик цвета	1	1	2	Устная беседа, практическая работа
6-7	Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом	1	1	2	Устная беседа, практическая работа
Раздел 3. Основные виды соревнований и элементы заданий					
8-10	Соревнования «Кегельринг»	1	2	3	Устная беседа, практическая работа
11-12	Соревнования «Сумо»	1	1	2	Устная беседа, практическая работа
13-15	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии	1	2	3	Устная беседа, практическая работа
16-18	«Шорт-Трек»	1	2	3	Устная беседа, практическая работа
19-21	Соревнования «Траектория»	1	2	3	Устная беседа, практическая работа
22-25	Соревнования «Шагающие роботы»	1	3	4	Устная беседа, практическая работа
26-28	Соревнования «Лабиринт»	1	2	3	Устная беседа, практическая работа
Раздел 4. Продвинутое программирование движения по линии					
29-30	Пропорциональное линейное управление.	1	1	2	Устная беседа, практическая работа
31-32	Нелинейное управление движением по косинусному закону.	1	1	2	Устная беседа, практическая работа

33-34	Создание уникального робота с программированием		2	2	Практическая работа
	Всего:			**34**	

Содержание изучаемого курса

Раздел 1. Повторное введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел 2. Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Палитра программирования Датчик.Датчик касания.Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Работа с текстовым/числовыми файлами. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел 3. Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Кегельринг”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования “Сумо”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Соревнования “Лабиринт”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Шагающие роботы».

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел 4. Продвинутое программирование движения по линии.

Тема: Пропорциональное линейное управление.

Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Сбор робота (проектная работа)

Итоговая работа обучающегося за учебный год.

Средства обучения

Для успешной реализации образовательной программы необходимо:

- наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской;
- базовые наборы конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- ресурсный набор LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- поля;
- программное обеспечение LEGO;
- материалы сайта http://www.prorobot.ru/lego.php;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран);
- дидактический материал: инструкции (“Руководство пользователя для LEGO Education 9686 «Технология и физика»”), образцы моделей.

Список литературы для педагога

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр. 2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.

4. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego15. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.

5. «Занимательная робототехника» - http://edurobots.ru

6.Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012

6. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

7.Официальный сайт RobotC - http://robotc.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Изучаем робототехнику» на 2023-2024 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	**«Изучаем робототехнику»** технической направленности	
Сроки освоения	1 год Педагог Вересова Дарья Алексеевна	
Начало учебного года	**С __1_ сентября 2023 года**	
Учебные периоды	1-ый период (1-ое полугодие) с __1_ сентября по __30_ декабря текущего года года 2-ой период (2-ое полугодие) С __10__ января по __24_ мая текущего года 2023 года	
Продолжительность уч. года	**34 недели**	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	16	18
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	**Продолжительность учебной недели – 5 дней.** Занятия проводятся по группам. Групповые – _15__ человек (а)	
Режим занятий	вторник: 15.00-15.45 среда: 15.00-15.45 **Продолжительность занятий – 40 минут** (академический час)	
Учебная нагрузка в неделю	**1 года обучения (1 час в неделю)** 1 раз в неделю по 1 часу	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни в первом полугодии: 04 ноября; во втором полугодии: 1- 9 января; 23 февраля; с 08 марта; 1-3 и 9-10 мая.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	**24 мая 2023 года**	
Каникулы в учреждении	Зимние – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. Весенние – последняя неделя марта. Летние – с 01 июня по 31 августа. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику. Осенние – последняя неделя октября	
Учеба в период каникул	В период школьных каникул занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	