



Министерство образования и науки Пермского края
государственное учреждение дополнительного образования
«Пермский краевой центр «Муравейник»

АННОТАЦИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность – *техническая*
Уровень освоения – *базовый*
Возрастной состав обучающихся – *10-15 лет*
Срок реализации – *2 года (среднесрочный)*
Форма обучения – *очная*

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Введение

Представить современный мир без роботов уже невозможно, они прочно входят в нашу повседневную жизнь. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо человека: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные автоматизированные и роботизированные системы.

1.2 Нормативные правовые основания

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» разработана на основе актуальных для российского образования, в том числе дополнительного, нормативно-правовых документов:

-Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

-Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

-Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления 8 образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

-Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

1.3 Отличительные особенности

Отличительная особенность программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию,

созданию и программированию роботов. Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Преимущество программы: обучение по данной программе дает учащимся базовые знания о начально-техническом моделировании, робототехнике, 3D-моделировании. Поэтому после окончания обучения по программе «Школа изобретателей» рекомендуется продолжить обучение по профильным программам в указанных областях у других педагогов нашего центра «Муравейник». Знание Робототехники, облегчает освоение таких программ.

1.4 Цель и задачи освоения программы

Цель программы - Научить учащихся грамотно выражать свои идеи, проектировать их техническое и программное решение, создавать собственные модели способные к функционированию.

Обучающие задачи: познакомить учащихся с основами конструирования, моделирования; познакомить с простейшими основами механики; научить последовательному изготовлению несложных моделей; дать знания технической безопасности; научить выражать свои творческие замыслы в практической деятельности; расширить понятийный аппарат учащихся; способствовать формированию технической и ИКТ грамотности; познакомить с основами программирования в среде LEGO® Education Programming; обучить базовым инженерным навыкам в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлениях; научить собирать модель по электронным инструкциям;

Развивающие задачи: стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний; развивать познавательный интерес в области робототехники; развивать творческое и техническое мышление; развивать мелкую моторику; развивать образное, логическое и конструкторское мышление; развивать пространственное воображение; формировать умения четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач;

Воспитательные задачи: формировать культуру общения на занятиях; формировать навыки здорового образа жизни; развивать коммуникативные и общекультурные навыки; способствовать формированию дружеских отношений в коллективе.

1.5 Планируемые результаты

Образовательные (предметные) результаты 1-го года обучения: учащиеся будут знать основы конструирования, моделирования; познакомятся с простейшими основами механики; научатся последовательному изготовлению несложных моделей; приобретут знания технической безопасности.

Метапредметные результаты 1-го года обучения: приобретут устойчивый интерес к получению знаний; откроется познавательный интерес в области робототехники; расширится творческое и техническое мышление; укрепят мелкую моторику.

Личностные результаты 1-го года обучения: сформируется культура общения на занятиях; сформируются навыки здорового образа жизни.

Образовательные (предметные) результаты 2-го года обучения: научатся выражать свои творческие замыслы в практической деятельности; расширится понятийный аппарат учащихся; сформируется техническая и ИКТ грамотность; познакомятся с основами программирования в среде LEGO® Education Programming; приобретут базовые инженерные навыки в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлениях; приобретут навыки сборки моделей по электронным инструкциям.

Метапредметные результаты 2-го года обучения: приобретут навыки образного, логического и конструкторского мышления; разовьётся пространственное воображение;

сформируются умения четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.

Личностные результаты 2-го года обучения: приобретут коммуникативные и общекультурные навыки; сформируются дружеские отношений в коллективе.

1.6 Адресат программы

Дети от 10 до 14 лет.

1.7 Объем программы, срок освоения

общее количество учебных часов, запланированных на весь период и необходимых для освоения программы – 280 часов (136 часов для первого года обучения и 144 часа для второго года обучения).

1.8 Особенности организации образовательного процесса

Формы реализации образовательной программы: традиционная или построенная по модульному принципу, с использованием дистанционных технологий; организационные формы обучения: групповые, в разновозрастных группах. Необходимость развития творческого мышления детей и молодежи актуальна и очевидна. Так, например, в проекте стратегии развития молодежи Российской Федерации на период до 2025 года именно развитию креативного мышления молодежи уделяется большое внимание. Кроме того, в Указе президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-17 годы» обеспечение условий для выявления и развития талантливых детей и детей со скрытой одаренностью независимо от сферы одаренности, места жительства и социально-имущественного положения их семей признается одним из приоритетных направлений. Также, в данном документе важную роль играет расширение сети детских и юношеских творческих объединений.

1.9 Режим занятий.

Занятий в неделю - 2, продолжительность - 2 по 45 мин. в день.

1.10 Оценка качества освоения программы

Входной контроль – в начале освоения образовательной программы.

Текущий контроль – по окончании изучения темы или раздела.

Промежуточная аттестация – в конце полугодия.

Итоговая аттестация – после успешного освоения образовательной программы в полном объеме.

1.11 Выдаваемый документ по результатам освоения программы

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеразвивающую программу в полном объеме и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении, установленного образца: *Свидетельство об обучении.*

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1-ый год обучения					
1. Ознакомительный раздел					
1.1	Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2	2	-	Тест (входной контроль)
1.2	Знакомство с оборудованием конструктора LEGO Mindstorms	4	2	2	Тест
1.3	Среда программирования LEGO	6	2	4	Наблюдение
1.4	Знакомство с соревновательной робототехникой	12	2	10	Наблюдение
1.5	Сборка моделей. Разработка программ.	10	-	10	Наблюдение
1.6	Итоговое занятие. Конструирование собственной модели	2	-	2	Защита модели. (промежуточная аттестация)
2. Базовый раздел		100	18	82	
2.1	Введение в курс	2	2	-	Тест
2.2	Основы робототехники	8	8	-	Собеседование
2.3	Алгоритмы движения робота по траектории	18	2	16	Наблюдение
2.4	Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов	8	-	8	Наблюдение
2.5	Обнаружение чёрной линии	6	-	6	Наблюдение
2.6	Палитра «Мои блоки»	4	-	4	Наблюдение
2.7	Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии,	14	4	10	Опрос, Наблюдение
2.8	Соревновательная робототехника	38	2	36	Опрос, Наблюдение
2.9	Итоговое занятие.	2	-	2	Защита проекта (промежуточная аттестация)
Всего:		136	26	110	
2-ой год обучения					
3. Углубленный раздел.					
		144	24	120	
3.1	Введение в курс	2	4	-	
3.2	Выполнение соревновательных заданий	32	6	32	Наблюдение
3.3	Выполнение заданий игры роботов FLL.	8	2	6	Наблюдение
3.4	Управление роботами	32	6	26	Наблюдение

3.5	Проектная работа	32	2	30	Защита проекта (промежуточная аттестация)
3.6	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	28	2	26	Наблюдение, Защита проекта
3.7	Итоговое занятие	2	2	-	Карточки контроля (итоговая аттестация)
ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ:		288	50	230	

3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

• 1 год обучения

1 Ознакомительный раздел

Теория: Техника безопасности и правила поведения. Конструкторы компании ЛЕГО. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3. Знакомство со средой программирования. Знакомство с условиями соревнований "Сумо".

Практика: Конструирование робота.

Программирование и регулировка параметров программы. Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник". Создаём и тестируем "Гусеничный робот". Управление с телефона.

Собираем по инструкции робота-сумоиста. Сборка робота-сумоиста на время. Соревнования. Анализ конструкции победителей. Знакомство с соревнованиями Робофест. Поэтапное конструирование робота для траектории. Конструирование окончательной модели робота для траектории.

Конструирование и исследование модели робота для соревнования "шорт-трек". Конструирование собственной модели.

2 Базовый раздел

Теория: Введение в курс. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и учреждении. Базовые основы программирования роботов. Датчики. Управление операторами. Операции с данными. Алгоритмы движения по траектории. Разработка программы алгоритма движения по траектории. Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов. Постановка задачи «Биатлон».

Практика: Движение по прямой. Движение на заданное расстояние. Прямолинейное движение робота. Алгоритмы поворота робота. Разворот робота на заданный угол относительно центра масс. Отработка разворота робота на заданный угол. Движение по спирали. Отработка движения по спирали.

Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов. Движение до препятствия. Поиск стены. Движение вдоль стен.

Обнаружение чёрной линии. Обнаружение чёрной линии с использованием переменных. Подсчёт чёрных линий.

Алгоритм создания собственного блока. Использование собственного блока с выходными параметрами.

Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Программирование с

пропорционально-дифференциальным регулятором. Кубический регулятор. Регуляторы на двух датчиках цвета. Программирование регуляторов на двух датчиках цвета.

Модификация 2 задачи «Биатлон». Модификация 3 задачи «Биатлон». Соревнования «Траектория». Соревнования «Кегельринг». Классический «Кегельринг». Соревнования «Кегельринг-Квадро». Творческая работа. Соревнования РобоФест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели.

• 2 год обучения

3 Углубленный раздел

Теория: Изучение регламентов соревнований. Ознакомление с документами соревнований и выполнение требований соревновательных заданий.

Регламент соревнований FLL. Основы механики. Технические характеристики. Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жесткость, подвижность) Максимальная грузоподъемность и количество степеней свободы. Правильность соединения деталей.

Управление моторами. Типы датчиков.

Проблема, исследование, решение. Решение инженерных задач. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Регламент соревнований WRO.

Практика: Задание «Чертежник» (РобоФест); Задание «Триатлон» (РобоФест); Задание «Сортировщик» (РобоФест); Задание «Траектория: Квест» (РобоФест); Задание «Траектория: Карта» (ВРО); Задание «Завод по переработке мусора» (ВРО);

Проект. Стратегии игры. Базовые ценности. Конструирование робота. Использование рычагов (1, 2, 3 рода). Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие). Программное обеспечение. Выполнение заданий на игровом поле. Контрольное занятие «модель робота для выполнения задач игрового поля FLL».

Использование датчиков. Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния). Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Контрольное занятие «Робот-сортировщик».

Работа по созданию модели. Проекты: «Человекоподобные роботы», «Роботы-помощники человека», «Роботизированные комплексы», «Охранные системы», «Защита окружающей среды», «Роботы и искусство», «Роботы и туризм», «Роботы и космос», «Социальные роботы», свободные темы. Защита проекта.

Подготовка к WRO.

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Соревновательная робототехника», соответствует СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

Перечень оборудования, инструментов и материалов из расчета на группу в количестве 12-ти человек:

1. Ноутбуки для учащихся – 12 шт.;

2. Компьютер педагога д/о;
3. Проектор;
4. Экран;
5. Набор базовый LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве 12 шт.;
6. Набор ресурсный LEGO MINDSTORMS EV3 – 2 шт.;

Информационное обеспечение:

1. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
2. Среда 3-D моделирования Lego Digital Designer

Список литературы

1. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников. Учебное пособие Издательство ЧГПУ г. Челябинск 2014 — 170 с. [Электронный ресурс]
2. Справочник по программированию Robolab.
3. Справочное пособие к программному обеспечению.
4. Юревич Е.И. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/396110/>