

Муниципальное казенное образовательное
учреждение дополнительного образования «Дом детского творчества»
г. Карабаша.



Программа рассмотрена и
утверждена на заседании Педсовета
МКОУ ДО «ДДТ» г.Карабаша
Протокол № 3 от
« 15 » 12 2021г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа «Spike Prime»**

Тип программы: модифицированная

Направленность: техническая

Уровни программы: стартовый

Возраст обучающихся: 7 - 9 лет

Срок реализации: 1года (72 часа)

Составитель:

Юрьев Виталий Николаевич

Романова Людмила Владимировна

Педагоги дополнительного

образования

Карабаш
2021 г

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план программы «Spike Prime» ..	9
Содержание программы «Spike Prime»	11
Формы аттестации.....	23
Организационно-педагогические условия реализации программы.....	25
Литература.....	27

Пояснительная записка

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Робототехника — одно из самых интересных и прорывных школьных и дополнительных занятий. Она учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием.

Чтобы дети легко понимали робототехнику и программирование, могли углубленно изучать математику и физику в средней школе, благодаря конструкторам LEGO Education SPIKE Prime это стало интересно и разнообразно. Данный конструктор может использоваться с 1 по 11 класс.

Набор позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и Lego является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Базовый набор LEGO Education SPIKE — это образовательное решение, специально разработанное для практического изучения предметов.

Программа имеет техническую направленность, по степени авторства является модифицированной, составлена и разработана на основе практик по робототехнике, по которым были получены положительные результаты. При составлении Программы использовались разработки Игнатьева П.А., Устюговой Г.И., Голованова В.П. По форме организации образовательного процесса является очной.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми документами

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минпросвещения от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по

дополнительным общеобразовательным программам».

- Письмо МОиН РФ от 18.11.2015г. № 09-3242.
- Приказ Минобрнауки от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Уставом МКОУ ДО «ДДТ» г. Карабаша и локальными актами учреждения: «Положением о дополнительной общеобразовательной программе МКОУ ДО «ДДТ» г. Карабаша.

Программа является **актуальной**, так как ее реализация позволяет адаптировать детей в постоянно возрастающих требованиями к инновационной составляющей современного технико-технологического развития ведущих стран мира и возрастающими требованиями к профессиональной подготовке и готовности к новациям.

Программа позволит увеличить охват детей техническим творчеством, как в нашей организации, так и в городе. Не все образовательные организации имеют возможность приобрести современное оборудование для конструирования.

Благодаря данному направлению техническим творчеством будут охвачены обучающиеся с 7 до 9 лет, которые в настоящее время не имеют возможности

обучаться легоконструированию, так как оборудование, которое имеется в организациях, предназначено для обучающихся с 9 лет. Таким образом, мы сможем на стартовом уровне подготовить обучающихся к дальнейшему обучению.

Педагогическая целесообразность. Работа с конструктором Lego увлекательна и расширяет знания в области информационных технологий, робототехники и программирования. Однако, не в каждой семье есть возможность приобрести данное оборудование. Поэтому реализация Программы удовлетворяет потребности ребенка в желании научиться узнавать новое, конструировать и программировать.

Новизна образовательной программы:

До настоящего времени в организации реализовалась программа дополнительного образования для обучающихся старше 9 лет с использованием конструктора Lego MINDSTORMS EV3. На первом году обучения дети испытывают сложности, как в конструировании, так и в программировании, по причине отсутствия начальных навыков в работе с конструкторами. Конструкторы LEGO Education SPIKE Prime позволят развить у детей навыки, необходимые на следующей ступени формирования данных технических навыков, благодаря новым образовательным технологиям и методикам.

Отличительные особенности программы:

- формирование интереса у детей младшего школьного возраста к науке и технике;
- способствование развития у детей конструкторских задатков и творческих способностей, технических решений при использовании LEGO Education SPIKE Prime;
- комплексный подход к содержанию в области технического творчества: прослеживается взаимосвязь между содержанием, знаниями, умениями, навыками, видами деятельности и формированием личностных, познавательных и коммуникативных компетенций.

Адресат Программы: обучающиеся в возрасте от 7 до 9 лет. В творческое объединение могут быть приняты все желающие.

Объём учебной нагрузки и срок освоения Программы - сроки реализации Программы «Spike Prime»– 1 год – 72 часа.

Форма обучения: очная с использованием дистанционных технологий.

Режим занятий

Занятия проводятся для каждой группы два раза в неделю, продолжительностью не более 1 часов, 2 часа в неделю. Академический час равен 45 минутам. Между занятиями – перерыв 10 минут. Наполняемость групп при проведении дополнительных занятий составляет до 10 (1 конструктор на 2 человека), что обусловлено материально-технической базой организации.

Уровень освоения: стартовый.

Особенности организации образовательного процесса

Формы обучения

- практические занятия;
- теоретические занятия;
- самостоятельная работа, творческие конкурсы, проектные работы;
- научно-практическая конференция;
- соревнования по робототехническим и инженерным дисциплинам.

Основная форма занятий - групповая, при подготовке к робототехническим мероприятиям используется индивидуальная форма работы.

Парное выполнение работы предусматривает рассаживание обучающихся с позиции «слабый - сильный», «младший - старший», «опытный - новичок», что позволяет определить правильный подход к распределению заданий по времени и сложности.

Виды занятий: аудиторные и внеаудиторные (выставка, экскурсия и др.).

На занятиях используются:

- средства педагогической диагностики: наблюдение, тестирование;
- педагогические технологии (технология педагогического общения, технология ситуации успеха, проектная технология и другие).

Цель Программы

Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE.

Задачи Программы

обучающие:

- приобретение теоретических знаний, практических умений и навыков в области конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE;

развивающие:

- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- развитие технического, логического, творческого мышления;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

воспитательные:

- формирование коммуникативных качеств личности и командного взаимодействия;
- воспитание нравственных и моральных качеств, в процессе социализации личности.

Планируемые (ожидаемые) результаты

В результате освоения программы «*Spike Prime*» обучающиеся

будут знать:

- простейшие основы механики;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO SPIKE;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

будут уметь:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Личные качества:

- работать в команде;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН «Spike Prime»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	2	4	5	6	7
I. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE		5	3	2	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	1	1		Беседа Тестирование Входная диагностика
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	4	2	2	Беседа. Практическая работа
II. Отряд изобретателей		10	2,5	7,5	
2.1	Помогите!	2	0,5	1,5	Опрос
2.2	Кто быстрее?	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.3	Суперуборка	2	0,5	1,5	Наблюдение
2.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Викторина
2.5	Модель для друга	2	0,5	1,5	Выставка
III. Запускаем бизнес		12	3	9	
3.1	Следующий заказ	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа с творческим заданием
3.2	Неисправность	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.3	Система слежения	2	0,5	1,5	Викторина
3.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5	Опрос
3.5	Еще безопаснее!	2	0,5	1,5	Игра
3.6	Да здравствует автоматизация!	2	0,5	1,5	Выставка
IV. Промежуточная аттестация		2	-	2	
4.1	Забавные механизмы	2		2	Демонстрация и тестирование моделей роботов
V. Полезные приспособления		14	3,5	10,5	

5.1	Брейк-данс	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.2	Повторить 5 раз	2	0,5	1,5	Наблюдение
5.3	Дождь или солнце?	2	0,5	1,5	Опрос
5.4	Скорость ветра	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.5	Забота о растениях	2	0,5	1,5	Викторина
5.6	Развивающая игра	2	0,5	1,5	Игра
5.7	Ваш тренер	2	0,5	1,5	Соревнования
VI. К соревнованиям готовы		16	2	14	
6.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	0,5	1,5	Соревнования
6.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	-	2	Соревнования
6.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	-	2	Соревнования
6.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5	Выставка
6.5	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5	Наблюдение
6.6	Время обновления	2	-	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
6.7	К выполнению миссии готовы	2	0,5	1,5	Опрос
6.8	Подъемный кран	2	-	2	Практическая работа
VII. Индивидуальная проектная деятельность		11	2	9	
7.1	Выработка и утверждение тем проектов	4	1	4	Самостоятельная работа
7.2.	Конструирование модели, её программирование	7	1	6	Демонстрация модели
VIII. Итоговая аттестация		2	-	2	Защита проекта
Всего:		72	18	56	

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ РЕШЕНИЕМ LEGO EDUCATION SPIKE PRIME.

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.

Теория: Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика: Учим роботов двигаться.

II. ОТРЯД ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ.

Тема 2.1 Помогите!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-

следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 2.2 Кто быстрее?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 2.3 Суперуборка.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 2.4 Устраните поломку.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 2.5 Модель для друга.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

III. ЗАПУСКАЕМ БИЗНЕС.

Тема 3.1 Следующий заказ.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Тема 3.2 Неисправность.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной

программы, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 3.3 Система слежения.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика: Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Тема 3.4 Безопасность прежде всего!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 3.5 Еще безопаснее!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Тема 3.6 Да здравствует автоматизация!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

IV. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.

Тема 4.1 Забавные механизмы.

Практика: Сборка модели робота по индивидуальному плану. Демонстрация и тестирование моделей роботов.

V. ПОЛЕЗНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ.

Тема 5.1 Брейк-данс.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика: Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием

индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 5.2 Повторить 5 раз.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика: Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Тема 5.3 Дождь или солнце?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика: Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Тема 5.4 Скорость ветра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом

воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика: Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Тема 5.5 Забота о растениях.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Практика: Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Тема 5.6 Развивающая игра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Практика: Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Тема 5.7 Ваш тренер.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика: Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

VI. К СОРЕВНОВАНИЯМ ГОТОВЫ.

Тема 6.1 Учебное соревнование 1: Катаемся.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 6.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии, по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 6.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 6.4 Собираем Продвинутой приводную платформу.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую

Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа».

Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Тема 6.5 Мой код, наша программа.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения..

Тема 6.6 Время обновления.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика: Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Тема 6.7 К выполнению миссии готовы!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные

программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Тема 6.8 Подъемный кран.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран перед тем, как включить его.

Практика: Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняющую которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

VII. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ/

Тема 7.1 Выработка и утверждение тем проектов.

Теория: Закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы различных передач.

Практика: Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект.

Тема 7.2 Конструирование модели, её программирование.

Теория: Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей.

Практика: Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

VIII. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Практика: Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Защита индивидуального проекта.

Формы аттестации

С целью отслеживания эффективности реализации Программы разработана система аттестации, которая включает в себя различные периоды. Оценка результативности освоения Программы проходит в начале учебного года – первичная диагностика (входные показатели), в середине - промежуточная, в конце - итоговая.

Первичная диагностика проводится на первых учебных занятиях, с целью выявления исходного уровня состояния детей, на основе чего планируется дальнейшая работа с ними в рамках образовательной программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня сформированности специальных знаний, умений, навыков по итогам полугодия.

Формы промежуточной аттестации: демонстрация и тестирование моделей роботов. Такая форма аттестации позволяет

Форма проведения итоговой аттестации: защита индивидуального проекта.

Оценка результатов достигнутых каждым обучающимся проводится по шести основным критериям выполнения творческого проекта.

Критерии оценки творческого проекта:

1. Предметность - соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. - понимание учащимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).

2. Содержательность - проработка темы проекта. - умение находить, анализировать и обобщать информацию. - количество практических предложений. - доступность изложения и презентации.

3. Оригинальность - уровень дизайнерского решения. - форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)

4. Практичность - уровень технического решения. - возможность использования проекта в разных областях деятельности. - междисциплинарная применимость.

5. Самостоятельность - степень самостоятельности в процессе работы, - успешность презентации.

6. Индивидуальный вклад - доля индивидуального вклада в коллективный труд.

Организационно-педагогические условия реализации программы

1. Методическое обеспечение:

- методические разработки;
 - методические рекомендации к практическим занятиям;
- дидактические материалы;
- мультимедийные средства обучения;
 - интернет-ресурсы,
 - диагностические материалы (анкеты, тесты и т.п.).

Принципы обучения:

- доступность;
- индивидуальность;
- систематичность и последовательность;
- от простого к сложному.

Методы обучения:

- вербальные;
- наглядные;
- практические;
- аналитические.

Средства обучения: наглядные пособия, образовательные наборы по робототехнике, графические и дидактические материалы, компьютерные технологии.

2. Кадровое обеспечение.

Обучение ведет педагог, владеющий знаниями и умениями в области радиоэлектроники, автоматике и технического конструирования. Для реализации отдельных тем Программы могут быть приглашены специалисты в области разработки компьютерных программ, программирования и моделирования на базе конструктора LEGO Education SPIKE.

3. Материально-техническое обеспечение:

- оборудованное для учебных занятий с детьми помещение, отвечающее всем санитарным нормам и технике безопасности;
- поле для испытания сконструированных робототехнических устройств;
- компьютер с установленным на него лицензионным современным программным обеспечением, включая специальные программы;
- доступ к сети Интернет;
- образовательные наборы по робототехнике LEGO Education SPIKE.

Список литературы, используемый педагогом в работе

1. Буданов В.М., Девянин Е.А. О движении колесных роботов, - Прикладная математика и механика, т. 67, вып. 2, 2003.
2. Евграфов В.В., Павловский В.Е., Павловский В.В. Динамика, управление, моделирование роботов с дифференциальным приводом. // Известия РАН.
3. Мартыненко Ю.Г. Новые задачи управления и динамики мобильных роботов. - М.: Физматлит, «Математика, механика, Информатика. Труды конференции, посвященной 10-летию РФФИ», 2004.
4. Павловский В.Е., Евграфов В.В., Павловский В.В. Синтез и исполнение гладких движений мобильного колесного робота с дифференциальным приводом. // журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» - М.: Радиотехника, № 1-3, т.4, 2006 г, УДК 621.396.983, с. 30-35.
5. Павловский В.Е., Евграфов В.В., Петровская Н.В., Забегаев А.Н., Павловский В.В. Управление и сенсорное обеспечение мобильных роботов. // Тр. Конф. «Мехатроника, автоматизация, управление – 2007» (МА У-2007). - Геленджик, 2007.
6. Павловский В.Е., Петровская Н.В. Исследование динамики движения цепочки «робопоезд». Частные решения. - М.: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, препринт, № 117, 2005.
7. Павловский В.Е., Петровская Н.В. Исследование динамики движения цепочки «робопоезд». Методы планирования движения. - М.: ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, препринт, № 121, 2005.

Интернет-ресурсы

8. <https://ipk74.ru/kafio/> Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования.

9. <http://www.umlab.ru> Погорелов Д.Ю. Программный комплекс «Универсальный механизм», Брянский ГТУ, лаборатория вычислительной механики, 2006.
10. <http://eurobot.uni-r-c.ru/> соревнования Евробот.
11. <http://www.mobilerobots.msu.ru/> Всероссийский научно-технический фестиваль молодежи им. проф. Е.А.Девянина.
12. <http://roboting.ru/> статьи, новости о роботах.
13. <http://www.prorobot.ru/> сайт о роботах, робототехнических системах и искусственном интеллекте.
14. <http://myrobot.ru/> роботы, робототехника, микроконтроллеры.
15. <http://www.robotlive.ru/> конструирование роботов.
16. <http://www.membrana.ru/> люди, идеи, технологии.
17. <http://www.rusandroid.ru/> андроидные роботы.
18. <http://www.robotov.net/> роботы и интерактивные игрушки.
19. <http://www.robotop.ru/> роботы и интерактивные игрушки.
20. <http://www.alfarobot.ru/> промышленные роботы.
21. <http://robotforum.ru/> портал по промышленным роботам.
22. <http://www.robo-cleaner.net/> роботы-пылесосы.
23. <http://roboto.ru/> форум о роботах.
24. <http://www.allrobots.ru/> книги, видео, новости о роботах.
25. <http://www.all-robots.info/> роботы, робототехника, гаджеты.
26. <http://www.robotics.su/> новости, статьи о роботах.
27. <http://imobot.ru/> мобильные роботы.
28. <http://easyelectronics.ru/> электроника для всех
29. <http://vicgain.sdot.ru/> любительская радиоэлектроника
30. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

Литература для детей и родителей

31. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm
Игнатъев, П.А.

32. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. Ф. Жимарши/ Перевод М.А. Комаров – М.: НТ Пресс, 2007.
33. Уроки Лего-конструирования в школе. А. Злаказов, Г. Горшков, С. Шевалдина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
34. Робототехника для детей и родителей. С. Филиппов – М.: Наука, 2013.
35. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. Д. Копосов - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
36. Создание роботов в домашних условиях. Ньютон С. Брага /Перевод Е. Добролежин - М.: НТ Пресс, 2007.
37. Кремлев А.С., Зименко К.А., Боргуль А.С. «Моделирование и программирование робототехнических комплексов» Учебное пособие. С-Пб.: НИУ ИТМО, 2013.