

Индивидуальный предприниматель Суворов Юрий Александрович

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 1 от 11.04.2024 г.
Индивидуальный предприниматель



Ю.А. Суворов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Образовательная и спортивная робототехника»

Возраст обучающихся: 1-11 класс

Срок реализации программы 3 года

Составитель: Юрий Александрович Суворов

Педагог дополнительного образования

2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная робототехника сегодня набирает популярность в школах и дополнительном образовании. Дети вовлечены в образовательный процесс благодаря созданию моделей – роботов, проектированию и программированию робототехнических устройств и участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Обучение при помощи образовательной робототехники позволяет учащимся задуматься о технологиях. В процессе моделирования, конструирования, программирования и документирования автономных роботов, ученики не только учатся тому, как работают технологии, но и значимым и увлекательным способом применяют знания и умения, полученные в школе. Образовательная робототехника богата возможностями в интеграции не только в областях науки, технологии, инженерии и математики, но и во многих других областях, в том числе и грамотности, общественных науках, танцах, музыке и искусстве, позволяя ученикам находить способы работать совместно, чтобы развить их навыки сотрудничества и самовыражения, навыки решения проблем, критического и инновационного мышления.

1.1 Направленность (профиль) программы: техническая

1.2 Нормативно – правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.1012 №237-ФЗ "Об образовании Российской Федерации",

- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи",
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
- с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242
-

1.3 Актуальность, педагогическая целесообразность программы.

В процессе занятий образовательной и спортивной робототехникой учащиеся познакомятся с основами мехатроники, компьютерной техники, современными информационными технологиями и программированием, смогут приобрести навыки самостоятельного комплексного подхода к решению инженерных задач. Такие знания и умения, полученные на ранних этапах обучения, существенно облегчат дальнейшую профессиональную подготовку квалифицированных специалистов разного уровня, необходимых для создания и развития современных высокотехнологичных промышленных производств, организации научных исследований.

1.4 Цель образовательной программы.

Цель программы – популяризация робототехники, профессиональная ориентация и развитие инженерного творчества учащихся.

1.5 Задачи программы.

- способствование выбору индивидуального профессионального пути учащихся;
- организация полноценного использования свободного времени для инженерного творческого развития;
- формирование устойчивой мотивации для нравственного совершенствования личности человека, первичной профессиональной ориентации;
- создание условий для удовлетворения потребностей учащихся в самообразовании и получении дополнительного образования;
- содействие самореализации личности человека;
- развитие самостоятельности, аккуратности, умения анализировать;
- развитие творческих способностей;
- формирование потребности в самопознании, саморазвитии.

1.6 Адресат программы.

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми школьного возраста (1-11 класс). Учащиеся занимаются в группах. Наполняемость групп 3-12 человека.

1.7 Форма реализации программы.

Занятия групповые, в группе не более 12 человек. Работа выполняется в команде, состоящей из 1-3 человек. Каждое занятие по темам модуля включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Основная часть материала отводится практическим занятиям. Формы обучения: практические занятия, проектная работа.

1.8 Срок освоения программы.

Программа представляет собой многоуровневую систему обучения, состоящую из 6 образовательных модулей. Каждый модуль рассчитан на прохождения курса, длительность которого составляет 54 часа.

1.9 Форма организации программы.

Групповая

1.10 Режим занятий.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 180 минут с двумя перерывами по 10 минут, одним перерывом 15 минут и сменой деятельности через каждые 20 минут.

1.11 Виды учебных занятий и работ.

Словесный (рассказ, беседа, лекция), наглядный (показ, демонстрация), практический (создание модели), исследовательский, тест, открытый урок, защита проекта.

1.12 Результаты реализации программы.

По завершению обучения по программе «Образовательная и спортивная робототехника» учащиеся должны овладеть компетенциями, которые представлены в таблице 1.

Компетенции учащегося

Таблица 1.9.

Иметь представление	
1	об истории развития мировой и отечественной робототехники
2	о разработках ведущих мировых компаний в области робототехники
	о роли робототехники в современном обществе
Знать	
3	виды движения
4	типы передаточных механизмов
5	основы конструирования
6	принцип действия моторов
7	назначение и принцип действия датчиков
8	типы данных
9	условные выражения, циклы, события
10	базовые алгоритмы и структуры данных
Уметь	

11	применять изученные типы механизмов при проектировании роботов
12	разрабатывать алгоритмические решения в задачах управления движением роботов
Иметь опыт (владеть)	
13	конструирования роботов на базе робототехнических конструкторов LEGO Education WeDo, LEGO Education WeDo 2.0, LEGO Education Mindstorms EV3
14	программирования на графическом и текстовом языках, используя среды разработки LEGO Mindstorms Education EV3, Scratch
15	презентации и публичной защиты собственных проектов

Методы проверки знаний, умений и навыков учащихся включают в себя разнообразные формы текущего опроса, тесты, практические задания и творческие проекты.

Цель программы – популяризация робототехники, профессиональная ориентация и развитие инженерного творчества учащихся.

Задачи программы:

1. Личностные - формировать творческую личность, имеющую активную гражданскую позицию, культуру общения и поведения в социуме. Способствовать формированию логического и пространственного мышления, творческого подхода к решению поставленной задачи, становлению профессиональной направленности.

2. Метапредметные – формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека, развивать потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности. Обучить приемам работы в микрогруппах, коллективе в целом и самостоятельной работы, самоконтролю и взаимоконтролю, самооценке и взаимооценке. Способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования, творческому и личностному развитию детей в практической деятельности.

3. Образовательные (предметные) – научить основам робототехники, конструирования, моделирования и программирования, основным принципам механики, анализу и обработке информации; - сформировать знания, умения и навыки для применения основ конструирования при создании моделей реальных объектов и процессов; - сформировать навыки обнаружения технических проблем в реальных процессах для дальнейшего улучшения и доработки.

Основные формы и методы обучения

Основной **формой обучения** является практическая работа. Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть: индивидуальная, групповая и работа по подгруппам. Используются также различные **методы обучения**: словесный (рассказ, беседа, лекция); наглядный (показ, демонстрация); практический (созданием модели); исследовательский; тест; открытый урок, защита проекта (используется как итог проделанной работы).

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

должны знать: основы конструирования, основы проектирования, основы моделирования, основы программирования;

уметь: анализировать, обобщать, систематизировать, работать в режиме творчества, принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи, самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.), создавать действующие модели роботов, программировать робота, передавать (загружать) программы в конструкторы;

демонстрируют: активную жизненную позицию, лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде, адекватную самооценку и оценку окружающих, культуры общения в коллективе, логического мышления и памяти, внимание, речь, коммуникативные способности, проявляют устойчивую мотивацию к обучению по программе, интерес к событиям, происходящим в данной области.

Механизм оценивания образовательных результатов.

1. Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

2.1. Способность сборки конструкций.

Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по инструкции без помощи педагога.

Средний уровень. Может изготовить конструкцию по инструкции при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по инструкции.

2.2. Способность решать задачи.

Низкий уровень. Не способен самостоятельно решить задачу по теме без помощи педагога.

Средний уровень. Способен самостоятельно решить задачу по теме при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно решить задачу по теме.

1.13 Формы итоговой аттестации.

Формы итоговой и промежуточной аттестации обучающихся Виды контроля, используемые в курсе:

- текущий (тестовые задания, а именно: тесты по проверке теоретического материала, текущие практические работы);
- промежуточный (выполнение индивидуальных практических заданий, контрольные работы);
- итоговый (творческая или проектная работа).

Аттестация обучающихся производится по балльной-рейтинговой системе на основании результатов итогового тестового задания и защиты тематического творческого проекта. Максимальный рейтинг составляет 100 баллов.

Оценка тестового задания пропорциональна количеству правильных ответов. Максимальная сумма составляет 40 баллов.

Защита тематического творческого проекта оценивается следующим образом:

- защита проекта засчитывается на пороговом уровне, если оценка составляет 25 баллов.
- защита проекта засчитывается на базовом уровне, если оценка составляет 40 баллов.
- защита проекта засчитывается на продвинутом уровне, если оценка составляет 60 баллов.

Структура и содержание образовательной программы

Программа представляет собой многоуровневую систему обучения, состоящую из 12 образовательных модулей. Каждый модуль образовательной программы рассчитан на три месяца обучения.

Занятия каждого модуля проходят 1 раз в неделю по 180 минут с перерывом 15 минут и физминутками, интервал между которыми составляет 25-30 минут.

Курс каждого модуля рассчитан на 108 часов.

Содержание и структура

Таблица 2.

Модуль, уровень, дидактическая единица, тема	Часы	Форма аттестации
Модуль 1: Вокруг света.	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.
Уровень: 1.		
Дидактические единицы: программное управление.		
Путешествие по миру вместе с героем-помощником Максом и знакомство с обитателями нашей планеты. На каждом занятии предусмотрено изучение не только робототехники, но и биологии и географией. На занятиях ребята начинают разбираться в основах программирования при помощи языка графического программирования WeDo и развивают коммуникативные навыки: работу в команде, концентрацию на объяснениях преподавателя, грамотное формулирование собственного мнения. В программировании основное внимание уделяется тому, как правильно запускать мотор, чтобы робот двигался определённым образом. Кроме того, что на данном уровне учащийся в игровой форме знакомится с основами конструирования, он также развивает мелкую моторику рук.		
Модуль 2: Линейные алгоритмы.	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.
Уровень: 2.		
Дидактические единицы: датчики, линейные алгоритмы, ожидание, цикл.		
Учащийся продолжает путешествие вокруг света: изучает новые территории, места, города, животных. Закрепляют изученные ранее механизмы, учатся применять их принципы работы в новых конструкциях. На занятиях делается упор на изучение линейных алгоритмов в программировании. Подробнее изучается взаимодействие робота с окружающим миром при помощи датчиков, понятия «ожидание» и «цикл». Программа уровня развивает логику и творческое мышление.		
Модуль 3: Прикладное программирование в Scratch.	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.
Уровень: 3.		
Дидактические единицы: сбор данных, условные операторы, циклы.		
Ребята знакомятся с увлекательной средой программирования Scratch, покоровшей сердца и детей, и взрослых по всему миру. Происходит переход на новый, включающий в себя текст, язык программирования, а значит, и возможностей становится гораздо больше. Ребятам предстоит в игровой форме изучить не только, как запустить мотор или контролировать датчики, но и такие «взрослые» понятия, как различные виды циклов и ветвление.		

<p>Благодаря игровой форме заданий, дети с успехом изучают программирование, ведь оно происходит сразу по двум фронтам – на экране компьютера и для самостоятельно собранного робота. Также происходит изучение нового материала по механике, который применяется тут же, при сборке конструкций, различных от занятия к занятию.</p>		
<p>Модуль 4: Создание игр в Scratch.</p> <p>Уровень: 4.</p> <p>Дидактические единицы: переменная, таймер.</p> <p>Современные дети очень любят играть в компьютерные игры. А мы научим их создавать собственные, в которые потом можно будет поиграть самому или с друзьями. В этом увлекательном деле помогут основы, изученные на 4 уровне, и абсолютно новые знания: о переменной и операциям с ней. Отрабатываются навыки самостоятельного построения алгоритмов, что развивает математические способности и логику ребят. Также изучаются инструменты для приближения действий в играх к реальности, для этого пригодятся знания об окружающем мире и физических явлениях. Важной частью занятий будут новые конструкции, которые станут отражением работы алгоритмов на практике.</p>	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.
<p>Модуль 5: Основы работы с EV3.</p> <p>Уровень: 5.</p> <p>Дидактические единицы: базовые компоненты мобильного робота.</p> <p>Новые ребята знакомятся с робототехникой, а более опытные – рассматривают возможности нового набора и программы, ведь на этом уровне становится возможным создавать автономных роботов с широким функционалом. Так как происходит изучение основ, ребята учатся делать всё правильно: осмысленно программировать и создавать прочные и выполняющие определенную задачу конструкции. Ребята практикуются в использовании различных механических передач для улучшения базовых конструкций, что, например, позволяет сделать робота сильнее или быстрее. Рассматриваются алгоритмы, события, условия наравне с управлением моторами и датчиками робота, которые используются для взаимодействия с внешним миром. Изучая датчики, ученики знакомятся с принципами их работы, параллельно знакомясь с физическими явлениями.</p>	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.
<p>Модуль 6: Механика и управление на EV3.</p> <p>Уровень: 6.</p> <p>Дидактические единицы: сложные передаточные механизмы.</p> <p>Материал усложняется, как в программировании, так и в механике. Конструирование начинается с повторения</p>	54	Тестовое задание. Тематический творческий проект.

и изучения нового по теме механических передач, затем переходя к сложным механизмам, которые встречаются в повседневной жизни. Что нам интересно на этом уровне: как создать робота-альпиниста, изучить принцип работы манипулятора, строение шагоходов. Каждого робота нужно запрограммировать в соответствии с выполняемой задачей, поэтому ребята изучат различные типы управления, освежат и углубят свои знания в программных блоках. Также пригодится точная настройка движения робота: движение на определённую дистанцию, различные развороты, - а значит, будем применять алгебру и геометрию в прикладных задачах.		
--	--	--

В середине занятия предусмотрен перерыв не менее 15 минут, также в течение занятия проводятся физминутки длительностью 5 минут, во время которых учащиеся выполняют гимнастику для глаз, мышц шеи, спины, рук. Интервал между физминутками составляет 25-30 минут.

Содержание модуля 1 «Вокруг света»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 7-8 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Вокруг света. Прикладное программирование в WeDo 2.0				
1.1	Введение в робототехнику	Знакомство с возможностями среды программирования WeDo 2.0, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие мотор, управление параметрами мотора. Датчик расстояния. Датчик наклона. Понятие гребной винт. Почему корабли не тонут. Сборка: корабль. Решение задач по теме.	Инструктаж по технике безопасности. Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.2	Африка	Понятие цикл. Понятие случайное число. Что такое зубчатые передачи. Африка. Обитатели Африки. Пустыня Сахара. Интересные факты о жирафах. Задачи по	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		программированию по теме. Сборка: жираф	задание, контроль	
1.3	Робот-Вертолет	Программные блоки экран, звук. Что такое коронная шестеренка, ее применение. История появления и изобретения вертолета. Биография Леонардо да Винчи и Игоря Сикорского. Задачи по программированию по теме. Сборка: вертолет.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.4	Тихий океан	Датчик наклона. Управление конструкцией по событию: показанию датчика. Понижающая и повышающая передачи. Где применяются повышающая и понижающая передачи. Тихий океан и его обитатели. Биография Магеллан Фернан. Интересные факты о китах. Задачи по программированию по теме. Сборка: кит.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.5	США	Датчик расстояния. Червячная передача и способы управления конструкцией с помощью датчика расстояния. США. Интересные факты о бенгальских кошках. Промежуточный тест. Задачи по программированию по теме. Сборка: кошка.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.6	Галапагосские острова	Реечная передача. Применение реечной передачи. Звуки. Галапагосские острова и их обитатели. Интересные факты о черепахах. Задачи по программированию по теме. Сборка: черепаха.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.7	Австралия	Программный блок «запуск по клавише». Ременная передача. Применение ременной передачи. Понятие «шкив». Использование шкивов. Информация о Австралии. Интересные факты о	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		пеликанах. Задачи по программированию по теме. Сборка: пеликан.	контроль	
1.8	Типы передач	Творческое-соревновательное занятие. Применение на творческо- практическом занятии типы механических передач. Задачи по программированию по теме. Сборка: типы передач.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.9	Южная Америка	Блок ожидания. Кулачковая передача. Область ее применения. Южная Америка. Принцип работы кулачкового механизма в сборке гнездо. Задачи по программированию по теме. Сборка: гнездо.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.10	Канада	КШМ. Применение КШМ. Понятие поршень. Блок фон. Информация о Канаде. Интересные факты о диких мустангах. Задачи по программированию по теме. Сборка: мустанг.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.11	Шагающие механизмы	Шагающий механизм. Применение шагающего механизма. Выход из цикла по событию. Дикие лошади Брамби. Интересные факты о лошадях. Сборка: лошадь с тележкой. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.12	Доставка писем	Практика. Эволюция письменности. Голубиная почта. Понятие интернет и видеоконференция. Задачи по программированию по теме. Сборка: доставка писем.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.13	Европа	Программирование при помощи датчиков. Остановка цикла по датчику. Понятие - Джойстик. Задачи по программированию по теме. Сборка: стрекоза.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.14	Солнечная система	Знакомство с планетами солнечной системы, где она	Объяснение нового	Словесные, наглядные,

		заканчивается, почему планеты не падают. Понятия «солнечная система», «карликовые планеты», «пояс Койпера», «черная дыра». Сборка и программирование «Солнечной системы» и решение задач по программированию на Scratch.	материала, сборка, практическое задание, контроль	использование мультимедийной презентации
1.15	Ракета	Что такое космические ракеты-носители. Понятия «ракета», «тяга», «стар-товый комплекс». Запись и воспроизведение звуков на Scratch. Добавление звуков. Создание скрипта для запуска и управления ракетой с использованием пульта оператора. Сборка и программирование робота «Ракеты и стартового комплекса» и решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.16	Проектная работа на тему “Роботизированный зоопарк”.	Проектная работа на тему “Роботизированный зоопарк”. Польза роботов в зоопарке. Как роботы могут заменить работу человека. Роботы в зоопарке в наше время. Создание проекта роботизированный парк. Цели и задачи проекта, формирование команд, распределение ролей.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение подготовки проекта.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
1.18	Защита проектной работы	Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

1.3 Содержание модуля 2 «Вокруг света, часть 2»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 7-8 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Прикладное программирование в WeDo 2.0				
2.1	Введение в робототехнику	Знакомство с набором и со всеми деталями, их названиями и назначением. Мотор, как он работает, какие у него есть режимы. Управление мотором в программной среде, установка параметров для работы мотора: направление вращения, мощность, время работы, комбинация команд.	Инструктаж по технике безопасности. Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.2	Заяц	Программные блоки: цикл, ожидание события, фон, звук. Теория о зайцах: где обитают, чем питаются, особенности поведения. Практические задачи по теме. Сборка: заяц.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.3	Скорпион	Программные блоки: цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика расстояния. Скорпионы, поведение скорпионов в дикой природе. Факты о скорпионах. Сборка: скорпион.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.4	Лев	Программные блоки вывода текста на экран, обработка значений датчика наклона. Лев. Поведение львов. Роль образа льва в истории. Сборка: лев.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.5	Птицы	Цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика наклона. Ременная передача. Направления вращения в ременной передаче. Птицы перелётные. Размер птиц.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		Птицы, не умеющие летать. Формы клюва. Сборка: вращающиеся птицы.	контроль	
2.6	Аллигатор	Случайное число. Программные события. Понижающая ременная передача. Различие: аллигаторы и крокодилы. Факты об аллигаторах. Саркозух мелового периода. Сборка: аллигатор.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.7	Обезьяна	Обезьяны. Обезьяна-ревун, макаки, шимпанзе. Поведение обезьян. Кулачковый механизм. Математические операции. Сборка: обезьянка-барабанщица.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.8	Творческо-практическое занятие	Механические передачи: зубчатая, ременная, кулачковая, червячная, речная. Применение передач. Параметры мотора. Сборка по заданной передаче.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.9	Слон	КШМ. Математические операции. Индийский слон. Африканский слон. Факты о слонах. Поведение и способности слонов. Сборка: слон.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.10	Жук	Паразитарные шестерни. Программный блок «письмо». Отправка и получение писем. Жуки. Строение и особенности обитания жуков. Сборка: жучок.	Повторение, объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.11	Бабочки	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Фоны. Звуки. Бабочки. Бабочка-Монарх. Птицекрылка королевы Александры. Совка Агриппина. Гусеницы.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.12	Метание из катапульты	Катапульта. История катапульты. Принцип действия катапульты. Состязание на	Объяснение нового материала,	Словесные, наглядные, использование

		точность метания. Сборка: катапульта	сборка, практическое задание, контроль	мультимедийной презентации
2.13	Богомол	Богомол. Необычные насекомые. Строение и особенности обитания богомола. Речная передача. Переводной тест.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.14	Что видно в космосе	Что такое телескоп. Повтор функции «перо», переменная и списки в программировании на Scratch. Сборка и программирование «Телескоп», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.15	Спутники	Что такое спутники, наноспутники. Планеты и их спутники. Орбитальная механика. Разница между циклами, использование блоков из вкладки Операторы. Сборка и программирование робота «Спутник», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.16	Проектная работа на тему «Помощник и профессий»	Проектная работа на тему «Помощники профессий». Как роботы могут заменить работу человека. Роботы в профессиях в наше время. Постановка задачи, определение темы проектов, формирование команд, распределение ролей в проекте, начало работы над проектом.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение подготовки проекта.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
2.18	Защита проектной работы	Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

1.4 Содержание модуля 3 «Прикладное программирование в Scratch»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 9-10 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Прикладное программирование в Scratch				
3.1	Знакомство со средой Скрэтч	Знакомство с возможностями среды программирования, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие «робот», «робототехника». Что такое Scratch. Знакомство с набором Wedo 2.0 Преимущество самолета перед вертолетом. Понятие винт. Понятие скрипт. Сборка: вертолет. Решение задач по теме.	Инструктаж по технике безопасности. Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.2	Оператор «ждать до» и работа со звуками в Скрэтч.	Как управлять спрайтом. Понятие программа. Понятие датчик расстояния. Счет показания датчика расстояния. Венера – мухоловка и ее питание. Оператор "ждать до", Применение его при решении задач. Запись и воспроизведение звуков. Добавление звуков. Создание скрипта на открытие и закрытие венеры-мухоловки. Сборка: Венера- мухоловка. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.3	Цикл с предусловием	Отличие выбор спрайта от выбора костюма. Устройство электромотора. Понятие электродвигатель. Принцип работы электродвигателя. Передачи движения. Знакомство с вкладкой “Управление”. Применение Цикла с предусловием. Изменение костюм для спрайта. Сборка: машина с мотором. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.4	Взаимодейст	Понятие мотор. Устройство	Объяснение	Словесные,

	вие спрайтов. Перо	мотора. В каких случаях нужно применять оператор «ждать до», а в каких – «если-то». Знакомство с вкладкой “Перо”. Отпустить и поднять перо. Создание рисунка с использованием пера. Изменение характеристики одного спрайта при приближении к другому. Рисование на экране. Понятие –ветрогенератор. Сборка ветрогенератора. Решение задач по теме.	нового материала, сборка, практическое задание, контроль	наглядные, использование мультимедийной презентации
3.5	Проверочная , КШМ	Проверочная(тест). Движение паровоза. Понятие КШМ. Работа КШМ. Работа мотора с разной скоростью. Изменение костюма спрайта при начале работы мотора и во время движения. Использование блоков математических операций из вкладки «Операторы» в программировании. Понятие “дрезина”. Особенности дрезины. Сборка: дрезина. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.6	Цикл с постусловием	Разница между циклами, использование блоков из вкладки Операторы. Слои; случайные значения. Виды движений. Преобразование вращательного движения в поступательное. Кулачковый механизм. Движение спрайта в случайном направлении. Движение спрайта за указателем мышки. Сборка: Дракон. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.7	Условие “Если-Иначе”	Условие «Если-иначе», графические эффекты. Вращательно-поступательное движение. Шагающий экскаватор. Ременная передача и ее применение. Движение спрайта с управлением при помощи датчика наклона. Синхронизационное движение спрайта лягушки с	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		<p>конструкцией лягушка с условием: при касании края прекращает работу. Создание фона. Передачи с плоским ремнем.</p> <p>Сборка: Лягушка. Решение задач по теме.</p>		
3.8	Сумо роботов	<p>Творческое-соревновательное занятие “Сумо Роботов”. На занятии будут изучены правила состязания «Сумо роботов» и некоторые примеры роботоборцов. Затем, будут построены собственные роботы, и проведено соревнование между ними.</p> <p>Упор на конструирование конкурентоспособного робота-борца и написание программы с использованием какой-то стратегии. Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков.</p>	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.9	Ввод данных с клавиатуры; игра с 2мя уровнями	<p>«Ввод данных с клавиатуры. По сигналу датчика расстояния ввод вопроса и ожидание ответа на вопрос. Изменение фона с использованием условия; Создание 2 го уровня в игре. Подсчет времени работы мотора(шаг вперед, шаг назад). Шагающий механизм.Сборка: Горилла. Решение задач по теме.</p>	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.10	Письма	<p>Сюжетные игры с любым количеством уровней. Червячная передача. Отправка писем. Изменение фона с помощью писем. При переходе на 3 уровень игры появление и исчезновение спрайта через случайное кол-во секунд. Движение по сигналу. Кулачковый механизм. Сборка:шагающий робот.</p>	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.11	Переменные	<p>Знакомство с переменными, обозначение в программе с помощью них состояние спрайтов, нужное для задачи. Устройство и работа швейной</p>	Объяснение нового материала, сборка, практическое	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		машинки. Решение задач с обязательным использованием переменных. Создание спрайтов швейная машина и шары. Подсчет лопнувших шаров. Сборка: швейная машинка. Решение задач по теме.	задание, контроль	
3.12	Игровой штурм	Творческо-практическое занятие. Необходимо продолжить сюжет как игру или мультфильм “Краб и шар” с созданием конструкции. При этом не меняя начало, но с добавлением любых спрайтов и фонов. Зарисовка собственных спрайтов. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.13	Проверочная	Проверочная. Цикл со счетчиком. Вывод показания датчика на экран. Управление шлагбаумом с клавиатуры. Повтор программы несколько раз(циклы). Создание спрайта светофора. Добавление анимации цветов светофора. Создание игры с использованием спрайтов: светофор, машина и шлагбаум.Сборка: шлагбаум. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.14	Что видно в космосе	Что такое телескоп. Повтор функции «перо», переменная и списки в про-граммировании на Scratch. Сборка и программирование «Телескоп», решение задач по программированию.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.15	Спутники	Что такое спутники, наноспутники. Планеты и их спутники. Орбитальная механика. Разница между циклами, использование блоков из вкладки Операторы. Сборка и программирование робота «Спутник», решение задач по программированию.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.16	Проектная работа на тему “Робопарк	Проектная работа на тему “Робопарк развлечений”. Польза роботов в парке. Как роботы могут заменить работу	Объяснение нового материала, сборка,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной

	развлечений ”	человека. Роботы в парке в наше время: робоадминистратор из Германии, аттракцион механическая рука-манипулятор, роботы-динозавры в «Беспокойная планета» в городе Дубаи Masan Robot Land в Южной Корее и тд. Создание проекта роботизированный парк. Цели и задачи проекта.	практическое задание, контроль	презентации
3.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытые, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение подготовки проекта.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
3.18	Защита проектной работы	Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и скрипта в Scratch, рассказ про детали конструкции с объяснением скриптов игры.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

1.5 Содержание модуля 4 «Создание игр в Scratch»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 9-10 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Создание игр в Scratch				
4.1	Переменные	Понятие Переменные. Блок «спросить имя и ждать». Повторение цикла с условием и с постусловием. Математические операции в среде Скрэтч. Измерение скорости движения робо-руки. Сборка: Робо-рука. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.2	Оператор «Если-иначе»; письма.	Ввод данных с клавиатуры. Понятие Кодовый замок, Условие «Если-иначе». В каких случаях применяем условие «Если-иначе». Создание кодового замка для сундука. Создание скрипта” Счастливый билетик”. Использование писем	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		для создания 2 уровня игр. Добавление письма. Ограничение по времени и вывод надписи «ты проиграл» с использованием таймера. Сборка: сундук. Решение задач по теме.		
4.3	Система координат	Понятие система координат. Виды: – прямоугольная, или декартова, система координат. Создатель системы координат. Расположение спрайта в системе координат. Изменение положения спрайта в системе координат. Создание скрипта для вертолета. Сборка: джойстик для управления вертолетом. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.4	Таймер	Центр костюма спрайта. Понятие Таймер, циферблат. Создание спрайта циферблат. Синхронизация реальных и виртуальных часов. Счетчик очков. Создание игры “поймай мышь” с использованием переменной. Процент пойманных мышей. Сборка: часы. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.5	Проверочная, закрепление пройденного материала	Проверочная. Конструкция и передачи. Создание программы сортировки мячиков по цветам. Подсчет правильно отсортированных мячиков по цветам. Создание спрайтов тележки и 2 мячей. Касание тележки с мячом. Сборка: качели –балансир. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.6	Сравнение величин; масштаб	Понятие Сравнение величин. Понятие Масштабирование. Способ определять положение точки или тела в пространстве с помощью чисел или других символов. X, Y координаты Определение величины перемещения спрайта. Сборка: дракон. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.7	Траектория	Понятие траектория. Понятие кулачок. Движение по заданной траектории. Подсчет очков в игре. Сборка: шатл.	Объяснение нового материала, сборка,	Словесные, наглядные, использование мультимедийно

		Решение задач по теме.	практическое задание, контроль	й презентации
4.8	Объезд препятствий	Собрать робота на базе заданной конструкции, выполняющего объезд препятствий. Для чего нужны эти программные конструкции: бесконечный цикл, цикл со счётчиком, условие, цикл с постусловием. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.9	Энкодер	Энкодер. Подсчет оборотов колеса машины. Применение в промышленности, роботостроении, в автомобилестроении, в компьютерной технике. Возвращение в исходную точку. Сборка: машина. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.10	Клоны	Клоны. Дублирование спрайта. Умножение спрайтов. Создание скрипта клоны. Создание игры с использованием клонов спрайта. Синхронизация пушки с игрой. Сборка: пушка. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.11	Списки	Понятие Списки, нумерация списков, применение списков, вывод значений списка. Введение в теорию игр. Пример применения теорий игр в жизни. Сборка: хлопающие ладошки. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.12	Игровой штурм	Написать игру, мультфильм или тест с синхронизацией с конструкцией. Вариации: «поймай крота», симуляция включения/выключения лампочек, аквариум с мелкой анимацией, управление космолётом или вращение спинера и даже математический тест. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.13	Проверочная	Проверочная. Сборка: джойстик. Применение всех возможностей Скрэтча, использование переменных, условий, координат, письма. Управление спрайтами и конструкцией. Навыки	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		самостоятельного конструирования.	контроль	
4.14	Планетоходы	Условие «Если-иначе», графические эффекты. Теория и интересные факты по планетоходах. Устройство планетохода. Сборка и программирование робота «Планетоход», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.15	Тихоходка	На занятии будут изучено все о тихоходках. Понятие «радиация», «экс-тремофилы». Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков. Сборка и программирование робота «Тихоходка», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.16	Проектная работа на тему «Создание игры»	Проектная работа на тему «Создание игры». Жанры игры: аркада, квест, гонки. Обсуждение создания проекта. Создание робототехнической игры, можно помогать управлять персонажем, быть отражением персонажа в реальном мире, героем второго плана, который будет говорить или играть музыку и так далее. Цель и задачи проекта. Сборка конструкции по тематике игры.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытые, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение подготовки проекта. Создание плаката.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
4.18	Защита проектной работы	Защита проектной работы. Демонстрация игры с конструкцией, рассказ про детали конструкции с объяснением скриптов игры.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

3.5 Содержания модуля 5 «Основы работы с EV3»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 10-12 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Основы работы с EV3				
5.1	Робототехника, робот, детали набора, сенсоры и моторы, программная среда Ev3.	Знакомство с возможностями среды программирования, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие «робот», «робототехника». Что такое EV3. Знакомство с набором Mindstorms Ev3. Программирование на блоке, составление простейшей программы для робота. Сборка: ЭкспрессБот. Решение задач по теме.	Инструктаж по технике безопасности. Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.2	Движение робота, работа моторов, события, ожидание и цикл	Изучение новых деталей. Понятие Сервомотор. Применение Сервомотора. Что такое событие? Понятие FLOW (Ожидание и цикл). Сборка: ЭкспрессБот на гусеницах. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.3	События, ожидание и цикл, цикл с условием, связка ожиданий	Виды событий. Ожидание по времени, ожидание датчика касания, ожидание гироскопического датчика, ожидание датчика цвета, датчика расстояния, ожидание энкодера. Отличие Ожидание-изменение и ожидание-сравнение. Связка ожиданий. Сборка: FrameBot. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.4	Механика, зубчатое колесо, зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи	Повторение работы с блоками мотора, цикла, ожидания. Зубчатые передачи из 2 колёс, их типы, применение в роботах. Основные элементы зубчатой передачи. Повышающая и понижающая передачи; их отличия и применение. Сборка: FrameBot с передачей. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.5	Промежуточный тест, червячно-зубчатая передача, угловая зубчатая	Проверочная(тест). Повторение работы с блоками моторов (средний мотор), ожидание, цикл. Изучение работы с блоком звука. Червячно-зубчатая передача, её применение. Угловая передача. Блок “Звук”.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

	передача, звук	Сборка: Шлагбаум. Решение задач по теме.		
5.6	Условие, переключатель.	Понятие условия, его блок-схема, реализация в среде через переключатель. Индикация блока. типовые программы с использованием переключателя. Сборка: SpeedBot. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.7	Датчики и шины данных. Лаборатория.	Работа с блоками датчиков, их вывод на экран, типы шин данных. Вывод значений и датчиков на экран, зарисовка простых фигур. Использование значений датчиков, как условия в переключателе. Сборка: Лаборатория. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.8	Объезд препятствий	Творческое-соревновательное занятие “Объезд препятствий”. На занятии будут изучены правила состязания «Объезд препятствий». Затем, будут построены собственные роботы, и проведено соревнование между ними. Упор на конструирование конкурентоспособного робота и написание программы с использованием какой-то стратегии. Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.9	Параллельные программы. Деревья решений.	Понятия параллельные программы, дерево условий (переключатель в переключателе). Понятие Блок-схемы. Управление средним мотором. Использование нескольких простых программ разными потоками. Составление простого дерева решений (два уровня). Сборка: танка с движущейся башней по инструкции. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.10	Простая математика. Повторение	Повторение зелёной, оранжевой и жёлтой вкладок. Изучение блока математики. Использование математических операции для регуляции данных датчиков. Применение функционала первых трёх вкладок среды Ev3 для	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

		решения поставленных задач. Сборка: Робот-гонщик. Решение задач по теме.		
5.11	Таймер	Критерии блока математики: операция, элементы, результат. Оператор –Дополнение. Размещение данных в оперативной памяти. Понятие “Таймер”. Режимы таймера: измерение, сравнение, сброс. Башенные колесные часы. Регулятор «Билянец». Сборка: часы. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.12	Объезд препятствия, с плавными и резкими поворотами с использованием энкодера	Творческо-практическое занятие. Необходимо доставить груз, плавно огибая объекты на пути по трассе с препятствиями. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.13	Проверочная	Проверочная. Использование знаний, как в теории, так и на практике. Гонка двух роботов на скорость, с условием для финиша. Создание аналога известного EV3-экспоната «Гитара» с использованием только датчика расстояния. Программирование на каждый интервал свой тон, игра с их помощью. Создание начала песни «Smoke on the water» на EV3. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.14	МКС	Понятие «МКС», «орбита». Узнаем исторические факты. Работа с датчиками движения, по сигналу датчика расстояния ввод вопроса и ожидание ответа на вопрос. Шагающий механизм. Сборка и программирование робота «МКС», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.15	Мы не одни во Вселенной?	Все об инопланетянах, ответим на вопрос «они существуют или нет?». Понятие «уфологи». Сюжетные игры с любым количеством уровней. Кулачковый	Объяснение нового материала, сборка, практическое	Словесные, наглядные, использование мультимедий

		механизм. Сборка и программирование робота «Инопланетянин», решение задач по программированию.	задание, контроль	ной презентации
5.16	Проектная работа на тему “Профессия будущего”	Проектная работа на тему “Профессия будущего”. Обсуждение профессий будущего. Как роботы могут заменить работу человека. Создание проекта. Создание отчетной презентации. Цель и задачи проекта.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытые, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение подготовки проекта.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
5.18	Защита проектной работы	Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и программы в EV3, рассказ про детали конструкции с объяснением блоков программы.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

3.6 Содержание модуля 6 «Механика и управление на EV3»

Данная образовательная программа предполагает занятия с детьми 10-12 лет. Для занятий принимаются все желающие без ОВЗ, вне зависимости от творческих и интеллектуальных способностей.

№	Наименование разделов/тем	Основное содержание	Формы работы	Средства обучения
Основы работы с EV3				
6.1	Повторяем программирование	Вспомнить основные моменты в программировании. Повторение: зелёные, оранжевые, жёлтые блоки. Понятие движение. Программирование датчиков. Программирование движение робота. Разница между блоками моторов. Отличие линейных программ от разветвляющихся. Многопоточность в EV3. Сборка: Экспресс-бот. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.2	Зубчатые колёса	Счет передаточных чисел, определение типов передач, сборка передачи по	Объяснение нового материала,	Словесные, наглядные, использование

		передаточному числу, соединении их с мотором. Осмысленное применение зубчатой передачи для конструирования. Что такое шестерня? История возникновения зубчатых колес. Сборка: сумоист. Решение задач по теме.	сборка, практическое задание, контроль	е мультимедийной презентации
6.3	Сложные зубчатые передачи.	Передачи из трёх и более колёс, способы их закрепления, передаточные числа. Применение сложных зубчатых передач. Подсчет передаточных чисел сложных зубчатых передач. Понятие “Паразитные шестерни”. Функции паразитной шестерни. Сборка: альпинист. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.4	Гусеничный робот	Разбор классификации роботов. Понятие гусеничной платформы. Особенности гусеничной платформы, её виды, строение. Понятие случайно число. Понятие –двигатель, гусеничная лента, трак. Малоопорная и многоопорная гусеница. Сборка: танк. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.5	Шагающий робот	Промежуточный тест. КШМ, его составные части и виды, способы создания КШМ при помощи LEGO. Особенности шагающих роботов. Понятие кривошип, шатун и шток. Сборка: Маленький шагход, ToddleBot. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.6	Гибридный робот	Понятие гибридный робот. Применение гибридного робота. Примеры гибридных роботов в современном мире. Типы передвижений гибридных роботов. Изучение блока “интервал”. Определение центра тяжести. Сборка: Гибридный робот (ноги + колёса). Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.7	Простой манипулятор	Понятие –манипулятор. Принцип работы манипулятора. Применение манипулятора. Контроль работы клешни. Подвижные и неподвижные клешни. Движение на заданное	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной

		расстояние. Понятие диаметр и окружность. Длина окружности. Сборка: Робот-тележка с клешней. Решение задач по теме.	контроль	презентации
6.8	Сумо роботов	Соревновательное занятие. Собрать робота на базе заданной конструкции. Отработка на практик полученных знаний, закрепление навыков. Соревнования проводятся по принципу борьбы сумо. Необходимо вытолкнуть соперника за пределы ринга в течение заданного времени. Решение задач по теме.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.9	Управление механизмом, ограничение мотора, сигнализация	Изучение строения ножничного подъёмника. Понятие интервал. Блок константа. Когда нужно использовать константу? Домкрат. Преимущества строительных подъемников, использующих ножничную технологию. Ручное и дистанционное управление. Сборка: Ножничный подъёмник. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.10	Соревнование робототехников	Повтор пройденного за семестр материала в формате соревнования. Сбор передач за 20 минут. Самостоятельная сборка робота. Разбор ошибок в программе. Мастерство программирования. Решение задач по теме.	Повтор материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.11	Механическое и автоматическое переключение передачи.	Подсчет передаточных чисел сложных зубчатых передач. Принципы переключения передач на велосипеде и на автомобиле. Принципы программирования автоматической коробки переключения передач. Сборка: конструкция из трёх осей вращения, между которыми происходит передача. Решение задач по теме.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.12	Игровой штурм. «Кегельринг-квадро».	Соревнование «Кегельринг-квадро». Нужно вытолкнуть из круга кегли определенного цвета. И не выехать за линию круга. Роботу известно его стартовое положение, расстояние до	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание,	Словесные, наглядные, использование мультимедийной

		препятствий. Робот должен определить угол поворота. Направление движения робота неизвестно. Количество кеглей неизвестно. Ультразвуковой датчик использовать нельзя. Решение задач по теме.	контроль	презентации
6.13	Стационарный робот	Проверочная. Успешно написать тест, собрать и запрограммировать робота с рукой на вращающейся платформе. Понятие стационарный робот. Область применения стационарного робота. Промышленные манипуляторы. Сборка: Стационарный манипулятор.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.14	Защищаемся от метеоритов и астероидов	Знакомство с метеоритами и астероидами, ответим на вопрос как предотвратить эту космическую угрозу. Теория и интересные факты. Понятие «кратер», «эрозия». Как роботы могут заменить работу человека. Сборка и программирование «Пушки для сбивания метеоритов», решение задач по программированию.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.15	Экзоскелет	Экзоскелеты и как они нам могут пригодиться в космосе. Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Самостоятельная работа, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.	Объяснение нового материала, сборка, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.16	Проектная работа на тему «Роботы для строительства»	Проектная работа на тему «Роботы для строительства». Примеры роботов, применяемые в строительстве. Цель и задачи проекта. Сборка конструкции по тематике. Создание программы для проекта.	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации
6.17	Тренинг публичного выступления	Тренинг публичного выступления. Открытые, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. План выступления. Продолжение	Практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедий

		подготовки проекта. Создание плаката.		ной презентации
6.18	Защита проектной работы	Защита проектной работы. Демонстрация игры с конструкцией, рассказ про детали конструкции с объяснением.	Открытый урок, практическое задание, контроль	Словесные, наглядные, использование мультимедийной презентации

«СТАРТОВЫЙ» УРОВЕНЬ
Учебный план 1ый год обучения
(модуль 1 и модуль 2)

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	Всего	
Вокруг света	Введение в робототехнику	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Африка	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Вертолет	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Тихий океан	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	США	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Галапагосские острова	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Австралия	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Практическое занятие	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Южная Америка	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Канада	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Шагающий механизм	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Соревновательно-практическое занятие	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Европа	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Солнечная система	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Ракета	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Выступление
Линейные алгоритмы	Вертолет.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Заяц.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Скорпион.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Лев.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Птицы	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Аллигатор	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Обезьяна	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Практическое занятие	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Слон.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Жучок.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Бабочка.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Соревновательное занятие	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Робот-Богомол.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Как стать космонавтом	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Шаттл	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проектная деятельность	1	2	3	Выступление
Итого		36	72	108	

«СТАРТОВЫЙ» УРОВЕНЬ

Программа 1 года обучения (108 часов)

Программа первого уровня предполагает постепенное знакомство учащихся с робототехникой: конструирования и программирования, включенными в программу. Изучают среду программирования Wedo 2.0.

Задачи программы 1 год обучения

Образовательные:

обучить основам конструирования, моделирования на базе набора Lego Wedo 2.0; обучить основам программирования робототехнических моделей в средах Lego Wedo 2.0; научить основным принципам механики, анализу и обработке информации; сформировать знания, умения и навыки для применения основ конструирования при создании моделей реальных объектов и процессов; обучить приемам работы в микро группах, коллективе в целом и самостоятельной работы, самоконтролю и взаимоконтролю, самооценке и взаимооценке.

Развивающие:

развивать потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности; развивать инженерное мышление.

Воспитывающие:

формировать личностные качества (усидчивость, внимательность, целеустремленность и т.д.); формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, основы самоконтроля, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

Содержание рабочей программы 1 года обучения

9 месяца обучения (108 часов, 3 часа в неделю)

Раздел «Вокруг света»

Тема 1. Введение в робототехнику (3 ч.)

Теория: Правила работы в кабинете и организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с возможностями среды программирования Wedo 2.0, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие мотор, датчик расстояния, датчик наклона. Изучение гребного винта. Рассуждение: «Почему корабли не тонут?»

Практика: Сборка и программирование робота «Корабль» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 2. Африка (3 ч.)

Теория: Изучение: цикла и как его использовать в программировании, для чего он нужен, случайные числа и их применение, зубчатые передачи.

Практика: Сборка и программирование робота «Жираф» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 3. Вертолет (3 ч.)

Теория: Изучение: программный блок экран и его использование в программах, программный блок звук и коронно-зубчатую передачу.

Практика: Сборка и программирование робота «Вертолет» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 4. Тихий океан (3 ч.)

Теория: Изучение: программный блок ожидание и его использование в программах. Познакомиться с понижающей и повышающей передачей. Отличие между ними.

Практика: Сборка и программирование робота «Кит», применение понижающей и повышающей передачи на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 5. США (3 ч.)

Теория: Принцип работы датчика расстояния, его свойства и возможности. Область применения. Принцип работы червячная передачи, работа с ней. Информация США. Интересные факты о бенгальских кошках.

Практика: Сборка и программирование робота «Бенгальская кошка», применение датчика расстояния на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 6. Галапагосские острова (3 ч.)

Теория: Изучение блока начала программы с клавиши на клавиатуре. Принцип работы реечной передачи. Область применения. Галапагосские острова и их обитатели. Интересные факты о черепахах.

Практика: Сборка и программирование робота «Черепаша», применение реечной передачи на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 7. Австралия (3 ч.)

Теория: Принцип работы ременная передачи. Применение ременной передачи. Понятие “шкив”. Использование шкивов. Информация об Австралии. Интересные факты о пеликанах.

Практика: Сборка и программирование робота «Пеликан», применение ременной передачи на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 8. Практическое занятие (3 ч.)

Теория: Закрепление знаний о передачах, повторение пройденного материала.

Практика: Самостоятельная сборка, сборка простых механизмов с заданными передачами.

Тема 9. Южная Америка (3 ч.)

Теория: Принцип работы кулачковой передачи и области ее применения. Информация об Южной Америки.

Практика: Сборка и программирование робота «Гнездо», применение кулачковой передачи на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 10. Канада (3 ч.)

Теория: Принцип работы кривошипно-шатунного механизм(КШМ) и области ее применения.

Практика: Сборка и программирование робота «Лошадь», применение КШМ на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 11. Шагающий механизм (3 ч.)

Теория: Изучение устройства шагающих механизмов и их применение. Понятие цикл с постусловием. Повторение пройденного материала.

Практика: Сборка и программирование робота «Лошадь с тележкой», применение цикла с постусловием на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 12. Соревновательно-практическое занятие (3 ч.)

Теория: Эволюция письменности. Голубиная почта. Понятие интернет и видеоконференция.

Практика: Сборка и программирование робота «Механизм хвата для передачи писем», самостоятельная доработка конструкции и программирование по заданным условиям.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 13. Европа (3 ч.)

Теория: Программирование при помощи датчиков. Остановка цикла по датчику. Понятие -Джойстик. Интересные факты о Европе и стрекозе.

Практика: Сборка и программирование робота «Стрекоза», Остановка цикла по датчику на практике.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 14. Солнечная система (3 ч.)

Теория: Знакомство с планетами солнечной системы, где она заканчивается, почему планеты не падают. Понятия «солнечная система», «карликовые планеты», «пояс Койпера», «черная дыра».

Практика: Сборка и программирование «Солнечной системы» и решение задач по программированию на Scratch.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Ракета (3 ч.)

Теория: Что такое космические ракеты-носители. Понятия «ракета», «тяга», «стартовый комплекс». Запись и воспроизведение звуков на Scratch. Добавление звуков. Создание скрипта для запуска и управления ракетой с использованием пульта оператора.

Практика: Сборка и программирование робота «Ракеты и стартового комплекса» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 16. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Знакомство детей с темой проектных занятий на актуальном для них уровне обучения. Проектная работа на тему «Роботизированный зоопарк». Польза роботов в зоопарке. Как роботы могут заменить работу человека. Роботы в зоопарке в наше время. Создание проекта роботизированный парк. Цели и задачи проекта, формирование команд, распределение ролей.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.

Раздел «Линейные алгоритмы»

Тема 1. Вертолет (3 ч.)

Теория: Техника безопасности. Понятие «робот». Что помогает вертолету подняться в воздух? Теория по программированию: запуск программы, запуск двигателя, управление мощностью, направлением и временем работы двигателя. Интересные факты о вертолетах.

Практика: Сборка и программирование робота «Большой вертолет».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 2. Робот-Заяц (3 ч.)

Теория: Программные блоки: цикл, ожидание события, фон, звук. Теория о зайцах: где обитают, чем питаются, особенности поведения.

Практика: Сборка и программирование робота «Заяц», решение задач с использованием блоков: цикл, ожидание события, фон, звук.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 3. Робот-Скорпион (3 ч.)

Теория: Программные блоки: цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика расстояния. Скорпионы, поведение скорпионов в дикой природе. Факты о скорпионах.

Практика: Сборка и программирование робота «Скорпион», решение задач с использованием блоков: цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика расстояния.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 4. Робот-Лев (3 ч.)

Теория: Программные блоки: вывода текста на экран, обработка значений датчика наклона. Поведение львов. Роль образа льва в истории.

Практика: Сборка и программирование робота «Лев», решение задач с использованием блоков: вывода текста на экран, обработка значений датчика наклона.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 5. Птицы (3 ч.)

Теория: Программные блоки: цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика наклона. Ременная передача. Направления вращения в ременной передаче. Птицы перелётные. Размер птиц. Птицы, не умеющие летать. Формы клюва.

Практика: Сборка и программирование робота «Птицы», решение задач с использованием блоков: цикл со счетчиком, программная обработка значений датчика наклона.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 6. Робот-Аллигатор (3 ч.)

Теория: Программные события. Понижающая ременная передача. Различие: аллигаторы и крокодилы. Факты об аллигаторах. Саркозух мелового периода.

Практика: Сборка и программирование робота «Аллигатор».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 7. Робот-Обезьяна (3 ч.)

Теория: Обезьяны. Обезьяна-ревун, макаки, шимпанзе. Поведение обезьян. Кулачковый механизм. Блоки математических операций.

Практика: Сборка и программирование робота «обезьянка-барабанщица». Решение задач с использованием блоков математических операций.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 8. Практическое занятие (3 ч.)

Теория: Механические передачи: зубчатая, ременная, кулачковая, червячная, реечная. Применение передач. Параметры мотора.

Практика: Самостоятельная сборка по заданной передаче.

Тема 9. Робот-Слон (3 ч.)

Теория: Применение кривошипно-шатунного механизма в сборке. Математические операции. Индийский слон. Африканский слон. Факты о слонах. Поведение и способности слонов.

Практика: Сборка и программирование робота «слон».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 10 Робот-Жучок (3 ч.)

Теория: Паразитарные шестерни. Программный блок «письмо». Отправка и получение писем. Жуки. Строение и особенности обитания жуков.

Практика: Сборка и программирование робота «жучок». Решение задач с использованием блоков отправки и получение писем.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 11. Робот-Бабочка (3 ч.)

Теория: Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Блоки программирования: фоны и звуки. Разновидности и особенности бабочек: бабочка-Монарх, птицекрылка королевы Александры, совка Агриппина. Разновидности и особенности гусениц.

Практика: Сборка и программирование робота «бабочка».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 12. Соревновательное занятие (3 ч.)

Теория: Катапульта. История катапульты. Принцип действия катапульты.

Практика: Сборка и программирование робота «катапульта». Состязание на точность метания.

Тема 13. Робот-Богомол (3 ч.)

Теория: Богомол. Необычные насекомые. Строение и особенности обитания богомола. Реечная передача.

Практика: Сборка и программирование робота «Богомол», переводной тест.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 14. Как стать космонавтом. (3 ч.)

Теория: Всё о порядке отбора в космонавты. Понятия «космонавт», «вестибулярный аппарат», «центрифуга». Цель отбора в космонавты. Устройство электромотора. Понятие электродвигатель. Принцип работы электродвигателя. Передачи движения. Знакомство с вкладкой «Управление».

Практика: Сборка и программирование «Центрифуги» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Шаттл (3 ч.)

Теория: Понятие «шаттл», «полезная нагрузка», «челнок». Устройство мотора. Знакомство со вкладкой «Перо».

Практика: Сборка и программирование «Шаттла», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 16. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Знакомство детей с темой проектных занятий на актуальном для них уровне обучения. Проектная работа на тему «Помощники профессий». Как роботы могут заменить работу человека в наше время. Создание проекта. Цели и задачи проекта, формирование команд, распределение ролей.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Учебный план 2ой год обучения

(модуль 3 и модуль 4)

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов	
		теория	практика	всего		
Прикладное программирование в Scratch	Знакомство со средой Scratch	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Оператор «ждать до» и работа со звуками в Scratch.	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Условный оператор «если - то».	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Взаимодействие спрайтов. Перо.	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проверочная. Кривошипно-шатунный механизм(КШМ)	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Цикл с постусловием; слои; случайные значения.	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Условие «Если-иначе», графические эффекты.	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Соревновательное занятие.	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Ввод данных с клавиатуры; игра с 2мя уровнями	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Письма	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Переменные	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Соревновательное занятие	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проверочная	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Что видно в космосе	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Спутники	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Выступление	
Создание игр в Scratch	Симуляция запуска вражеских ракет	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Симулятор тенниса	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,

					рефлексия
Игры: первая консоль, танчики и лабиринт, PacMan	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Текстовые игры Dungeon, Colossal Cave Adventure (дальние родственники квестов)	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Образовательные игры	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Игра Habitat - прародитель Sims	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Стратегии	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Занятие-соревнование Концепция открытого мира в играх (упрощенно), особенности виртуальной реальности.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Платформеры	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Ролевые игры	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Стрелялки	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Скримеры	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Элементы разных жанров в разных играх.	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Планетоходы	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Тихозодка	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Проектная деятельность	1	2	3	Устный опрос, рефлексия	
Проектная деятельность	1	2	3	Выступление	
Итого	36	72	108		

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Программа 2 года обучения (108 часов)

Учащиеся остаются на «базовом» уровне и продолжают совершенствовать мастерство в робототехнике. Изученный блоки в Wedo 2.0 помогают легче перейти на новую среду программирования Scratch, а навыки конструирования, полученные на «стартовом» уровне, оттачиваются на «базовом» уровне.

Задачи программы 2 года обучения

Образовательные: обучить основам конструирования, моделирования на базе набора Lego Wedo 2.0; основам программирования робототехнических моделей в среде Scratch 3.0; научить принципам

механики, анализу и обработке информации; сформировать знания, умения, навыки для применения основ конструирования при создании моделей реальных объектов и процессов; обучить приемам работы в микрогруппах, коллективе в целом и самостоятельной работы, самоконтролю и взаимоконтролю, самооценке и взаимооценке; обучить создавать анимированные интерактивные истории и игры; обучить концепциям создания игр в среде Scratch 3.0; создание игр с переменными и с 2-3 уровнями.

Развивающие: развивать потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности; развивать инженерное мышление.

Воспитывающие: формировать личностные качества (усидчивость, внимательность, целеустремленность и т.д.); формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, основы самоконтроля, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

Содержание программы 2 год обучения

9 месяца обучения (108 часов, 3 часа в неделю)

Раздел «Прикладное программирование в Scratch»

Тема 1. Знакомство со средой Scratch (3 ч.)

Теория: Знакомство с возможностями среды программирования, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие «робот», «робототехника». Что такое Scratch. Преимущество самолета перед вертолетом. Понятие винт. Понятие скрипт.

Практика: Сборка и программирование робота «вертолет» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 2. Оператор «ждать до» и работа со звуками в Scratch (3 ч.)

Теория: Как управлять спрайтом. Понятие программа. Понятие датчик расстояния. Счет показания датчика расстояния. Венера – мухоловка и ее питание. Оператор "ждать до", Применение его при решении задач. Запись и воспроизведение звуков. Добавление звуков. Создание скрипта на открытие и закрытие венеры-мухоловки.

Практика: Сборка и программирование робота «Венера- мухоловка» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 3. Условный оператор «если - то» (3 ч.)

Теория: Отличие выбор спрайта от выбора костюма. Устройство электромотора. Понятие электродвигатель. Принцип работы электродвигателя. Передачи движения. Знакомство с вкладкой “Управление”. Применение Цикла с предусловием. Изменение костюм для спрайта.

Практика: Сборка и программирование робота «машина с мотором» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 4. Взаимодействие спрайтов. Перо (3 ч.)

Теория: Понятие мотор. Устройство мотора. В каких случаях нужно применять оператор «ждать до», а в каких – «если-то». Знакомство с вкладкой “Перо”. Отпустить и поднять перо. Создание рисунка с использованием пера. Изменение характеристики одного спрайта при приближении к другому. Рисование на экране. Понятие –ветрогенератор.

Практика: Сборка и программирование робота «ветрогенератор», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 5. Проверочная. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) (3 ч.)

Теория: Движение паровоза. Понятие КШМ. Работа КШМ. Работа мотора с разной скоростью. Изменение костюма спрайта при начале работы мотора и во время движения. Использование блоков математических операций из вкладки «Операторы» в программировании. Понятие “дрезина”. Особенности дрезины.

Практика: Сборка и программирование робота «дрезина», решение задач по программированию. Проверочная(тест).

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 6. Цикл с постусловием; слои; случайные значения (3 ч.)

Теория: Разница между циклами, использование блоков из вкладки Операторы. Слои; случайные значения. Виды движений. Преобразование вращательного движения в поступательное. Кулачковый механизм. Движение спрайта в случайном направлении. Движение спрайта за указателем мышки.

Практика: Сборка и программирование робота «дракон», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 7. Условие «Если-иначе», графические эффекты (3 ч.)

Теория: Условие «Если-иначе», графические эффекты. Вращательно-поступательное движение. Шагающий экскаватор. Ременная передача и ее применение. Движение спрайта с управлением при помощи датчика наклона. Синхронизационное движение спрайта лягушки с конструкцией лягушка с условием: при касании края прекращает работу. Создание фона. Передачи с плоским ремнем.

Практика: Сборка и программирование робота «Лягушка», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 8. Соревновательное занятие (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучены правила состязания «Сумо роботов» и некоторые примеры роботов-борцов. Упор на конструирование конкурентоспособного робота-борца и написание программы с использованием какой-то стратегии. Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков.

Практика: Творческое-соревновательное занятие “Сумо Роботов”. Самостоятельная сборка робота, и участие в соревновании.

Тема 9. Ввод данных с клавиатуры; игра с 2мя уровнями (3 ч.)

Теория: «Ввод данных с клавиатуры. По сигналу датчика расстояния ввод вопроса и ожидание ответа на вопрос. Изменение фона с использованием условия; Создание 2 го уровня в игре. Подсчет времени работы мотора (шаг вперед, шаг назад). Шагающий механизм.

Практика: Сборка и программирование робота «Горилла», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 10. Письма (3 ч.)

Теория: Сюжетные игры с любым количеством уровней. Червячная передача. Отправка писем. Изменение фона с помощью писем. При переходе на 3 уровень игры появление и исчезновение спрайта через случайное кол-во секунд. Движение по сигналу. Кулачковый механизм.

Практика: Сборка и программирование робота «шагающий робот», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 11. Переменная (3 ч.)

Теория: Знакомство с переменными, обозначение в программе с помощью них состояние спрайтов, нужное для задачи. Устройство и работа швейной машинки.

Практика: Сборка и программирование робота «швейная машинка». Решение задач с обязательным использованием переменных. Создание спрайтов швейная машина и шары. Подсчет лопнувших шаров.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 12. Соревновательно-практическое занятие (3 ч.)

Теория: Зарисовка собственных спрайтов. Обсуждение условий игры.

Практика: Необходимо продолжить сюжет как игру или мультфильм “Краб и шар” с созданием конструкции. При этом не меняя начало, но с добавлением любых спрайтов и фонов.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 13. Проверочная (3 ч.)

Теория: Цикл со счетчиком. Вывод показания датчика на экран. Управление шлагбаумом с клавиатуры. Повтор программы несколько раз(циклы).

Практика: Сборка и программирование робота «шлагбаум», создание спрайта светофора. Добавление анимации цветов светофора. Создание игры с использованием спрайтов: светофор, машина и шлагбаум. Проверочная.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 14. Что видно в космосе (3 ч.)

Теория: Что такое телескоп. Повтор функции «перо», переменная и списки в программировании на Scratch.

Практика: Сборка и программирование «Телескоп», решение задач по программированию. Проверочная (тест).

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Спутники (3 ч.)

Теория: Что такое спутники, наноспутники. Планеты и их спутники. Орбитальная механика. Разница между циклами, использование блоков из вкладки Операторы.

Практика: Сборка и программирование робота «Спутник», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 16. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Проектная работа на тему “Робопарк развлечений”. Польза роботов в парке. Как роботы могут заменить работу человека. Роботы в парке в наше время: робоадминистратор из Германии, аттракцион механическая рука-манипулятор, роботы-динозавры в «Беспокойная планета» в городе Дубай Masan Robot Land в Южной Корее и тд.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и скрипта в Scratch, рассказ про детали конструкции с объяснением скриптов игры.

Раздел «Создание игр в Scratch»

Тема 1. Симуляция запуска вражеских ракет (3 ч.)

Теория: Движение спрайта по экрану, передача показаний датчика наклона спрайту. Знакомство с игрой 1947 года - симуляция запуска вражеских ракет.

Практика: Сборка и программирование робота «Шаттл».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 2. Симулятор тенниса (3 ч.)

Теория: Знакомство с расширением. Видеораспознавание. Знакомство с игрой 1958г. - симулятор тенниса.

Практика: Сборка и программирование робота «теннисная пушка», создание игры, где по условию два бруска напротив друг друга отбивают мячик. Жестовое управление.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 3. Игры: первая консоль, танчики и лабиринт, PacMan (3 ч.)

Теория: Знакомство с системой координат в Скретч. Знакомство с играми 1972,1974,1980 годов.

Практика: Сборка и программирование робота «Джойстик», создание игры «Пройди-лабиринт-с-призраками»

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 4. Текстовые игры Dungeon, Colossal Cave Adventure (дальние родственники квестов) (3 ч.)

Теория: Знакомство с блоками Сообщения, когда спрайт нажат. Знакомство с играми 1975 г. - текстовые игры Dungeon, Colossal Cave Adventure.

Практика: Сборка и программирование робота «Сейф», создание Квеста типа point-and-click.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 5. Образовательные игры (3 ч.)

Теория: Знакомство с переменной и списками. Знакомство с играми - Дарвин, Управление боевыми роботами.

Практика: Сборка и программирование робота «Голова робота», создание Игры-тест с подсчетом очков с помощью переменной.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 6. Игра Habitat - прародитель Sims (3 ч.)

Теория: Повторение. Работа с фонами. Знакомство с игрой 1985г. – Habitat.

Практика: Сборка и программирование робота «Робот-исследователь». Создание игры-симулятор с переходами между локациями в игре с помощью фона.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 7. Стратегии (3 ч.)

Теория: Знакомство с основами логики, работа с блоками вкладки Операторы. Практика: Сборка и программирование робота «Шагоход». Создание игры «Крестики-нолики» с проверкой условий победы в игре.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 8. Занятие-соревнование. Концепция открытого мира в играх (упрощенно), особенности виртуальной реальности (3 ч.)

Теория: Разработка концепции игры.

Практика: Соревнование - создание наилучшей симуляции. Критерии:

1. Анимация спрайтов
2. Взаимодействие
3. Смена фонов (напр. день/ночь)
4. Создание конструкции

Тема 9. Платформеры (3 ч.)

Теория: Повторение, знакомство с вкладкой Другие блоки. Знакомство с играми Super Mario Bros/ Sonic the Hedgehog.

Практика: Сборка и программирование робота «Джойстик». Создание взаимодействия спрайта с платформами.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 10. Ролевые игры (3 ч.)

Теория: Возможность закрепить взаимодействие спрайтов, проработку игрового мира. Знакомство с играми Final Fantasy, The Witcher, Wild Hunt.

Практика: Сборка и программирование робота «Робота-фантастическую зверюшку». Проработку игрового мира.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 11. Стрелялки (3 ч.)

Теория: Связь стрельбы с расширениями.

Практика: Сборка и программирование робота «Пистолет». Создание игры с условием: если касается цвета пистолета, то выстреливает.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 12. Скримеры (3 ч.)

Теория: Виды скримеры, задумка игр. Знакомство с играми Evil, Silent Hill, Five Nights at Freddy's, Little Nightmares.

Практика: Сборка и программирование робота «Аниматроник».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 13. Элементы разных жанров в разных играх (3 ч.)

Теория: Повторение пройденного материала.

Практика: Сборка и программирование робота «джойстик», переводной тест.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 14. Планетоходы (3 ч.)

Теория: Условие «Если-иначе», графические эффекты. Теория и интересные факты по планетоходах. Устройство планетохода.

Практика: Сборка и программирование робота «Планетоход», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Тихоходка (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучено все о тихоходках. Понятие «радиация», «экстремофилы». Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков.

Практика: Сборка и программирование робота «Тихоходка», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 16. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Знакомство детей с темой проектных занятий на актуальном для них уровне обучения. Проектная работа на тему «Своя игра». Создание проекта. Цели и задачи проекта, формирование команд, распределение ролей.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

Учебный план 3ий год обучения

(модуль 5 и модуль 6)

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов/Аттестация
		теория	практика	всего	
Основы работы с EV3	Робототехника, робот, детали набора, сенсоры и моторы, программная среда EV3	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Движение, работа моторов, события, ожидание, цикл	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	События, ожидание, цикл, цикл с условием, связка ожиданий	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Механика, зубчатое колесо, зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Промежуточный тест, червячно-зубчатая передача, угловая зубчатая передача, звуки	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Условие, переключатель	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Датчики и шины данных. Лаборатория	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Практика. Объезд препятствий	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Параллельные программы. Деревья решений	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Простая математика. Повторение	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Таймер	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Объезд препятствия, с плавными и резкими поворотами с использованием энкодера	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	Проверочная. EV3-экспонат «Гитара»	1	2	3	Устный опрос, рефлексия
	МКС	1	2	3	Устный опрос,

					рефлексия	
	Мы не одни во вселенной?	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Выступление	
Механика и управление на EV3	Повторение программирования в среде EV3	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Зубчатые колёса	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Сложные зубчатые передачи	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Гусеничный робот	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Шагающий робот	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Гибридный робот	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Простой манипулятор	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Практика. Сумо роботов	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Управление механизмом, ограничение мотора, сигнализация	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Комплексное повторение. Самостоятельные сборки	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Механическое и автоматическое переключение передачи	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Практика. Игровой штурм. «Кегельринг-квадро»	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Стационарный робот. Переводной тест	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Защищаемся от метеоритов и астероидов	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Экзоскелет	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
	Проектная деятельность	1	2	3	Устный рефлексия	опрос,
Проектная деятельность	1	2	3	Выступление		
Итого		36	72	10 8		

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ
Программа 3 года обучения (108 часов)

Учащиеся переходят на «продвинутый» уровень, если они овладели базовыми знаниями по программированию, умеют самостоятельно конструировать и создавать творческие работы.

Задачи программы 3 года обучения

Задачи программы:

Образовательные: ознакомить со средой программирования LEGO Mindstorms EV3; обучать основам программирования, формировать умения; формировать умения строить модели по схемам; сформировать навыки получения практических навыков конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов; развивать познавательный интерес к техническому, программному решению идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели; формировать умения проектировать роботов и программировать их действий.

Развивающие: развивать умения ориентироваться в пространстве; развивать технические творческие способности; развивать деловые качества, такие как самостоятельность, активность, ответственность, аккуратность; развивать ключевые компетентности: умение думать, исследовать, общаться, взаимодействовать, доводить дело до конца; через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни; развивать внимание и творческое воображение, наблюдательность и фантазию учащихся.

Воспитательные: воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе; воспитывать умение работать в группах; воспитывать трудолюбие, настойчивость в достижении поставленных задач и преодолении трудностей; воспитывать бережное отношение к техническим средствам обучения.

Содержание программы 3 год обучения

9 месяца обучения (108 часов, 3 часа в неделю)

Раздел «Основы работы с EV3»

Тема 1. Робототехника, робот, детали набора, сенсоры и моторы, программная среда Ev3 (3 ч.)

Теория: Знакомство с возможностями среды программирования, интерфейсом программы и блоками программирования. Понятие «робот», «робототехника». Что такое EV3. Знакомство с набором Mindstorms Ev3. Программирование на блоке, составление простейшей программы для робота.

Практика: Сборка и программирование робота «ЭкспрессБот» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 2. Движение, работа моторов, события, ожидание, цикл (3 ч.)

Теория: Изучение новых деталей. Понятие сервомотор. Применение сервомотора. Что такое событие? Понятие FLOW(Ожидание и цикл).

Практика: Сборка и программирование робота «ЭкспрессБот на гусеницах» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 3. События, ожидание, цикл, цикл с условием, связка ожиданий (3 ч.)

Теория: Виды событий. Ожидание по времени, ожидание датчика касания, ожидание гироскопического датчика, ожидание датчика цвета, датчика расстояния, ожидание энкодера. Отличие Ожидание-изменение и ожидание-сравнение. Связка ожиданий.

Практика: Сборка и программирование робота «FrameBot» и решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 4. Механика, зубчатое колесо, зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи. (3 ч.)

Теория: Повторение работы с блоками мотора, цикла, ожидания. Зубчатые передачи из 2 колёс, их типы, применение в роботах. Основные элементы зубчатой передачи. Повышающая и понижающая передачи; их отличия и применение.

Практика: Сборка и программирование робота «FrameBot с передачей», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 5. Промежуточный тест, червячно-зубчатая передача, угловая зубчатая передача, звук. (3 ч.)

Теория: Повторение работы с блоками моторов (средний мотор), ожидание, цикл. Изучение работы с блоком звука. Червячно-зубчатая передача, её применение. Угловая передача. Блок “Звук”.

Практика: Сборка и программирование робота «Шлагбаум», решение задач по программированию. Проверочная(тест).

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 6. Условие, переключатель. (3 ч.)

Теория: Понятие условия, его блок-схема, реализация в среде через переключатель. Индикация блока. типовые программы с использованием переключателя.

Практика: Сборка и программирование робота «SpeedBot», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 7. Датчики и шины данных. Лаборатория. (3 ч.)

Теория: Работа с блоками датчиков, их вывод на экран, типы шин данных. Вывод значений и датчиков на экран, зарисовка простых фигур. Использование значений датчиков, как условия в переключателе.

Практика: Сборка и программирование робота «Лаборатория», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 8. Объезд препятствий (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучены правила состязания «Объезд препятствий». Упор на конструирование конкурентоспособного робота и

написание программы с использованием какой-то стратегии. Повторение работы с моторами с использованием показаний датчиков.

Практика: Творческое-соревновательное занятие «Объезд препятствий». Самостоятельная сборка робота, и участие в соревновании.

Тема 9. Параллельные программы. Деревья решений. (3 ч.)

Теория: Понятия параллельные программы, дерево условий (переключатель в переключателе). Понятие Блок-схемы. Управление средним мотором. Использование несколько простых программ разными потоками. Составление простого дерева решений (два уровня).

Практика: Сборка и программирование робота «танка с движущейся башней», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 10. Простая математика. Повторение. (3 ч.)

Теория: Повторение зелёной, оранжевой и жёлтой вкладок. Изучение блока математики. Использование математических операции для регуляции данных датчиков. Применение функционала первых трёх вкладок среды EV3 для решения поставленных задач.

Практика: Сборка и программирование робота «Робот-гонщик», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 11. Таймер. (3 ч.)

Теория: Критерии блока математики: операция, элементы, результат. Оператор –Дополнение. Размещение данных в оперативной памяти. Понятие Таймер. Режимы таймера: измерение, сравнение, сброс. Башенные колесные часы. Регулятор «Билянец».

Практика: Сборка и программирование робота «часы». Решение задач.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 12. Объезд препятствия, с плавными и резкими поворотами с использованием энкодера. (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучены правила состязания «Объезд препятствий». Упор на конструирование конкурентоспособного робота и написание программы с использованием какой-то стратегии.

Практика: Творческо-практическое занятие. Необходимо доставить груз, плавно огибая объекты на пути по трассе с препятствиями.

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 13. Проверочная (3 ч.)

Теория: Программирование на каждый интервал свой тон, игра с их помощью. Создание начала песни «Smoke on the water» на EV3.

Практика: Проверочная. Использование знаний, как в теории, так и на практике. Гонка двух роботов на скорость, с условием для финиша. Создание аналога известного EV3-экспоната «Гитара» с использованием только датчика расстояния.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 14. МКС (3 ч.)

Теория: Понятие «МКС», «орбита». Узнаем исторические факты. Работа с датчиками движения, по сигналу датчика расстояния ввод вопроса и ожидание ответа на вопрос. Шагающий механизм.

Практика: Сборка и программирование робота «МКС», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Мы не одни во Вселенной? (3 ч.)

Теория: Все об инопланетянах, ответим на вопрос «они существуют или нет?». Понятие «уфологи». Сюжетные игры с любым количеством уровней. Кулачковый механизм.

Практика: Сборка и программирование робота «Инопланетянин», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 16. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: Проектная работа на тему “Профессия будущего”. Обсуждение профессий будущего. Как роботы могут заменить работу человека. Создание проекта. Создание отчетной презентации. Цели и задачи проекта.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и программы в Mindstorms EV3, рассказ про детали конструкции с объяснением программы.

Раздел «Механика и управление на EV3»

Тема 1. Повторяем программирование. (3 ч.)

Теория: Вспомнить основные моменты в программировании. Повторение: зелёные, оранжевые, жёлтые блоки. Понятие движение. Программирование датчиков. Программирование движение робота. Разница между блоками моторов. Отличие линейных программ от разветвляющихся. Многопоточность в EV3.

Практика: Сборка и программирование робота «Экспресс-бот».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 2. Зубчатые колёса. (3 ч.)

Теория: Счет передаточных чисел, определение типов передач, сборка передачи по передаточному числу, соединение их с мотором. Осмысленное

применение зубчатой передачи для конструирования. Что такое шестерня? История возникновения зубчатых колес.

Практика: Сборка и программирование робота «сумоист».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 3. Сложные зубчатые передачи. (3 ч.)

Теория: Передачи из трёх и более колёс, способы их закрепления, передаточные числа. Применение сложных зубчатых передач. Подсчет передаточных чисел сложных зубчатых передач. Понятие «Паразитные шестерни». Функции паразитной шестерни.

Практика: Сборка и программирование робота «Альпинист».

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 4. Гусеничный робот. (3 ч.)

Теория: Разбор классификации роботов. Понятие гусеничной платформы. Особенности гусеничной платформы, её виды, строение. Понятие случайно число. Понятие –двигатель, гусеничная лента, трак. Малоопорная и многоопорная гусеница.

Практика: Сборка и программирование робота «Танк».

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 5. Шагающий робот. (3 ч.)

Теория: КШМ, его составные части и виды, способы создания КШМ при помощи LEGO. Особенности шагающих роботов. Понятие кривошип, шатун и шток.

Практика: Сборка и программирование робота «Маленький шагочод, ToddleBot».

По завершении темы предусмотрен устный опрос

Тема 6. Гибридный робот. (3 ч.)

Теория: Понятие гибридный робот. Применение гибридного робота. Примеры гибридных роботов в современном мире. Типы передвижений гибридных роботов. Изучение блока «интервал». Определение центра тяжести.

Практика: Сборка и программирование робота «Гибридный робот (ноги + колёса)».

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 7. Простой манипулятор. (3 ч.)

Теория: Понятие –манипулятор. Принцип работы манипулятора. Применение манипулятора. Контроль работы клешни. Подвижные и неподвижные клешни. Движение на заданное расстояние. Понятие диаметр и окружность. Длина окружности.

Практика: Сборка и программирование робота «Робот-тележка с клешней».

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 8. Сумо роботов. (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучены правила состязания.

Практика: Отработка на практик полученных знаний, закрепление

навыков. Соревнования проводятся по принципу борьбы сумо. Необходимо вытолкнуть соперника за пределы ринга в течение заданного времени.

Тема 9. Управление механизмом, ограничение мотора, сигнализация. (3 ч.)

Теория: Изучение строения ножничного подъёмника. Понятие интервал. Блок константа. Когда нужно использовать константу? Домкрат. Преимущества строительных подъемников, использующих ножничную технологию. Ручное и дистанционное управление.

Практика: Сборка и программирование робота «Ножничный подъёмник». Создание взаимодействия спрайта с платформами.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 10. Соревнование робототехников. (3 ч.)

Теория: Повтор пройденного за семестр материала в формате соревнования. Разбор ошибок в программе.

Практика: Сбор передач за 20 минут. Самостоятельная сборка робота. Мастерство программирования.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 11. Механическое и автоматическое переключение передачи. (3 ч.)

Теория: Подсчет передаточных чисел сложных зубчатых передач. Принципы переключения передач на велосипеде и на автомобиле. Принципы программирования автоматической коробки переключения передач.

Практика: Сборка и программирование робота «конструкция из трёх осей вращения, между которыми происходит передача».

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 12. Игровой штурм. «Кегельринг-квадро». (3 ч.)

Теория: На занятии будут изучены правила состязания.

Практика: Нужно вытолкнуть из круга кегли определенного цвета. И не выехать за линию круга. Роботу известно его стартовое положение, расстояние до препятствий. Робот должен определить угол поворота. Направление движения робота неизвестно. Количество кеглей неизвестно. Ультразвуковой датчик использовать нельзя.

Тема 13. Стационарный робот. (3 ч.)

Теория: Понятие стационарный робот. Область применения стационарного робота. Промышленные манипуляторы.

Практика: Проверочная. Успешно написать тест, собрать и запрограммировать робота с рукой на вращающейся платформе.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 14. Защищаемся от метеоритов и астероидов (3 ч.)

Теория: Знакомство с метеоритами и астероидами, ответим на вопрос как предотвратить эту космическую угрозу. Теория и интересные факты. Понятие «кратер», «эрозия». Как роботы могут заменить работу человека.

Практика: Сборка и программирование «Пушки для сбивания метеоритов», решение задач по программированию.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Экзоскелет (3 ч.)

Теория: Экзоскелеты и как они нам могут пригодиться в космосе. Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией.

Практика: Самостоятельная работа, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 16. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: Проектная работа на тему «Роботы для строительства». Примеры роботов, применяемые в строительстве. Цели и задачи проекта. Сборка конструкции по тематике. Создание программы для проекта.

Практика: Определение темы проектов, групп, постановка задач разработки, начало прототипирования.

Тема 17. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: Тренинг публичного выступления. Открытая, закрытая поза. Жесты. Упражнение на закрепление контакта с аудиторией. Продолжение подготовки проекта.

Практика: Самостоятельная работа над проектами, тренинг выступления перед публикой. Подготовка плаката для презентации.

Тема 18. Проектная деятельность. (3 ч.)

Теория: План выступления.

Практика: Доработка проекта. Защита проектной работы. Демонстрация конструкции и рассказ про принцип работы конструкции и алгоритм выполнения задания с объяснением.

1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год реализации программы	Начало учебного года	январь	февраль	март	апрель	май	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Окончание учебного года	Продолжительность учебного года
1 год	Январь 2024	12	12	12	12	12	12	12	12	12	Декабрь 2024	108 часов
2 год	Январь 2025	12	12	12	12	12	12	12	12	12	Декабрь 2025	108 часов
3 год	Январь 2026	12	12	12	12	12	12	12	12	12	Декабрь 2026	108 часов

Режим занятий:

Занятия осуществляются по расписанию, проводятся 1 раз в неделю, что равно 36 учебным дням в году (36 учебные недели).

Количество часов необходимых для реализации программного содержания, составляет:

- 1 год обучения – 108 час. в год;
- 2 год обучения – 108 час. в год;

- 3 год обучения – 108 час. в год.

Праздничные дни:

1-8 января – новогодние каникулы.

1.14 Кадровое обеспечение реализации программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующее профилю программы.

1.15 Материально-техническое обеспечение:

Для проведения занятий по программе необходимо:

- Стол преподавателя 1 шт.,
- Стул преподавателя 1 шт.,
- Парта ученическая двухместная 6 шт.,
- Стул ученический 6 шт.,
- Конструктор Lego Wedo 2.0 6 шт.,
- Конструктор Lego Mindstorms EV3 6 шт.,
- Ноутбук 7 шт.,
- Экран 1 шт. и Проектор 1 шт., либо Телевизор 1 шт.
- Принтер 1 шт.,
- Компьютерные мыши 6 шт.,
- Сетевой фильтр 2 шт.,
- Зарядные устройства для ноутбуков 6 шт.,
- Зарядное устройства для аккумуляторов EV3 1 шт.,
- Аккумуляторные батарейки для конструкторов Lego Wedo 2.0 12 шт.,
- Зарядное устройства для аккумуляторных батареек 1 шт.,
- Аккумулятор для конструкторов Lego Mindstorms EV3 6 шт.,
- Звуковая колонка 1 шт. (если используется проектор, а не телевизор),
- Подключение к сети wifi
- Изолента 5 шт.,
- Бумага для принтера,
- Для каждого урока имеется наглядный материал в виде презентации, которые преподаватель демонстрирует на экране телевизора/проектора.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с современными образовательными технологиями:

1. Личностно-ориентированная технология, которая реализуется через психологическую поддержку, организацию учебного процесса на основе

глубокого уважения к личности ребенка, учете особенностей его индивидуального развития, отношения к нему как к сознательному, полноправному участнику образовательного процесса;

2. Здоровьесберегающая технология, реализующуюся через организацию динамических пауз, подвижных и спортивных игр, релаксацию, различные виды гимнастик: пальчиковую, для глаз, дыхательную, бодрящую;

3. Игровая технология реализуется через дидактические игры, создание проблемных ситуаций с элементами самооценки.

4. Информационно-коммуникационная технология, которая применяется:

- при подготовке и проведении занятий (иллюстрирование учебного материала)
- презентации, кинофильмы, мультфильмы, фонограммы;
- подбор дополнительного познавательного материала;
- обмен опытом, знакомство с работами других педагогов;
- оформление документации, отчётов;
- создание презентаций в программе Power Point для повышения эффективности образовательного процесса с детьми.

Перечень методического обеспечения к программе:

- карточки, раздаточный материал, тесты, вопросы задания для устного опроса, практические и творческие задания, упражнения для развития моторики рук, упражнения для глаз;
- развивающие игры;
- положения о конкурсах

1.16 Оценочные и методические материалы

Занятия проходят показом учебных видеоматериалов, презентаций в соответствии с изучаемыми темами. Для реализации образовательной программы разработаны учебно-методические материалы, которые представляет собой совокупность электронной презентации и пояснительной записки каждого занятия модуля.

Программа имеет практико-ориентированный подход в обучении. На каждом занятии обучающие отрабатывают теорию на практике, выполняя практические задания. Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждое практическое задание предполагает базовый и углубленный уровень освоения. Базовый уровень предполагает выполнение задания по уровню сложности, соответствующей занятию. Углубленный уровень предусматривает выполнение задания сложность выше (такие задачи идут со звездочкой).

Разработка учебно-методического материала осуществлялась преподавателями, аспирантами и магистрантами Новосибирского государственного технического университета и Новосибирского государственного университета на основе накопленного педагогического опыта, а также опыта, полученного при решении исследовательских задач и задач спортивной робототехники.

При разработке учебно-методического материала использованы следующие информационные источники:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / под ред. А.Л. Фрадкова / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2010.
2. Юревич Е. И. Основы робототехники: учебное пособие для вузов по направлению 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы") / Е. И. Юревич. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010.
3. LEGO Technic Tora no Maki [Официальный сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.06.2016).
4. Lego Education [Официальный сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 01.06.2016).
5. Lego Digital Designer [Официальный сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> (дата обращения: 10.05.2016).
6. National Instruments [Официальный сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 10.05.2016)
7. КОНТРОЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ (Оценочный)

Итоговая проверка знаний, умений и навыков учащихся образовательного модуля предполагает выполнение итогового тестового задания и реализацию тематического творческого проекта с последующей защитой результатов. Ниже приведен перечень тем творческих проектов и пример итогового тестового задания 6 уровня.

ТЕМЫ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ:

1. Роботы и космос.
2. Защита окружающей среды.
3. Помощники для людей различных профессий.
4. Сортировка отходов.
5. Роботы в промышленности.

ПРИМЕР ИТОГОВОГО ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ.

УРОВЕНЬ 6.

1. Что это за блоки? Какой режим работы изображён?

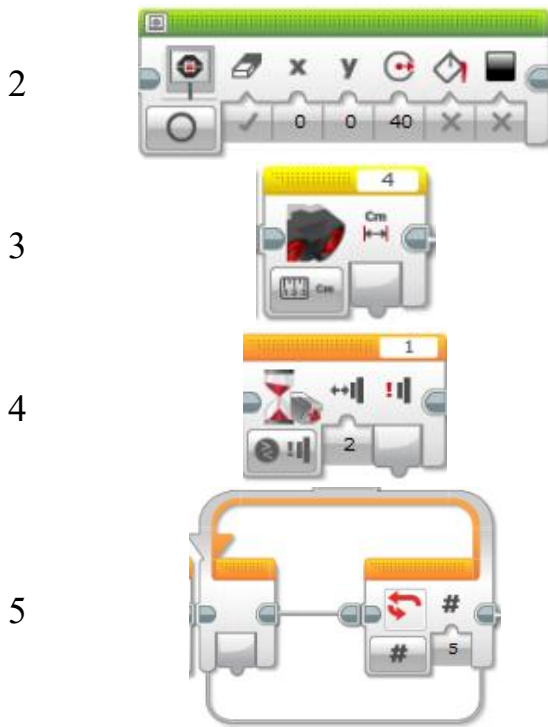
№

Изображение

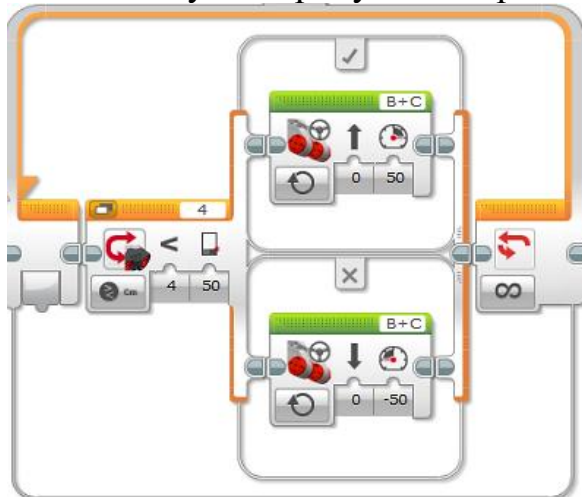
Название и режим работы

1



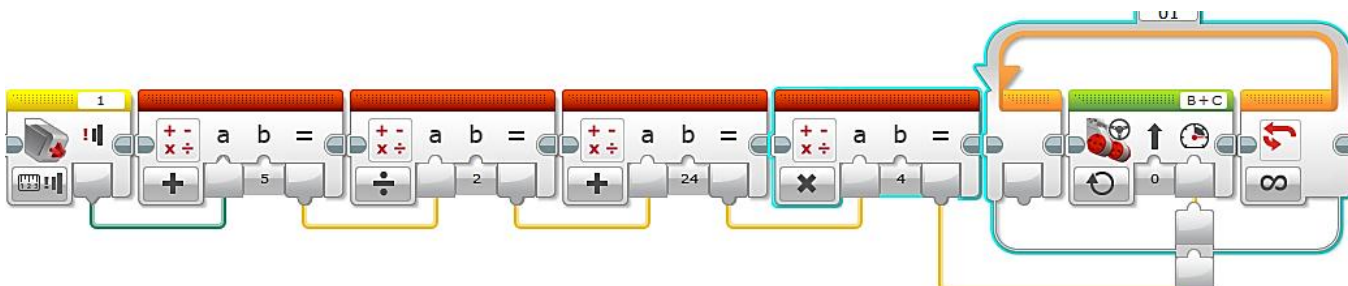


2. В какую сторону поедет робот? Показания датчика – 60см.



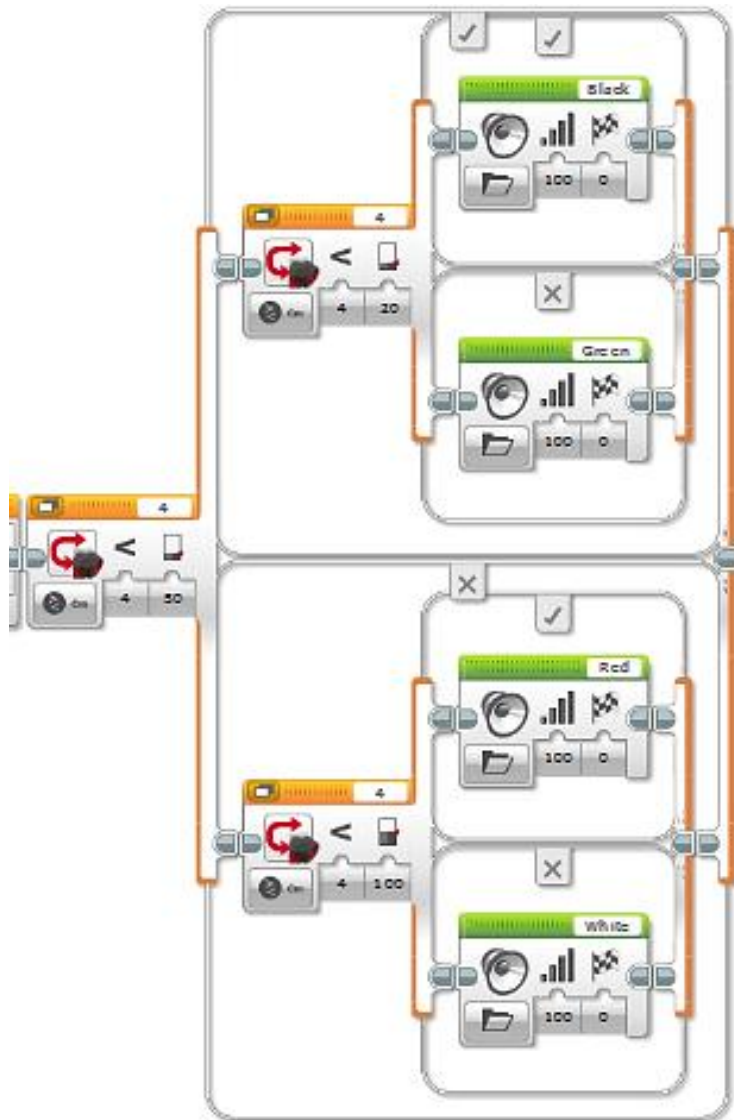
- 1) Вперёд
- 2) Назад
- 3) Будет дёргаться на месте
- 4) Будет стоять на месте

3. С какой мощностью начнёт вращаться мотор? Датчик касания нажат.



- 1) 0
- 2) 100
- 3) 108
- 4) 50

4. Какой цвет произнесёт робот. Показания датчика – 65 см



1) Black

2) Green

3) Red

4) White

5. Как будет двигаться, робот, если программу только запустили, а перед роботом стоит коробка на расстоянии 25см?



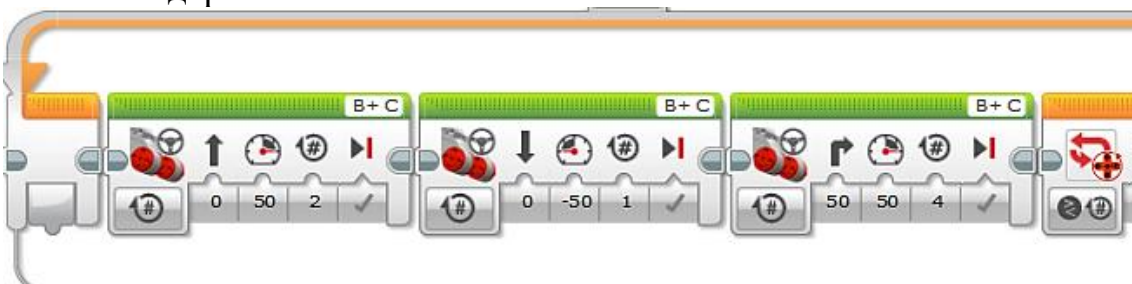
1) Прямо

2) Назад

3) Вращается на месте

4) Стоит на месте

6. Сколько оборотов сделает робот? Моторы подключены стандартно.



1) 0

2) 10

3) Нельзя определить

4) 5

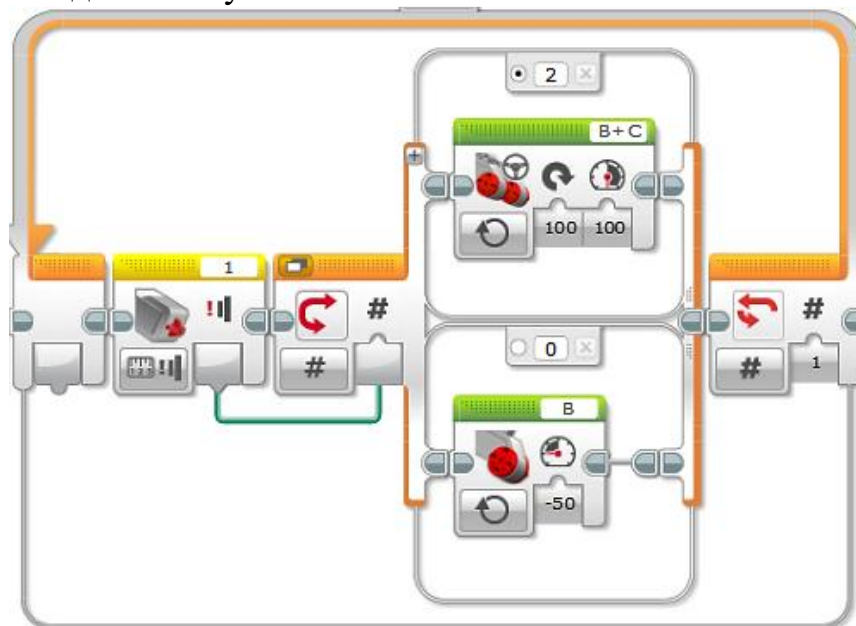
7. Как изменяются сила и скорость при каждой передаче?

Повышающая	Скорость:
	Сила:
Понижающая	Скорость:
	Сила:
Червячно-зубчатая	Скорость:
	Сила:

8. Объясни программу

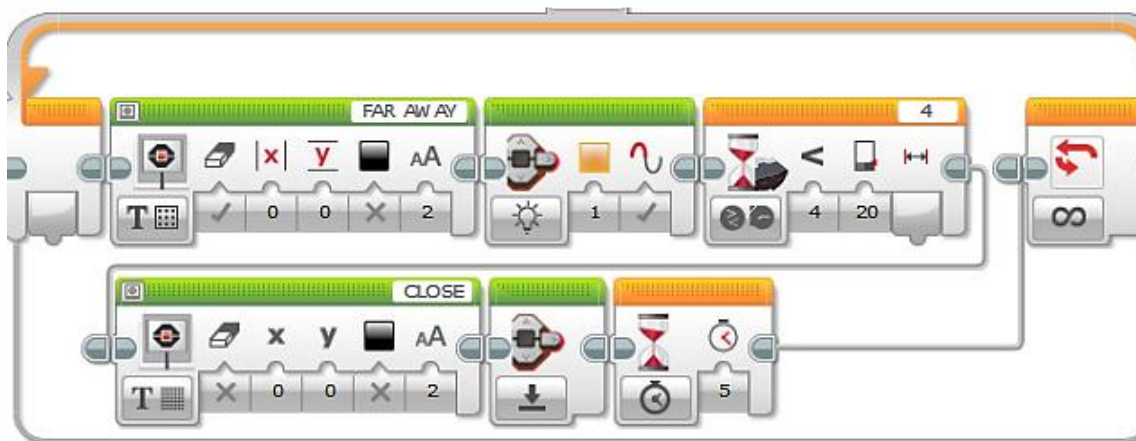


9. Найди ошибку



Когда датчик касания в порту №1 нажат, то робот едет прямо с мощностью 100. Если не нажат, то едет назад с мощностью 50. Программа работает неограниченно.

10. Найди ошибку



Пока цель находится на расстоянии больше 20 см, выводит на экран надпись «FARAWAY», индикация блока постоянно горит жёлтым. Как только цель приближается, выводит на экран надпись «CLOSE» и выключает индикацию блока. Надпись держится 5 секунд и программа заканчивается.

8. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ (ОЦЕНКИ)

Аттестация обучающихся производится по балльной-рейтинговой системе на основании результатов итогового тестового задания и защиты тематического творческого проекта. Максимальный рейтинг составляет 100 баллов.

Оценка тестового задания пропорциональна количеству правильных ответов. Максимальная сумма составляет 40 баллов.

Защита тематического творческого проекта оценивается следующим образом:

- защита проекта засчитывается на пороговом уровне, если оценка составляет 25 баллов.
- защита проекта засчитывается на базовом уровне, если оценка составляет 40 баллов.
- защита проекта засчитывается на продвинутом уровне, если оценка составляет 60 баллов.