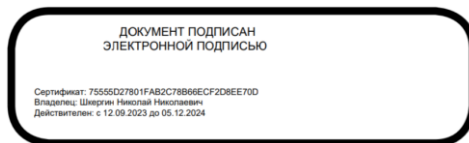


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Морозовская средняя общеобразовательная школа
Омского муниципального района Омской области»



Рассмотрена на заседании
Методического совета
МБОУ «Морозовская СОШ»

Утверждаю
Директор МБОУ «Морозовская СОШ»
_____ Н.Н. Шкергин

Протокол №1 от 14.08.2024г

Приказ от 26.08.2024 № 294

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника Lego WeDo 2.0»
технической направленности
Возраст обучающихся: 7 – 11 лет
Срок реализации программы: 3 года
Форма освоения: очная
Уровень сложности: базовый

Автор-составитель:
Шевчун Юлия Викторовна, педагог дополнительного образования

с. Морозовка, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ. Программа курса рассчитана на 3 года – с начинающего уровня и до момента готовности обучающихся к изучению более сложного языка программирования роботов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» (далее – Программа) поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» заключается в популяризации развитии технического творчества у учащихся, формирования у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество – одна из форм самостоятельной деятельности ребенка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создает нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Новизна программы. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Актуальность программы. Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных знаний на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа

направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью: его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Отличительная особенность: данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетание различных направлений и форм занятия.

Адресат программы – ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 7 до 11 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Объем программы рассчитан на 3 года. Первый год обучения – 72 часа, второй год обучения – 72 часа, 3 год обучения – 72 часа в период с сентября по май месяц учебного года.

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возраста к пройденному материалу на новом более сложном творческом уровне. Про-

граммой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

Основной идеей программы «Робототехника» является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребенком, а с ребенком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им поодиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребенок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто из них способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участникам проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

Общая цель программы: развитие технического творчества и формирования технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

Цель обучения: Развитие научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся, инженерного мышления, навыков проектирования и конструирования путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;

познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);

способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;

развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

развивать пространственное воображение обучающихся.

создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления обучающихся.

Воспитательные:

способствовать развитию коммуникативной культуры;

формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

формировать навык работы в группе.

способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ 1 года обучения

№ п/ п	Название раздела (образовательного моду- ля) /темы учебного занятия	Количество часов	
		Теоретические	Практические
Вводное занятие		2	1
Введение в робототехнику			
1.	История развития робототехники	1	1
2.	Устройство персонального компьютера	1	1
3.	Алгоритм программирования	1	2
Обзор конструктора Lego Wedo 2.0			
1.	Обзор конструктора Lego Wedo 2.0	1	2
2.	Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.	1	2
Программное обеспечение Lego Wedo 2.0		3	3
Работа над проектом «Механические конструкции»			
1.	Мотор, датчики расстояния и наклона	1	2
2.	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи. Зубчатые колеса (зубчатая передача)	1	2
3.	Ременная передача	1	2
4.	Червячная передача	1	2
5.	Кулачковая и рычажная передачи	1	2
Работа над проектом «Транспорт»			
1.	Сборка и программирование модели «Робот-трактор»	1	2
2.	Сборка и программирование модели «Грузовик»	1	2
3.	Сборка и программирование модели «Вертолет»	1	2
4.	Сборка и программирование модели «Гоночная	1	2

	машина»		
5.	Сборка и программирование модели «Вездеход»	1	2
Работа над проектом «Мир Живой природы»			
1.	Сборка и программирование модели «Лягушка»	1	2
2.	Сборка и программирование модели «Рычащий лев»	1	2
3.	Сборка и программирование модели «Кузнечик»	1	2
4.	Сборка и программирование модели «Динозавр»	1	2
5	Сборка и программирование модели «Дельфин»	1	2
Итоговая работа		1	4
ИТОГО		26	46
		72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие (3 часа)

Теория: Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы.

Практика: Входная диагностика.

Раздел 2. Введение в робототехнику (7 часов)

Тема 1. История развития робототехники

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

Тема 2. Устройство персонального компьютера

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

Тема 3. Алгоритм программирования

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Раздел 3. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0 (6 часа).

Тема 1. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Lego Wedo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема 2. Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.

Теория: Детали Lego Wedo 2.0, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей.

Раздел 4. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0 (6 часов).

Тема 1. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0

Теория: Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. Главное меню программы.

Практика: Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать».

Теория: Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

Практика: Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния.

Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo 2.0

Практика: Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo 2.0.

Раздел 5. Работа над проектом «Механические конструкции» (15 часов).

Тема 1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

Тема 2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи. Зубчатые колеса (зубчатая передача)

Теория: Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы. Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

Практика: Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом.

Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Тема 3. Ременная передача

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Тема 4. Червячная передача

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Тема 5. Кулачковая и рычажная передачи

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Раздел 6. Работа над проектом «Транспорт» (15 часов).

Тема 1. Сборка и программирование модели «Робот-трактор».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Робот-трактор». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 2. Сборка и программирование модели «Грузовик».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Грузовик». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3. Сборка и программирование модели «Вертолет».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Вертолет». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 4. Сборка и программирование модели «Гоночная машина».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Гоночная машина». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5. Сборка и программирование модели «Вездеход».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 7. Работа над проектом «Мир Живой природы» (15 часов).

Тема 1. Сборка и программирование модели «Лягушка»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 2. Сборка и программирование модели «Рычащий лев».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Рычащий лев». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3. Сборка и программирование модели «Кузнечик».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Кузнечик». Изменение в программе работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Кузнечик». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 4. Сборка и программирование модели «Динозавр».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5. Сборка и программирование модели «Дельфин».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 8. Итоговая работа. (5 часов)

Тема 1. Создание творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Конструирование модели по замыслу. Защита проекта.

Подведение итогов реализации программы. Анализ творческих проектов обучающихся.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ 2 года обучения

№ п/ п	Название раздела (образовательного модуля) /темы учебного занятия	Количество часов	
		Теоретические	Практические
Вводное занятие		2	0
Обзор набора Lego WeDo 2.0		1	3
Программное обеспечение Lego WeDo 2.0		2	6
Работа над проектом «Механические конструкции»			
1.	Мотор, датчики расстояния и наклона	1	3
2.	Зубчатая передача	1	3
3.	Ременная передача	1	3
4.	Червячная передача	1	3
5.	Кулачковая и рычажная передачи	1	3
Работа над проектом «Транспорт»			
1.	Сборка и программирование модели «Подметально-уборочная машина»	1	3
2.	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	1	3

3.	Сборка и программирование модели «Самолет»	1	2
4.	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	1	2
5.	Сборка и программирование модели «Катер»	1	2
Работа над проектом «Мир Живой природы»			
1.	Сборка и программирование модели «Пеликан»	1	2
2.	Сборка и программирование модели «Собака»	1	2
3.	Сборка и программирование модели «Цветок-мухоловка»	1	2
4.	Сборка и программирование модели «Дракон»	1	2
5.	Сборка и программирование модели «Горилла»	1	2
Итоговая работа		1	5
ИТОГО		21	51
		72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие

Теория: Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы.

Раздел 2. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0

Тема 1. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0

Теория: Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора Lego Wedo 2.0.
Практика: Конструирование по замыслу.

Раздел 3. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0

Тема 1. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0

Теория: Повторение и закрепление знаний о среде программирования.
Практика: Меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать».

Практика: Разработка и запуск модели Lego Wedo 2.0.

Теория: Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

Практика: Разработка и запуск модели Lego Wedo 2.0.

Раздел 4. Работа над проектом «Механические конструкции»

Тема 1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Составление программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

Тема 2. Зубчатая передача.

Теория: Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы. Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

Практика: Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом.

Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Тема 3. Ременная передача

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Тема 4. Червячная передача

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Тема 5. Кулачковая и рычажная передачи

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Раздел 5. Работа над проектом «Транспорт»

Тема 1. Сборка и программирование модели «Подметально-уборочная машина».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Подметально-уборочная машина». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 2. Сборка и программирование модели «Снегоочиститель».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Снегоочиститель». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3. Сборка и программирование модели «Самолет».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Самолет». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 4. Сборка и программирование модели «Подъемный кран».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Подъемный кран». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5. Сборка и программирование модели «Катер».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 6. Работа над проектом «Мир Живой природы»

Тема 1. Сборка и программирование модели «Пеликан»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 2. Сборка и программирование модели «Собака».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Собака». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3. Сборка и программирование модели «Цветок-мухоловка».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Цветок-мухоловка». Изменение в программе работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Цветок-мухоловка». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 4. Сборка и программирование модели «Дракон».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5. Сборка и программирование модели «Горилла».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 7. Итоговая работа

Тема 1. Создание творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Конструирование модели по замыслу. Защита проекта.

Подведение итогов реализации программы. Анализ творческих проектов обучающихся.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ 3 года обучения

№ п/ п	Название раздела (образовательного модуля) /темы учебного занятия	Количество часов	
		Теоретические	Практические
Вводное занятие		2	0
Обзор набора Lego WeDo 2.0		1	3
Программное обеспечение Lego WeDo 2.0		2	3
Работа над проектом «Механические конструкции»			
1.	Мотор, датчики расстояния и наклона	1	7
2.	Зубчатая передача	1	7
3.	Ременная передача	1	8
4.	Червячная передача	1	8
5.	Кулачковая и рычажная передачи	1	8
Работа над проектом «Транспорт»			
1.	Создание творческого проекта	1	8
Работа над проектом «Мир живой природы»			
1.	Создание творческого проекта	1	8
ИТОГО		12	60
		72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие

Теория: Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы.

Раздел 2. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0

Тема 1. Обзор конструктора Lego Wedo 2.0

Теория: Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора Lego Wedo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Раздел 3. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0

Тема 1. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0

Теория: Повторение и закрепление знаний о среде программирования.

Практика: Меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать».

Практика: Разработка и запуск модели Lego Wedo 2.0.

Теория: Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

Практика: Разработка и запуск модели Lego Wedo 2.0.

Раздел 4. Работа над проектом «Механические конструкции»

Тема 1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Повторение изученного материала. Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Создание группового творческого проекта. Защита проекта.

Практика: Создание творческого проекта. Защита проекта.

Тема 2. Зубчатая передача.

Теория: Повторение изученного материала. Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Создание группового творческого проекта. Защита проекта.

Практика: Создание творческого проекта. Защита проекта.

Тема 3. Ременная передача

Теория: Повторение изученного материала. Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Создание группового творческого проекта. Защита проекта.

Практика: Создание творческого проекта. Защита проекта.

Тема 4. Червячная передача

Теория: Повторение изученного материала. Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Создание группового творческого проекта. Защита проекта.

Практика: Создание творческого проекта. Защита проекта.

Тема 5. Кулачковая и рычажная передачи

Теория: Повторение изученного материала. Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Создание группового творческого проекта. Защита проекта.

Практика: Создание творческого проекта. Защита проекта.

Раздел 5. Работа над проектом «Транспорт»

Тема 1. Создание творческого проекта.

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Конструирование модели по замыслу. Защита проекта. Анализ творческих проектов обучающихся.

Раздел 6. Работа над проектом «Мир Живой природы»

Тема 1. Создание творческого проекта.

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Конструирование модели по замыслу. Защита проекта. Анализ творческих проектов обучающихся.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.
- Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.
- Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа. Результаты фиксируются в оценочном листе.
- Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация: практическая часть: в виде минисоревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество – 6 баллов Критерии оценки: конструкция робота; написание программы; командная работа; выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание. 6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.	Итоговая аттестация: практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество – 6 баллов. Критерии оценки: конструкция робота и перспективы его массового применения; написание программы с использованием различных блоков; демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация. Каждый критерий оценивается в 4 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация. 6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.
---	---

Оценка динамики достижений воспитанников по конструированию и робототехнике проводится 2 раза в год (в сентябре и мае) по методике Т.В. Фёдоровой. Основу мониторинга составляют низко формализованные методы: наблюдение, беседы, соревнования.

Протокол обследования уровня знаний и умений по конструированию и робототехнике детей 7-11 лет (по методике Т.В. Фёдоровой)

№ п/п	Фамилия, имя ре- бенка	Критерии								
		Называет детали конструктора, виды конструкций (плоские, и объемные), способ соединения деталей (неподвижное и подвижное)	Строит по образцу	Строит по схеме	Строит по инструкции педагога	Строит по замыслу, преобразует постройку	Работает в команде	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов	Может рассказать о своём замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать её технические возможности	ИТОГО

Оценка результатов:

2 балла - умение ярко выражено

1 балл - ребёнком допускаются ошибки

0 баллов - умение не проявляется

Уровневые показатели

✓ Высокий (10-16 баллов):

Ребенок конструирует постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме. Самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения), создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Под руководством педагога создает элементарные программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов. Способен продемонстрировать технические возможности модели, обыграть постройку. Умеет работать в команде

✓ Средний (5-10 баллов):

Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. Конструируя по замыслу ребенок определяет заранее тему постройки. Конструкцию, способ ее строения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. Создание элементарных компьютерных программ для робототехнических средств вызывает значительные затруднения. Проявляет стремление работать в команде.

✓ Низкий (0 – 5 баллов):

Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. Замысел у ребенка неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может. Проявляется неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может. Не проявляет интереса работе в команде.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов.

Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся.

Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

Материально-техническое обеспечение:

Технические средства обучения

1. Набор конструктора Перворобот WeDo – 6 шт.
2. Программное обеспечение ПервоРобот WeDo
3. Компьютеры - 6 шт.
4. Проектор

Особенности организации развивающей предметно – пространственной среды

1. Установка на каждый компьютер или сетевой сервер программного обеспечения 2000095 LEGO® Education WeDo™.
2. Установка на каждый компьютер или сетевой сервер комплекта заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack.
3. Конструктор WeDo. с элементами в контейнере.
4. Организованное для каждой группы рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Стол, розетка, к которой подключается компьютер, место для контейнера с деталями и «сборочной площадки» 60 см х 40 см.
5. Измерительные инструменты: линейки, секундомер, бумага для таблицы данных.
6. Нумерованные наборы WeDo, каждый из которых закреплен за определенной группой (парой) детей.
7. Отдельный шкаф, большой контейнер для хранения наборов, позволяющий хранить незавершённые модели, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

8. Разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы для развития идей выполненных проектов.

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Сайт с инструкциями по сборке механизмов Lego Education Wedo: <http://roboproject.ru/lego-education/lego-education/lego-education-wedo>

Учебно-методическое обеспечение:

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).
2. Учебные проекты WeDo - Комплект заданий Lego (2009585)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков. – М., 2015. – 225с.
2. Белиовская Л.Г. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера, 2027. – 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
10. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред. Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
11. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
12. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
13. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
14. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филлипов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
15. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.
16. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.