

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Районный центр внешкольной работы»

РАССМОТРЕНА:
на заседании
методического совета
Протокол
№1 от 28.08.2023 г.

ПРИНЯТА:
на заседании
педагогического совета
Протокол
№1 от 29.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА:
Приказом МБУДО
«РЦВР»
№160 от 30.08.2023 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
по робототехнике
детского объединения «Легоконструирование»**

Срок реализации программы 2 года
Адресат программы: дети 7 – 10 лет

Автор программы:
Шурыгина Наталья Алексеевна,
педагог дополнительного образования

п. Белореченский, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка.....	3
2	Ожидаемые результаты освоения программы.....	5
3	Учебный план.....	6
3	Содержание программы.....	8
4	Методическое обеспечение образовательного процесса.....	13
5	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса...	14
6	Календарный учебный график.....	14
6	Оценочные материалы.....	14
7	Список литературы.....	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

По программе «Легоконструирование» школьники в доступной форме познакомятся с элементами легоконструирования.

Данная программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Обучающиеся изготавливают несложные модели машин и механизмов из конструктора «Лего», занимаются конструированием и макетированием. Обучение по данной программе служит хорошей пропедевтикой для всех форм последующего обучения школьников в объединениях научно – технической и спортивно – технической направленностей.

Дополнительная общеразвивающая программа «Легоконструирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Данная программа является наиболее актуальной на сегодняшний момент, так как обеспечивает развитие интеллектуальных общеучебных умений у обучающихся, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности ребенка.

Актуальность программы заключается в следующем:

- востребованность расширения спектра образовательных услуг и обеспечения вариативных форм дополнительного образования;
- расширение сферы личностного развития детей младшего школьного возраста, в том числе в техническом направлении;
- требования муниципальной и региональной политики в сфере дополнительного образования – развитие основ технического творчества (конструирование и образовательная робототехника) и формирование технических умений обучающихся в условиях модернизации дополнительного образования.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Педагогическая целесообразность программы

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

В ходе обучения перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

В процессе обучения обучающиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Цель и задачи программы:

Цель: формирование навыков конструирования, моделирования, логического мышления и развитие интереса к профессиональной деятельности технической направленности

Задачи:

1 года обучения

1. Образовательные:

- сформировать первичное представление о робототехнике;
- познакомить с базовой терминологией в робототехнике; с основами конструирования и моделирования; с конструктором Lego WeDo; с конструктивными особенностями различных моделей, сооружений и механизмов; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторах; познакомить с основами программирования простейших моделей;
- познакомить с основами проектной деятельности.

2. Воспитательные:

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- формировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

3. Развивающие:

- развить мелкую моторику, внимание и память; словарный запас и навыки общения при объяснении работы моделей; конструкторские и инженерные навыки мышления; развить пространственное мышление;
- сформировать навыки выполнения задуманного проекта в четкой логической последовательности.

2 года обучения

1. Образовательные:

- закрепить навыки работы с конструктором Lego WeDo;
- научить собирать, программировать и модифицировать модели Lego WeDo;
- сформировать навыки конструкторских задач по механике;
- освоить навыки программирования;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

2. Воспитательные:

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;

- сформировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

3. Развивающие:

- развить базовые навыки программирования и алгоритмического мышления;
- повысить уровень конструкторских и инженерных навыков, пространственного мышления;
- повысить уровень развития мелкой моторики, внимания и памяти;
- развить интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности;
- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в коллективе.

Основные характеристики образовательного процесса

Возраст обучающихся: программа рассчитана на работу с детьми школьного возраста 7 - 10 лет, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Набор детей осуществляется на добровольных началах с учетом склонностей ребят, их возможностей и интересов.

Наполняемость групп оптимальная 9 человек, допустимая 15 человек.

Сроки реализации: программа рассчитана на 2 года обучения

Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, а также индивидуально (с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсам, олимпиадам).

Режим занятий: занятия по программе проходят один раз в неделю по 2 учебных часа

Длительность одного учебного занятия 45 мин., перерыв – 10 мин.

Продолжительность образовательного процесса - 36 учебных недель (начало занятий 1 сентября, завершение 31 мая).

Объем учебных часов по программе: 1 год обучения - 72 часа, 2 год обучения - 72 часа. Всего за два года обучения объем учебных часов составит 144.

Формы обучения: очная

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

По окончании обучения у обучающихся будут сформированы личностные результаты:

- умение оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- умение называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные результаты:

По окончании обучения у обучающихся будут сформированы метапредметные результаты:

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.

- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результаты:

1 года обучения

Будут знать:

- базовую терминологию в робототехнике;

- основы конструирования и моделирования;

- конструктивные особенности различных моделей конструктора Lego WeDo

Будут уметь:

- работать с конструктором Lego WeDo;

- программировать простейшие модели.

2 года обучения

Будут знать:

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Будут уметь:

- программировать и модифицировать модели Lego;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы программы	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика		
1 год обучения					
1	Раздел 1. Введение	10	16	26	
1.1	Знакомство с конструктором LEGO	4	6	10	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие
1.2	Знакомство с конструктором LEGO WeDo	2	2	4	Опрос, практическое задание
1.3	Изучение механизмов	2	4	6	Опрос (викторина), визуальный контроль, практическое задание
1.4	Изучение датчиков и моторов	2	4	6	Опрос, визуальный контроль, практическое задание
2	Раздел 2. Программирование WeDo	4	4	8	
2.1	Составление программ, где используются блок «Цикл», блок «Прибавить к	4	4	8	Опрос, визуальный контроль, практическое задание

	экрану», блок «Вычесь из экрана»				
3	Раздел 3. Конструирование и программирование простых моделей	10	18	28	
3.1	Забавные механизмы	6	10	16	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие
3.2	Звери-роботы	4	8	12	Визуальный контроль, готовый проект
4	Раздел 4. Проектная деятельность	2	8	10	
4.1	Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование	2	8	10	Опрос (викторина), выставка
Итого 1 год обучения				72	
2 год обучения					
1	Раздел 1. Введение	2	2	4	
1.1	Повторение пройденного материала по работе с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580.	2	2	4	Опрос, визуальный контроль, готовое изделие
2	Раздел 2. Программирование WeDo	2	4	6	
2.1	Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.	2	4	6	Визуальный контроль, готовое изделие
3	Раздел 3. Конструирование и программирование сложных комбинированных моделей	10	42	52	
3.1	Механические	2	8	10	Визуальный контроль,

	модели на тему «Футбол»				готовое изделие
3.2	Механические модели на тему «Приключения»	2	10	12	Визуальный контроль, готовое изделие
3.3	Механические модели на тему «Парк развлечений»	2	10	12	Визуальный контроль, готовое изделие
3.4	Механические модели на тему «Стройплощадки»	2	10	12	Визуальный контроль, готовое изделие
3.5	Механические модели на тему «Животные»	2	4	6	Визуальный контроль, готовое изделие
4	Раздел 4. Проектная деятельность	2	8	10	
4.1	Подбор необходимых деталей и механизмов конструктора Lego WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей. Примеры проектов: «Мышеловка», «Катапульта», «Машина», «Робот».	2	4	6	Визуальный контроль, готовый проект
Итого 2 год обучения				72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Раздел 1. Введение (26 часов)

Тема 1. Знакомство с конструктором Lego и его основными деталями.

Теория. Симметрия и чередование цвета в строящихся моделях, крепление элементов конструктора разными способами, выделение структурных особенностей строящейся модели. Знакомство со схемами и принципами работы по ним на примере построения моделей животных, простых видов техники и домов.

Практика. Построение моделей различных животных по заданным схемам. Составление коллективной композиции «Зоопарк». Построение моделей трактор и кран по заданным схемам. Построение моделей домов.

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego WeDo.

Теория. Знакомство с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580. Знакомство с основными деталями: балка, кирпич, пластина, зубчатое колесо, коронное колесо, ось, ремень, шкив. Закрепление новых знаний в игровой форме.

Практика. Пробное составление по схемам простейших объектов

Тема 3. Изучение механизмов.

Теория. Обзор конструктора (механические и электрические составляющие), изучение механических передач. Связь ПО и устройства. Программное обеспечение Lego Education WeDo Software. Знакомство с элементом «зубчатое колесо». Определение вращения первого зубчатого колеса, сколько зубьев имеет малое и большое зубчатое колесо. Изучение функции блока «Мотор против часовой стрелки». Знакомство с элементом «шкив». Проследить движения шкивов и определить ведущий и ведомый шкив, скорость. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Знакомство с определениями: кулачок, рычаг. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Определение формы кулачка. Определение три части модели «Рычаг». Плечо сила, плечо груза, точка опоры. Проведение опроса по новому материалу в виде викторины.

Практика. Определение вращения первого зубчатого колеса, сколько зубьев имеет малое и большое зубчатое колесо. Ведущее и ведомое зубчатое колесо. Определение движения зубчатых колёс. Определение функций коронного зубчатого колеса. Программирование мотора на скорость и отслеживание направления вращения шкивов. Движения колеса над кулачком. Программирование движения колеса и его оси.

Тема 4. Изучение датчиков и моторов.

Теория. Мотор и оси Способы определения действия мотора, функция блоков «Начало», «Мотор по часовой стрелке». Датчик наклона, расстояния. Варианты работы датчиков.

Практика. Построение и программирование модели с использованием мотора и оси. Изучение в действии работы датчиков наклона в шести положениях: «Носом вверх», «Носом вниз», «На правый бок», «На левый бок», «Нет наклона», «На любой бок». Работа с датчиками расстояния для обнаружения объектов на расстоянии до 15 см. Работа с датчиками мотора с использованием программного обеспечения Lego Education WeDo Software (направление вращения и мощность).

Раздел 2. Программирование WeDo (8 часов)

Тема 1. Составление программ, где используются блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана»

Теория. Знакомство программированием определенных функциональных блоков. Знакомство с блоком «Цикл»: как он работает, сколько раз повторяется, как его запустить и остановить. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану»: где можно применить, зачем и для чего. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана»: область применения.

Практика. Составление программ, где используются блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана».

Раздел 3. Конструирование и программирование простых моделей (28 часов)

Конструирование и программирование простых моделей.

Тема 1. Забавные механизмы

Теория. Знакомство с принципами действия рычагов и основными видами движения. Знакомство с моделью «Обезьянка-барабанщица». Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачного механизма на ритм барабанной дроби. Знакомство с моделью «Танцующие птицы». Изучение превращения энергии из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс, шкивов, осей и ремней). Система ременных передач. Знакомство с моделью «Умная вертушка». Модель механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

Практика. Конструирование и программирование модели «Обезьянка-барабанщица»: изменение количества и положения кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью. Конструирование и программирование модели «Танцующие птицы»: создание двух механических птиц,

которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Конструирование и программирование модели «Умная вертушка».

Тема 2. Звери-роботы

Теория. Знакомство с функцией системы - реагирование на свое окружение. Ознакомление с особенностями поведения некоторых животных. Знакомство с моделью «Голодный аллигатор». Система шкивов, ремней (ременных передач) и механизма замедления. Знакомство с моделью «Рычащий лев». Знакомство с работой коронного зубчатого колеса в данной модели. Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели.

Практика. Конструирование и программирование модели «Голодный аллигатор», который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Конструирование и программирование модели «Рычащий лев», который издавал бы звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится

Раздел 4. Проектная деятельность (10 часов)

Тема 1. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование

Теория. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

Практика. Определение замысла и плана исполнения будущей модели. Подбор необходимых деталей LEGO WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей. Примеры проектов: «Зоопарк», «Несуществующее животное» и т.д.

2 год обучения

Раздел 1. Введение(теория – 2, практика – 2) 4 часа

Тема 1. Повторение пройденного материала по работе с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580.

Теория. Знакомство с программой 2-го года обучения. Инструктаж по охране труда. Закрепление теоретических знаний, полученных ранее. Повторение пройденного материала по работе с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580.

Практика. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

Раздел 2. Программирование WeDo (теория – 2, практика – 4)6 часов

Тема 2. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

Теория. Работа с основными элементами конструктора: балка, кирпич, пластина, зубчатое колесо, коронное колесо, ось, ремень, шкив.

Практика. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

Раздел 3. Конструирование и программирование сложных комбинированных моделей (теория – 10, практика – 42) 52 часа

Тема 1. Механические модели на тему «Футбол».

Теория. Работа со сложными механизмами. Знакомство с моделями «Нападающий», «Вратарь», «Ликующий болельщик». Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение системы рычагов, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели.

Практика. Работа над моделями «Нападающий» и «Вратарь»: конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному

мячу. Попадание в мишень. Проведение соревнований среди моделей нападающий. Конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный мяч. Работа над моделью «Ликующий болельщик»: конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

Тема 2. Механические модели на тему «Приключения».

Теория. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с принципом управления звуком и мощностью мотора при помощи датчика наклона. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс, понижающей зубчатой передачи. Знакомство с моделями «Спасение самолета», «Непотопляемый парусник», «Спасение от великана», «Подъёмная машина».

Практика. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Проигрывание истории приключений вымышленных героев Маши и Макса. Конструирование и программирование модели «Спасение самолета»: построение модели самолёта, испытание движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона. Конструирование и программирование модели «Непотопляемый парусник»: построение модели лодки, испытание в движении, проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Конструирование и программирование модели «Спасение от великана»: построение модели великана испытание в движении, проверка работы шкива, который посредством ремня приводит в движение другой шкив, червячное колесо и большое зубчатое колесо. Скорость вращения снижается, а сила увеличивается, действуя на рычаг и струну, которые поднимают великана. Конструирование и программирование модели «Подъёмная машина»: построение модели машины и испытание в движении, проверка работы мотора, который вращает шкив и приводной ремень. Шкив и ремень вращают удлинитель оси, на который наматывается трос и трос поднимает и опускает вилочный захват. Установка датчика наклона и программирование в разных наклонах для усложнения поведения модели машины.

Тема 3. Механические модели на тему «Парк развлечений».

Теория. Понимание и использование системы механизмов в более сложных моделях: рычаги, зубчатые колеса, датчик расстояния

Практика. Конструирование и программирование модели «Линия финиша»: построение модели автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку. Используется датчик расстояния, для обнаружения проезда гоночной машины. Мотор вращает зубчатое колесо и ось, ось толкает и тянет систему рычагов. Рычаги толкают и тянут сигнальный флажок на оси вращения. Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения»: построение модели колеса обозрения, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось. Остановка и запуск колеса производятся по сигналу от датчика расстояния. Использует мотор для вращения прямозубого зубчатого колеса. Это зубчатое колесо вращает большее прямозубое зубчатое колесо. Большее прямозубое зубчатое колесо вращает ось. Ось вращает колесо обозрения! Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения 2»: мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, червячное колесо вращает зубчатое колесо. Зубчатое колесо вращает другие 3 зубчатые колеса, а те вращают колеса, которые приводят в движение колесо обозрения. Конструирование и программирование модели «Карусель»: построение модели карусель, которая вращается на своей платформе, используя коронное зубчатое колесо. В зависимости от показаний датчика наклона модель будет вращаться с разной

скоростью и в разных направлениях. Использует мотор и ось для вращения прямозубого зубчатого колеса. Вращение производится через понижающую передачу, когда прямозубое зубчатое колесо вращает коронное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо поворачивает платформу в горизонтальной плоскости вокруг черной оси. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

Тема 4. Механические модели на тему «Стройплощадка».

Теория. Понимание и использование системы механизмов в более сложных моделях: червячной зубчатой передачи, ременной передача, датчик движения наклона.

Практика. Конструирование и программирование модели «Разводной мост»: движение элементом моста при помощи червячной зубчатой передачи. По сигналу датчика расстояния, элементы разводного моста будут подниматься и опускаться, пропуская суда. Конструирование и программирование модели «Вилочный погрузчик»: модель перемещает груз с помощью ременной передачи. По сигналу датчика наклона модель поднимает и опускает поддон. Конструирование и программирование модели «Башенный кран»: модель поворачивается на своей платформе с помощью червячной зубчатой передачи и рукоятки. По сигналу датчика наклона крюк будет подниматься, и опускаться при помощи мотора и ременной передачи. Конструирование и программирование модели «Лифт»: определить принцип действия подъемного механизма на основе модели лифта. А именно, мотор вращает ось на которую одет шкив и прикреплен специальная веревка, которая поднимает и опускает лифт. При написании программы надо определить точное время и скорость поднимания и опускания программы. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

Тема 5. Механические модели на тему «Животные».

Теория. Понимание и использование системы механизмов. Использование зубчатых, червячных и коронных колес.

Практика. Конструирование и программирование модели «Страус»: Мотор вращает ось, на которой находится зубчатое большое колесо, оно в свою очередь соединяется с коронным зубчатым колесом, которое с помощью оси и зубчатых колес приводит в движение ноги страуса. Конструирование и программирование модели «Слон»: Мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, которое находится в коробке передачи. Червячное колесо крутит зубчатое колесо. Зубчатое колесо с помощью оси вращает два других зубчатых колеса, а они вращают коронные колеса, которые соединены между собой осью и приводят ноги слона в движение. Конструирование и программирование модели «Жираф»: Мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, которое находится в коробке передачи. Червячное колесо крутит зубчатое колесо. Зубчатое колесо с помощью оси вращает два других зубчатых колеса, а они вращают коронные колеса, которые соединены между собой осью и приводят ноги жирафа в движение.

Раздел 4. Проектная деятельность (10 часов)

Тема 1. Подбор необходимых деталей и механизмов конструктора Lego WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей. Примеры проектов: «Мышеловка», «Катапульта», «Машина», «Робот».

Теория. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

Практика. Определение замысла и плана исполнения будущей модели. Подбор необходимых деталей и механизмов конструктора Lego WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей. Примеры проектов: «Мышеловка», «Катапульта», «Машина», «Робот». Подведение итогов. Проведение викторины на закрепление пройденного материала. Практика. Выставка творческих работ.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для успешной реализации Программы и достижения положительных результатов, применяются следующие *образовательные технологии*:

технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;

здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику учащихся, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;

игровые технологии - раскрытие личностных способностей учащихся через актуализацию познавательного опыта в процессе игровой деятельности;

информационно-коммуникационные технологии;

проектная технология – учащиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.

Методы обучения:

словесные (рассказ, беседа);

наглядные (демонстрация, интерактивная презентация, викторина);

репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);

практические (частично самостоятельное конструирование и моделирование);

поисковые (поиск разных решений поставленных задач).

Формы и режим организации занятий кружка: игры, экскурсии, соревнования, конкурсы. Основные виды учебной деятельности на кружке: беседа, наблюдение, опыт, работа в группе, рассказ, самостоятельная работа, эксперимент.

Основное время на занятиях занимает самостоятельное моделирование, работа с технологическими картами. Благодаря этому у детей формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения. Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo) - 4 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Ноутбук - 1 шт.
6. Интерактивная доска.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год реализации программы	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
1 год	+	+	+	+	+	+	+	+*	+
2 год	+	+	+	+	+	+	+	+*	+

Условные обозначения:

+ - занятия по расписанию;

* - промежуточная аттестация (конкурс), итоговая аттестация.

Продолжительность учебного года с 1 сентября по 31 мая - 36 недель.

Расписание занятий по программе «Легоконструирование» составляется в зависимости от расписания занятий в общеобразовательном учреждении, во второй половине дня.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Эффективность реализации содержания программы определяется с помощью рефлексии занятий, листов отзывов, опросов, анкетирования, бесед, по результатам численности посещения, активности родителей на собраниях, уровню родительской удовлетворенности, анализа степени удовлетворенности педагога по реализации программы, мониторинга воспитательно-образовательного процесса на конец учебного года.

Формами промежуточной и итоговой аттестации и подведение итогов реализации программы после первого и после второго года обучения являются: конкурс детских построек на базе кружка, совместная проектная деятельность детей и родителей, совместная проектная деятельность детей и педагога, открытые мастер-классы, состязания по легоконструированию среди детей.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговый контроль. Входная диагностика – оценка уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале первого года обучения или при зачислении обучающегося на второй год обучения. Форма проведения: опрос. Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется в течение всего учебного года. Текущий контроль проводится в форме визуального контроля, опроса, практической работы, готового изделия.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия каждого года обучения и в конце первого года обучения с целью выявления уровня усвоения программы. Форма контроля: опрос, готовое изделие, выставка.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце второго года обучения. Форма контроля: защита проекта. Проводится в форме опроса (викторины) по всему пройденному материалу, выставки готовых изделий.

Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся (входная диагностика);

- диагностическая карта уровня освоения образовательной программы (промежуточная аттестация, итоговый контроль).

Промежуточный и текущий контроль проводится в течение года и позволяет выявлять уровень освоения разделов и тем программы в форме наблюдения, опроса выполнения практических заданий.

Итоговая аттестация осуществляется в мае с целью оценки качества освоения обучающимися содержания программы в конце учебного года. Аттестация осуществляется в форме:

- теста – определяется теоретическая подготовка ребенка;
- наблюдения – выявляется практическая подготовка ребенка, оцениваются общеучебные умения и навыки ребенка.

При заполнении бланков по результатам аттестации для определения теоретической подготовки обучающихся используются следующие формы оценки:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень знаний, трудности в понимании заданий, и учебного материала; Правильных ответов нет или ответы правильны менее чем на 9 вопросов теста.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Правильные ответы даны на 10-15 вопросов теста.
- 4 – 5 – высокий уровень знаний, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста.

Практическая подготовка ребенка оценивается по следующим критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на элементарном уровне.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на репродуктивном уровне.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на высоком творческом уровне, обучающийся выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно. Общеучебные умения и навыки оцениваются по критериям:
- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в листе аттестации

Тест

1	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Коммутатор • Приемник • Передатчик команд • СмартХаб
2	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>



- Аккумулятор
- Мотор
- Датчик
- Блок

3

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



- Датчик наклона
- Датчик расстояния
- Датчик касания
- Датчик приема

4

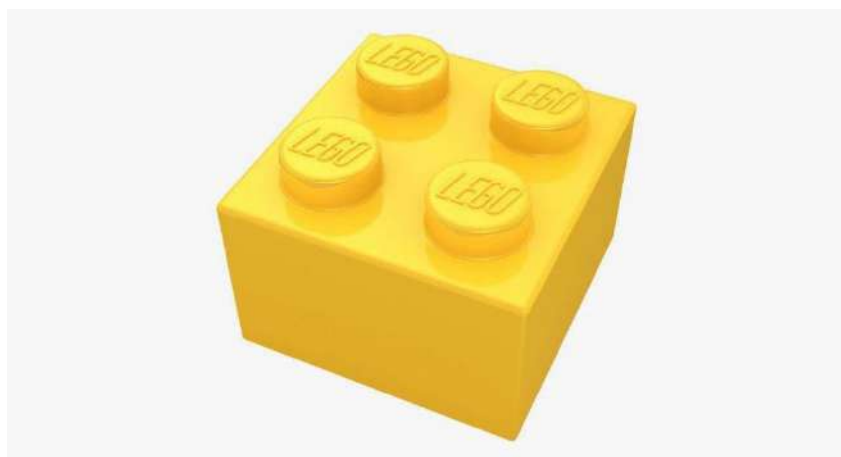
УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



- Балка с шипами 8-модульная
- Планка 8-модульная
- Кирпичик
- Балка зеленая

5

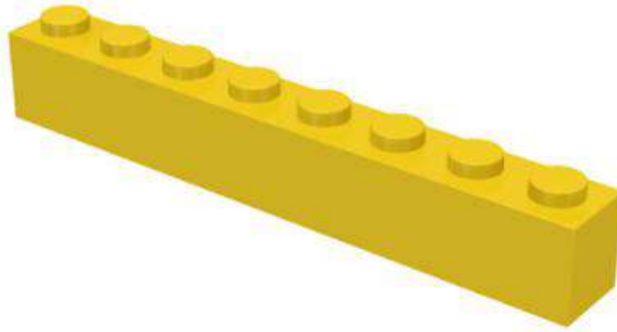
УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



- Кирпичик
- Кирпичик 2*2
- Кирпичик на 4
- Пластина 2*2

6

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



- Кирпичик
- Кирпичик 1*8
- Кирпичик 8 модульный
- Кирпичик желтый

7

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ

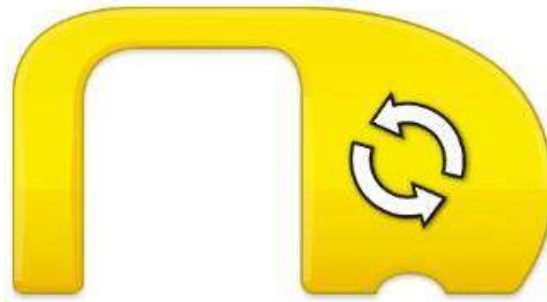


- Гребёнка
- Рейка
- Пластина
- Зубчатая рейка

8

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ

	 <ul style="list-style-type: none"> • Рейки • Оси • Спицы • Соединительные штифты
9	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Пластина 2*6 • Пластина • Пластина с отверстиями, 2*6 • Пластина с отверстиями на 12
10	<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРАММИРОВАНИИ</p>



- Цикл
- Повтор
- Начало работы
- Включить мотор

11

КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРОММИРОВАНИИ





- Воспроизвести
- Начало
- Повтор
- Послать сообщение

12

КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРОММИРОВАНИИ



- Скорость мотора

	<ul style="list-style-type: none"> • Мощность мотора • Выбор мотора • Остановка мотора
13	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p> <hr/>  <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Соединитель • Штифт • Втулка • Труба
14	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Датчик наклона • Датчик приема • Датчик расстояния • Датчик касания
15	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>

	 <ul style="list-style-type: none"> • Коронное колесо • Ступица зубчатая • Зубчатое колесо • Зубчаток наклонное колесо на 24
16	<p style="text-align: center;">УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Ступица зубчатая • Зубчатое колесо 24 зуба • Колесо • Малое зубчатое колесо

Самопроверка

1. Коммутатор
2. Мотор
3. Датчик наклона
4. Балка с шипами 8-модульная
5. Кирпичик 2*2
6. Кирпичик 1*8
7. Зубчатая рейка
8. Оси
9. Пластина с отверстиями, 2*6
10. Цикл
11. Начало
12. Мощность мотора
13. Втулка
14. Датчик расстояния
15. Коронное колесо

16. Зубчатое колесо 24 зуба

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для педагога:

1. ПервоРобот LEGO ® WeDo™. Книга для учителя.
2. Интернет-ресурсы:
3. <http://legopicture.com/the-birth-of-lego/monkey/>
4. <http://wiki.wildberries.ru/brands/lego>
5. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4184352>
6. http://www.peoples.ru/undertake/founder/ole_kirk_christiansen/
7. <http://www.release-me.ru/history/lego.php>
8. <http://nsportal.ru>
9. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
10. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
11. <http://www.lego.com/education/>
12. <http://www.wroboto.org/>
13. <http://www.roboclub.ru/>
14. <http://robosport.ru/>
15. <http://lego.rkc-74.ru/>
16. <http://legoclub.pbwiki.com/>
17. <http://www.int-edu.ru/>
18. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
19. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
20. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
21. <http://legomet.blogspot.com/>
22. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

для обучающихся и родителей:

1. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - Санкт-Петербург: Наука, 2010.
3. Злаков А.С. Уроки легоконструирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988.