

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Районный центр внешкольной работы»

РАССМОТРЕНА:
на заседании
методического совета
Протокол
№1 от 27.08.2024 г.

ПРИНЯТА:
на заседании
педагогического совета
Протокол
№1 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА:
Приказом МБУДО
«РЦВР»
№181 от 30.08.2024 г.

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

Срок реализации программы 1 год
Адресат программы: дети 7 – 10 лет

Автор программы:
Головко Дмитрий Иванович,
педагог дополнительного образования

п. Средний, 2024 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 «Робус» школьники в доступной форме познакомятся с элементами конструирования.

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 «Робус» 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.

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 12 человек, допустимая 15 человек.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год 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 три раза в неделю по 2 учебных

часа

Продолжительность образовательного процесса - Продолжительность образовательного процесса: один год обучения –36 учебных недель (начало занятий 1 сентября, завершение 31 мая). Объем учебных часов по программе: Учебный модуль «Основы легоконструирования» - 72 часа. Учебный модуль «Конструирование простых моделей» - 72 часа. Учебный модуль «Проектная деятельность» - 72 часа. При последовательном прохождении обучающимися всех учебных модулей объем учебных часов составит 216 часов.

Формы организации деятельности - по группам, индивидуально или всем составом; Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, по группам и подгруппам, а также индивидуально (с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсным мероприятиям или с детьми с особыми возможностями здоровья).

Режим занятий - занятия по модульному учебному курсу «Основы легоконструирования» проходят один раз в неделю по 2 учебных часа, занятия по модульному учебному курсу «Конструирование простых моделей» - один раз в неделю по 2 учебных часа, занятия по модульному учебному курсу «Проектная деятельность» - один раз в неделю по 2 учебных часа. В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста– 45 мин.

Объем учебных часов по программе: 1 год обучения - 216 часов

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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный модуль 1 «Основы легоконструирования» (72 часа)

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. 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).

Тема 5. 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».

Учебный модуль 2. «Конструирование простых моделей» (72 часа)

Тема 1. Забавные механизмы

Теория. Знакомство с принципами действия рычагов и основными видами движения. Знакомство с моделью «Обезьянка-барабанщица». Изучение рычажного механизма и влияния 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». 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

Учебный модуль 3 «Проектная деятельность» (72 часа)

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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы программы	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика		
Модуль 1. «Основы легоконструирования»					
1	Знакомство с конструктором LEGO	4	10	14	Входная диагностика
2	Знакомство с конструктором LEGO WeDo	2	8	10	
3	Изучение механизмов	2	4	6	
4	Изучение датчиков и моторов	2	4	6	
5	Составление программ, где используются блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана»	4	4	8	
Модуль 2. «Конструирование простых моделей»					
1	Забавные механизмы	6	10	16	
2	Звери-роботы	4	8	12	
Модуль 3 «Проектная деятельность»					
1	Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование	2	8	10	выставка

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.

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.

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.