

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №38»

456780, Россия, Челябинская область, г. Озерск, ул. Октябрьская, д. 2
тел. 8(35130) 2-06-75, факс 8 (35130) 2-39-01;
сайт школы: <http://www.school38-ozersk.myl.ru/>, e-mail: school38_ozersk@mail.ru;

Принята на заседании педагогического совета
от «_____» _____ 2019г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №38
МБОУ СОШ № 38
_____/С.И.Васильева
приказ от _____ № _____

**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 7-11 лет

Срок реализации: 3 года

Педагоги: Власова Наталья Васильевна,
учитель математики

МБОУ СОШ № 38 Озерского городского округа

Хафизова Альбина Нагимовна,
учитель математики

МБОУ СОШ № 38 Озерского городского округа

г. Озерск
Челябинская область
2019г.

Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии со следующими законами и нормативными документами, и методическими материалами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»),

- Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности» (с анализом особенностей реализации внеурочной деятельности и дополнительного образования),

- Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 29.08.2017 № 1213/7933/1 «Методические рекомендации по формированию и реализации рабочих программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ».

Сфера дополнительного образования играет большую роль в развитии ребенка. Она расширяет его кругозор, позволяет реализовать творческие возможности, определиться с выбором будущей профессии.

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую.

В стенах лабораторий создается все большее количество роботов бытового назначения, «умные машины» все чаще заменяют человека на рабочем

месте. В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность.

Программа базируется на основе официального курса компании LegoEducation. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

Программа рассчитана на 3 года обучения. Первый и второй год обучение ведётся на базе конструктора LEGOWEDO, третий год обучения - знакомство с конструктором NХTi соответствующим программным обеспечением.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника является одним из самых стремительно развивающихся направлений в мире, и Россия не должна быть, и не будет в стороне от этого процесса. Образовательная робототехника- помощник в воспитании инженерных кадров России, так как на рынке труда в настоящее время существует дефицит профессий инженерных специальностей.

Формирование современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, что, безусловно, **актуально** в наше время.

Всем известно, что моделирование и конструирование способствует расширению технического кругозора, развивает конструкторские способности, техническое мышление, повышает мотивацию к творческому поиску и технической деятельности.

Поэтому созрела необходимость обучения начальному конструированию, которое поможет учащимся приобрести знания в области технических

наук, даст практические навыки и умения при работе с простейшими инструментами и материалами; воспитает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что в процессе исследовательской и конструкторской деятельности учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, проектируя и программируя конкретную техническую модель, что способствует выполнению целей и задач данной программы.

Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

Цель программы: развитие инженерного мышления и формирование научно - технической профессиональной ориентации у учащихся через занятия образовательной робототехникой.

Задачи программы:

- ✓ овладение первоначальными навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- ✓ воспитание информационной, технической и исследовательской культуры;
- ✓ развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- ✓ развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- ✓ формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- ✓ внедрение в подростковую среду представления об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

Возраст обучающихся

Данная программа рассчитана на обучение детей 7-11 лет. В группе предполагается до 8 человек, набор свободный, состав постоянный. Группа может быть разновозрастной, определяющее значение имеет наличие опыта работы с конструктором WeDo.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на три года и содержит 102 часа при 34 учебных неделях в год.

Формы и режим занятий

По форме проведения занятий программа предполагает индивидуальную и парную работу, создание историй на основе выполненных моделей, проведение соревнований, подготовку творческих проектов и их защиту.

Режим занятий: занятия проводятся один раз в неделю по 1 учебному часу (по 45 минут)

Уровни освоения программы

С учетом цели и задач программы образовательная деятельность происходит поэтапно: от простого к сложному и имеет 2 уровня освоения:

1 - **стартовый** (первый год обучения, занятия проходят на базе конструктора перворобот LEGOWEDO)

2 - **базовый** (второй и третий год обучения, занятия проходят на Базе конструкторов LEGOWEDO, LEGOMindstormsNXT2.0)

Организация образовательного процесса

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования.

Рефлексия детям дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи,

представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию.

Планируемые результаты

Программа ориентирована на достижение следующих личностных и мета-предметных результатов:

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- ✓ критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- ✓ осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- ✓ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- ✓ развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- ✓ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ✓ воспитание чувства справедливости, ответственности;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- ✓ принимать и сохранять учебную задачу;
- ✓ планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ формировать умения ставить цель – создание творческой работы;
- ✓ планировать достижение этой цели;
- ✓ осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- ✓ адекватно воспринимать оценку учителя;
- ✓ различать способ и результат действия;
- ✓ вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения– задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- ✓ проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- ✓ осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с– изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- ✓ осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах– учащегося, информационной среде образовательного учреж-

дения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- ✓ использовать средства информационных и коммуникационных технологий— для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- ✓ осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- ✓ проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- ✓ строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- ✓ устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- ✓ моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель,— где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- ✓ синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- ✓ выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- ✓ аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- ✓ выслушивать собеседника и вести диалог;
- ✓ признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- ✓ планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- ✓ осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и– оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- ✓ управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- ✓ уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

Стартовый уровень.

Первый год обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- ✓ значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- ✓ элементную базу комплекта LEGO WEDO
- ✓ основные соединения деталей Lego;
- ✓ основные требования к конструкции моделей;
- ✓ основы исследовательской деятельности.

должны уметь:

- ✓ самостоятельно работать с простейшими технологическими картами и инструкциями;
- ✓ конструировать и программировать роботов на основе конструктора LEGOWEDO.

Базовый уровень.

Второй и третий года обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- ✓ значение современной робототехники в научно -техническом творчестве;
- ✓ элементную базу робототехнического комплекта LegoMindstorms NXT2.0.;
- ✓ основы проектной деятельности;
- ✓ самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями Lego;
- ✓ свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования LegoMindstormsNXT2.0;
- ✓ различные механизмы, используемые в конструировании робота;
- ✓ основы проектной деятельности;
- ✓ устройство и принцип работы всех датчиков;
- ✓ способы моделирования роботов;

должны уметь:

- ✓ конструировать и программировать роботов на основе LegoMindstormsNXT2.0. ;
- ✓ самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;

- ✓ составлять алгоритм программы;
- ✓ добывать информацию из разных источников.
- ✓ проводить исследования по заданной тематике;
- ✓ самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте;
- ✓ оформлять работы по исследовательской деятельности;
- ✓ грамотно представлять и защищать свои проекты.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является *участие детей в различных в лего-конкурсах, соревнованиях и олимпиадах по робототехнике*

Для отслеживания результатов предусматриваются в следующие **формы контроля:**

- ✓ рефлексивный контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
- ✓ практические работы;
- ✓ творческие работы учащихся;
- ✓ контрольные задания;
- ✓ выставки,
- ✓ самооценка и самоконтроль определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Мониторинг результатов осуществляется через наблюдение за работой учащихся в паре на занятиях и анализе продуктов совместной (2 человека) деятельности по следующим показателям:

- освоена сборка модели конструктора Lego серий WeDo и NXT;
- способны различать типы алгоритмов по последовательности шагов;
- умеют составлять простые программы для роботов с датчиками;
- владеют основными способами создания программируемых моделей по собственному замыслу.

Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности «Основы робототехники»

Наименование раздела	Распределение по уровням и годам обучения		
	Стартовый уровень	Базовый уровень	
	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
ПервороботLEGO WEDO	34	34	
LEGO Mindstorm NXT 2.0 .			34
Итого:	102 часа		

Содержание программы

1-ый год обучения.

Тема 1: Введение в робототехнику.

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Знакомство с основными составляющими конструктора.

Виды современных роботов. Соревнования роботов

Практика: Знакомство детей с конструктором, с ЛЕГО-детальями, с цветом ЛЕГО-элементов.

Тема 2: «Забавные механизмы».

Теория: основные составляющие комплектов заданий «Забавные механизмы».

«Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Выставка действующих моделей, обсуждение работы.

Тема 3: «Звери».

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Звери», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Выставка, обсуждение работы.

Тема 4: «Футбол».

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы.

Контроль: Выставка. Демонстрация модели.

Тема 5: «Приключения»

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Спасение самолёта», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы. Конструирование воздушного и водного транспорта.

Контроль: Выставка. Демонстрация модели.

Тема 8: Машины с двигателем. Простейшие двигатели и их назначение.

Теория: Основные составляющие комплектов «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Робопес», «Вертолет», «Погрузчик», «Танк», «Бульдозер»

Практика: Сборка моделей. Программирование моделей. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Игры с моделями.

2-ой год обучения.

Тема 1: «Дикие звери и домашние питомцы».

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Звери»: «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Выставка, обсуждение работ, участие в олимпиаде СНЕЙЛ WeDo

Тема 2: «РобоДиноПарк».

Теория: Мир динозавров. Основные составляющие комплектов заданий: «Диметродон», «Завропод», «Стегозавр», «Паразавролофус», «Меганевра», «Тираннозавр»

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы.

Создание коллективного проекта

Контроль: Интерактивная выставка для учащихся начальных классов

Тема 3: Машины и механизмы.

Теория: Механизмы. Основные составляющие комплектов «Подъемный крана», «Миксер», «Трамбовщик», «Швейная машина», «Конвейерная линия»

Практика: Сборка моделей и программирование. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Выставка. Демонстрация моделей. Участие в олимпиаде Центра СЕЙЛ «Простые механизмы»

Тема 4: «Мифы Древней Греции»»

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Минотавр», «Циклоп», «Немейский лев», «Колхидский дракон», «Арахна», «Стифалийские птицы»

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы. Конструирование воздушного и водного транспорта.

Контроль: Творческая защита проекта

3-ий год обучения.

Тема 1: Введение. Знакомство с конструктором NXT

Теория: Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором NXT. Основные детали. Способы крепления деталей. Механическая передача. Моторные механизмы. Одномоторная тележка, полноприводная одномоторная тележка

Практика: Сборка моделей на дистанционном управлении. Управление моделями по готовым программам

Контроль: Управление моделями, обсуждение работ.

Тема 2: Среда программирования NXT

Теория: Контроллеры. Программирование тележки непосредственно на контроллере. Среда программирования роботов. Управление мобильным роботом. Знакомство с датчиками

Практика: Сборка модели базового пятиминутного бота. Управление роботом на контроллере. Написание программ с использованием датчиков касания,

ультразвука и освещённости

Контроль: Решение задач на составление программ с использованием различных датчиков

Тема 3: Машины и механизмы.

Теория: Механизмы. **Проекты:** Роборука, Сортировщик, Бензопила, Газонокосилка, Вилочный погрузчик

Практика: Сборка моделей и программирование. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Выставка. Демонстрация моделей. Олимпиада СНЕЙЛ Простые механизмы

Тема 4: Полезные развлечения

Теория: Алгоритмические конструкции: цикл и ветвление. **Проекты:** Мышеловка, Паук, Гонки шариков, Щенок, Дельфин, Автомобиль-молот, Таинственная машина

Практика: Сборка моделей и программирование с использованием конструкций цикла и ветвления и датчиков. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Выставка. Демонстрация моделей. Отчётные соревнования по умениям и навыкам, приобретённым за учебный год "Робоуровни"

Учебно-тематический план

Первый год обучения

№ п/п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1	Введение в робототехнику	1	0,5	0,5	
2	Забавные механизмы	6	1,5	4,5	Выставка действующих моделей
3	Звери	8	2	6	Выставка
4	Футбол	6	1	5	Проигрывание, запись видео игры

5	Приключения	6	1,5	4,5	Игры с моделями
8	Машины с двигателем	7	1,5	5,5	Игры с моделями. Выставка.
	Всего:	34	8	26	

Второй год обучения

№ п/ п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Дикие звери и домашние питомцы	7	1,5	5,5	Олимпиада СНЕЙЛ WeDo
2.	РобоДиноПарк	8	2	6	Интерактивная выставка
3.	Машины и механизмы	8	2	6	Олимпиада СНЕЙЛ «Простые механизмы»
4.	Мифы Древней Греции	7	2	5	Творческая защита проекта
5.	Свободное конструирование. Создание собственных проектов	4	-	4	Творческий отчёт
	Всего:	34	7,5	26,5	

Третий год обучения

№ п/ п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Введение. Знакомство с конструктором NXT	6	1,5	4,5	Управление моделями, обсуждение работ

2.	Среда программированияNXT	6	1,5	4,5	Решение задач на составление программ с использованием различных датчиков
3.	Машины и механизмы	6	1	5	Выставка. Демонстрация моделей. Участие в олимпиаде Простые механизмы
4.	Полезные развлечения	7			Отчётные соревнования "Робоуровни"
	Всего:	34			

Перечень учебно-методического обеспечения

Компьютерное оборудование:

1. Компьютер для учителя Компьютер
2. Ноутбук для учащихся – 8 шт.
3. Проектор – 1шт
4. Интерактивная доска – 1 шт

Базовое оборудование по робототехнике

1. LegoWeDo базовый - 10 шт.
2. Ресурсный наборLegoWeDo10 шт
3. LegoMindstorms NXT 9797 – 7 шт.
4. Ресурсный набор LegoEducation 9695 – 5 шт.
5. Поля для соревнований

Программное обеспечение

1. Программное обеспечение для настольного компьютераWeDo
2. Программное обеспечение для настольного компьютера NXT MINDSTORMS.

Сетевые образовательные ресурсы:

1. Видеоканал RoboCAMP <https://www.youtube.com/user/robocamp/videos>
2. Сайт Wedobots <http://www.wedobots.com/>
3. Блог Робототехника - серия уроков по конструированию и программированию LEGO MINDSTORMS Education NXT <http://robot-prz.blogspot.com/2010/>
4. Коллекция моделей на сайте <http://nxtprograms.com/>

Литература для учащихся и учителя

1. Перворобот LEGO WeDo. Книга для учителя
2. Лифанова О.А. Конструирование роботов на LEGO Education WeDo Мифические существа. – М.: Лаборатория знаний, 2020
3. Шейн А.В. Машиностроение робототехника. Пособие для учителей и учащихся.- Барнаул: Новый формат, 2017
4. Бекурин М. Простые механизмы и передачи. - Екатеринбург: Астер, 2017
5. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Автор: Д.Г. Копосов. Издательство: Бином. 2012.
6. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. Автор: Д.Г. Копосов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний. 2014.
7. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.