

**АВТОНОМНАЯ НЕКОМЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА-ДЕТСКИЙ САД
«КЛАССИЧЕСКАЯ ЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОГИМНАЗИЯ»
(НШДС)**

«СОГЛАСОВАНО»

**Заместитель директора
НШДС «КЕП»**

 **Т.Ю. Эльснер**



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор НШДС «КЕП»

 **О.В. Ишматова**

Принято на педагогическом совете
Протокол №1 от 28.08.202

**Рабочая программа дополнительного образования.
«Робототехника. Первые шаги»
естественно-научного направления
(стартовый уровень)**

Составила: Адырхаева Е. Б
Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 7-8 лет

г. Владивосток

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой естественнонаучной направленности. По функциональному предназначению относится к учебно-познавательной, по времени – **одногодичной**, по уровню сложности – **стартовой**. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Настоящая программа разработана на основе нормативных документов РФ:

- Закона РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в РФ»;
- Приказа Министра просвещения РФ от **27 июля 2022 г. N 629**
- «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству и содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41;

Новизна и актуальность. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы"

. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания подрастающего поколения. 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 обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Поставленная цель раскрывается в следующих задачах:

- Личностные:
 - ❖ развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
 - ❖ воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.
- Метапредметные:
 - ❖ формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
 - ❖ развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
 - ❖ развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
 - ❖ развитие мелкой моторики;
 - ❖ развитие логического мышления.
- Предметные:
 - ❖ формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
 - ❖ изучение основ механики;
 - ❖ изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
 - ❖ изучение основ алгоритмизации и программирования, в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
 - ❖ реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Отличительные особенности программы.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego WeDo как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному

управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 7-8 лет.

Режим занятий. В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся - 1 раза в неделю, длительностью 1 академический час.

Форма обучения: очная, на русском языке.

Особенности организации учебного процесса. Количество обучающихся в группе до 8 человек

Формы и методы организации занятий. Подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Формы аттестации и контроля. Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: заполнение технического паспорта модели, выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс и тестирование моделей, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания

и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Планируемые результаты, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по данной программе:

- составлять технологическую карту своей модели;
- продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

По окончании курса обучения, обучающиеся должны знать:

- способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
- способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
- элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
- основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.

По окончании курса обучения, обучающиеся должны уметь:

- применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO.

Кадровое обеспечение. Данную программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое образование в области информатики, начального общего образования.

Учебный план 1-2 классы

Занятие	Наименование раздела, темы.	Количество часов	Формы аттестации и контроля.	
1. Модуль «Я конструирую» 9 часов				
1	Знакомство с конструктором и средой WEDO	1	Наблюдение. модели.	Тестирование
2	Введение. Мотор и ось.	1	Наблюдение. модели.	Тестирование
3	Зубчатые колеса.	1	Наблюдение. модели. Заполнение технического паспорта модели.	Тестирование
4	Коронное зубчатое колесо.	1	Наблюдение. модели. Заполнение технического паспорта модели.	Тестирование
5	Шкивы и ремни.	1	Наблюдение. модели. Заполнение технического паспорта модели.	Тестирование
6	Червячная зубчатая передача.	1	Наблюдение. модели.	Тестирование
7	Кулачковый механизм	1	Наблюдение. модели. Заполнение технического паспорта модели.	Тестирование
8	Датчик расстояния	1	Наблюдение. модели.	Тестирование
9	Датчик наклона	1	Наблюдение. модели.	Тестирование
2 Модуль « Я программирую» 10 часов				
10-11	Алгоритм.	2	Наблюдение. модели.	Тестирование
12-13	Блок "Цикл".	2	Наблюдение. модели. Заполнение технического паспорта модели.	Тестирование
14-15	Блок "Прибавить к экрану".	2	Наблюдение. модели.	Тестирование
16-17	Блок "Вычесть из Экрана".	2	Наблюдение. модели.	Тестирование

			Заполнение технического паспорта модели.
18-19	Блок "Начать при получении письма".	2	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
3 Модуль « Я создаю» 13 часов			
20	Разработка модели «Танцующие птицы».	1	Заполнение технического паспорта модели.
21	«Свободная сборка.	1	Наблюдение. Заполнение технического паспорта модели. Защита проекта.
22	Творческая работа «Порхающая птица».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
23	Творческая работа «Футбол».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
24	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
25	Творческая работа «Спасение от великана».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
26	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
27	Разработка модели «Кран».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
28	Разработка модели «Колесо обозрения».	1	Наблюдение. Тестирование модели. Заполнение технического паспорта модели.
29	Творческая работа «Парк аттракционов».	1	Защита проектов.
30	Свободная сборка	2	Внутригрупповой конкурс. Демонстрация и защита проектов.
31-32	Конкурс конструкторских идей.	2	Выставка. Демонстрация и защита проектов.

Содержание программы

I РАЗДЕЛ. «Я конструирую»

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. Введение. Знакомство с конструктором

Теория: знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели.

Практика: Создание модели «Вентилятор»

Тема 2. Введение. Мотор и ось.

Теория: Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к Smart Hub.

Практика: разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Спутник».

Тема 3. Зубчатые колеса.

Теория: знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика: разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния).

Тема 4. Коронное зубчатое колесо.

Теория: знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Практика: разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков).

Тема 5. Шкивы и ремни.

Теория: знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков).

Тема 6. Червячная зубчатая передача.

Теория: знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 7. Кулачковый механизм.

Теория: знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: «Обезьянка-барабанщица», «Трамбовщик», «Качелька»

Практика: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик расстояния.

Теория: знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Практика: разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 9. Датчик наклона.

Теория: знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика: разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм.

Теория: знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл".

Теория: знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

Практика: разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".

Теория: знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".

Теория: знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Теория: знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика: разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».

Теория: обсуждение элементов модели.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка.

Практика: составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица».

Теория: обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Практика: развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол».

Теория: обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Практика: организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Теория: обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник».

Практика: развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана».

Теория: обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана».

Практика: придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Теория: повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика: разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 8. Разработка модели «Кран».

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика: разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 9. Разработка модели «Колесо обозрения».

Теория: обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика: разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 10. Творческая работа «Парк аттракционов».

Практика: составление собственной модели,. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 11. Конкурс конструкторских идей.

Практика: создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, , демонстрация-выставка и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

I. Ресурсное обеспечение программы

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде)
- экранные видеопрезентации, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютерный класс.
- Наборы конструкторов:
 - конструктор LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 45300) - 8 шт.;
 - ресурсный набор LEGO Education -8 шт.
- Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2,
- Интерактивная доска.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.