

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Суоярвская средняя общеобразовательная школа им. Ф.А. Шельшакова»**

Принято
на заседании методического объединения
Протокол
от «28» августа 2025 г. № 1
Руководитель ШМО Муравченко Н.А.

Согласовано
на заседании методического совета
Протокол от "28" августа 2025 г. № 1
Руководитель Метод. совета
Семенова И.С.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«РОБОТОТЕХНИКА»

Разработчик:
Ирина Михайловна Юрчик,
учитель ИЗО и технологии

Суоярви

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Главным условием деятельности дополнительного образования является выполнение социального заказа общества на обучение детей в направлениях, способствующих реализации основных задач научно-технического прогресса. Развитие технического творчества детей невозможно без робототехники и робототехнического конструирования. Данная программа основана на использовании конструктора LEGO и программного обеспечения к нему, что позволяет собрать не только стандартные модели простейших роботов, но и оставляет широкое поле для самостоятельного конструирования.

Программа использует образовательные конструкторы LEGO WEDO 2.0 и набор для конструирования подвижных механизмов LEGO 9689 для обучения детей основам конструирования и моделирования, а также управлению роботом на занятиях.

Формирование основ творческой личности и конструкторского склада ума начинается в детском возрасте, поэтому наиболее эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике станут занятия по программе «Робототехника».

Обучающиеся получают основы технических знаний, расширяют свой кругозор. При построении ЛЕГОмодели, продумывании алгоритма и программы управления ею затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Собирая конструкции и модели, дети постепенно познакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают привычные вещи.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям.

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как,

формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что использование конструкторов ЛЕГО в образовательной деятельности повышает мотивацию ребенка на приобретение знаний практически из всех образовательных областей, а робототехника находится на стыке различных областей знания: конструирование, программирование и технический дизайн, механика, электроника.

Цель программы:

Создать условия для развития у обучающихся интереса к техническому творчеству и конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи: Обучающие:

- сформировать умения по сборке и программированию робототехнических устройств;
- сформировать знания по правилам безопасной работы с инструментами;
- сформировать навыки конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

Развивающие:

- развивать абстрактное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать мелкую моторику рук;
- формировать коммуникативные умения и навык взаимодействия в группе;
- приобретение опыта применения и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда,

ответственности за результаты своего труда;

Программа разработана для детей 8-12 лет, т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности.

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца. Занятия по данной программе позволяют обучающимся попробовать себя в роли ученых и инженеров, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни. Дети получают опыт научного подхода к исследованиям

Программа рассчитана на **один год обучения**, предусматривает 68 часов. Режим занятий 1 раз в неделю по 2 часа с обязательным перерывом 10 минут.

Формы организации обучения по данной программе: групповая с использованием индивидуальной.

Наборы на основе LEGO-конструктора LEGO WeDo 2.0 и LEGO 9689 предназначены для того, чтобы обучающиеся, в основном, работали группами. Это дает возможность одновременного приобретения навыков сотрудничества и умения справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Дети получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной сложности они осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO, обеспечивает каждому ребенку возможность работать в собственном темпе.

На первом этапе обучения по программе происходит знакомство обучающихся с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать технологические карты и взаимодействовать друг с другом в единой команде. В дальнейшем обучающиеся могут отклоняться от инструкций, фантазировать, создавая совершенно новые модели. Недостаток

знаний для изготовления собственной модели при этом компенсируется возрастающей активностью и любознательностью ребенка, что выводит занятия на новый продуктивный уровень.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме фестиваля творческих проектов по робототехнике.

Результаты образовательного процесса

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать, уметь и приобрести навык на предметном уровне:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные механизмы для передачи движения;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь строить модели по схемам;
- уметь ориентирование в пространстве;
- уметь выполнять операции, связанные с мелкой моторикой;

Общекультурные компетенции:

- у ребенка будет развито конструктивное воображение при разработке

индивидуальных или совместных проектов;

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии;

Общепрофессиональные компетенции:

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

Специальные компетенции:

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов; способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки

информации;

Личностные результаты:

- 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.

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 педагога;
- 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 педагогом 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;
- 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 педагогом и сверстниками — определять цели, функции 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.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение в образовательную программу и организация занятий. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2	1	1
2	Простые механизмы, чтение технологических карт	24	4	20
3	Конструктор LEGO WeDo 2 и правила работы с ним.	6	2	4
4	Конструирование моделей Lego Wedo 2.0.	30		30
5	Самостоятельная проектная деятельность.	6		6
	Итого		7	61

1. Введение в образовательную программу.

Теоретическое занятие. Организация занятий. Техника безопасности. История робототехники. Законы робототехники. Сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Управление роботами.

Практическое занятия

2. Простые механизмы, чтение технологических карт.

Ознакомление с основными механизмами процесса передачи движения и преобразования энергии.

2.1 Теоретическое занятие. Зубчатые колеса: общие сведения. Описание использования принципиальных моделей. Определение взаимосвязи между моделями и реальными машинами.

Практическое задание. Собрать и изучить одну или все принципиальные модели. Собрать и изучить основную модель: «Карусель».

Творческое задание: Конструирование модели «Тележка с попкорном».

2.2 Теоретическое занятие. Колеса и оси: общие сведения.

Принципиальные модели. Описание использования принципиальных моделей. Определение взаимосвязи между моделями и реальными машинами.

Практическое задание: Собрать и изучить одну или все принципиальные модели. Собрать и изучить основную модель: «Машинка».

Творческое задание: Конструирование модели: «Тачка».

2.3 Теоретическое занятие. Рычаги: общие сведения. Принципиальные модели. Описание использования принципиальных моделей. Определение взаимосвязи между моделями и реальными машинами.

Практическое задание: Собрать и изучить одну или все принципиальные модели. Собрать и изучить основную модель: «Катапульта».

Творческое задание: Конструирование модели: «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».

Теоретическое занятие. Шкивы: общие сведения. Принципиальные модели. Описание использования принципиальных моделей. Определение

взаимосвязи между моделями и реальными машинами.

Практическое задание: Собрать и изучить одну или все принципиальные модели. Собрать и изучить основную модель: «Сумасшедшие полы».

Творческое задание: Конструирование модели: «Подъемный кран».

3. Конструктор LEGO WeDo 2 и правила работы с ним.

Теоретическое занятие. Обзор набора Lego WeDo 2.0. Основные детали Lego Wedo 2.0, цвет элементов и формы элементов, их характеристики, области применения. Мотор и оси, датчики, СмартХаб Wedo 2.0. Обзор программной среды Lego WeDo 2.0 Главное меню программы.

Практические занятия. Подключение смартхаба к компьютеру. Блоки программы Lego Wedo 2.0 для управления моторами, датчиками наклона и расстояния. Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Сборка простейшей модели из деталей Lego.

4. Конструирование моделей Lego Wedo 2.0.

Теоретическое занятие: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

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

Примерные варианты моделей на выбор.

Сборка и программирование модели «Робот тягач».

Сборка и программирование модели «Дельфин».

Сборка и программирование модели «Вездеход».

Сборка и программирование модели «Динозавр».

Сборка и программирование модели «Лягушка».

Сборка и программирование модели «Горилла».

Сборка и программирование модели «Цветок».

Сборка и программирование модели «Подъемный кран».

Сборка и программирование модели «Рыба».

Сборка и программирование модели «Вертолет».

Сборка и программирование модели «Паук».

Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов».

Сборка и программирование модели «Мусоровоз».

Сборка и программирование модели «Роботизированная рука».

Сборка и программирование модели «Захват».

Сборка и программирование модели «Змея».

Сборка и программирование модели «Гусеница».

Сборка и программирование модели «Богомол».

Сборка и программирование модели «Устройство оповещения».

Сборка и программирование модели «Мост».

Сборка и программирование модели «Рулевой механизм».

Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник».

Сборка и программирование модели «Снегоочиститель».

Сборка и программирование модели «Трал».

Сборка и программирование модели «Очиститель моря».

5. Самостоятельная проектная деятельность.

Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Работа над творческим проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Подведение итогов работы за год. Фестиваль творческих проектов-моделей. Поощрение лучших обучающихся.

Методическое обеспечение программы

Изучение теоретического материала и выполнение практических заданий проводится с использованием методических рекомендаций «Книги для учителя» (LEGO WeDo Книга для учителя – электронный вариант).

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой LEGO WEDO 2.0, электрифицированной доской для демонстрации и проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

При изучении темы «Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт» дети осваивают основные механизмы процесса передачи движения и преобразования энергии в машине, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Педагог знакомит их с разными типами движения, для которых используются кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Обучающиеся на практике изучают зависимость повышения и понижения скорости движения, направления вращения от использования различных деталей и их компоновки.

При изучении программного обеспечения Конструктора педагог дает задания на составление и модификацию программ, учит управлять механизмами с помощью составленных программ. С этой целью используется раздел программного обеспечения программы LEGO Education WeDo «Первые шаги».

Программой предусмотрена работа в группах по 15 человек. Педагог разрабатывает план занятий, соответствующий индивидуальным особенностям обучающихся. Далее он знакомит детей с активной лексикой, например, используя ее при рассказе об изучаемом простом механизме. Затем происходит сборка и изучение одной или всех принципиальных моделей.

При выполнении творческого задания обучающиеся руководствуются не инструкцией, а собственным опытом. На первоначальном этапе идет

разработка модели, обсуждение технических характеристик и функций. Затем следует создание этой модели. Одновременно происходит корректировка первоначального замысла.

На следующем этапе происходит «оживление» моделей. Дети придумывают различные истории, происходившие с их созданиями, это позволяет развить творческое воображение, расширить словарный запас.

Занятия по программе «Робототехника» на базе LEGO WEDO 2.0 помогают детям успешнее решать математические и логические задачи, так как создание проектов требует проведения простейших расчетов и создания чертежей. Занятия конструированием способствуют улучшению памяти, развитию мелкой моторики рук, и, как следствие, развитию речи.

Занятия по программе «Робототехника» должны проводиться в помещении с хорошим освещением и вентиляцией, соответствующем требованиям СанПиН.

Материально-техническое обеспечение программы «Робототехника»:

1. Набор «Технология и основы механики» LEGO WEDO 2.0 – 7 шт.
2. Программное обеспечение LEGO WeDo 2.0
3. Комплект заданий LEGO WeDo 2.0
4. Набор «Простых механизмов» LEGO 9689 для конструирования подвижных механизмов - 7шт.
5. Для группы обучающихся оборудуется рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей, а также местом для контейнера с деталями и «сборочной площадки».
6. Комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, бумага для таблицы данных.
7. Отдельный шкаф, большой контейнер для хранения наборов.
8. Разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы.
9. Проектор BenQ MS535.
10. Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонняя на колесах.
11. Экран для проектора DEXP WE-120;
12. Ноутбук Lenovo IdeaPad C340-15IWL с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;– 8 шт.

Список литературы

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
2. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с.
5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
7. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. -М.:ИНТ. - 80 с.
8. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010,- 195 с.
- 10.Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.
- 11.Электронная книга. WeDo 2.0 Проекты MAKER для начальной школы
- 12.Электронная книга. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя.
- 13.Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.

Интернет-ресурсы

1. ProRobot.ru. Инструкции к конструктору Lego WeDo 2.0 » робот из lego.//[Электронный ресурс] UPR: <http://.prorobot.ru/lego.php>
2. Мир LEGO. Схемы и инструкции LEGO//[Электронный ресурс] UPR : <http://lego-le.ru/>

3. **WWW.ROBOTICS.RU** Робототехника в России// [Электронный ресурс]

UPR: <http://www.hyperglobus.com/robotics.html>

Мой робот. Шаг за шагом. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование роботов. Робототехника для начинающих. Как сделать робота в домашних условиях своими руками. Как сделать простого робота и мини робота с программным управлением. Программирование микроконтроллеров AVR. Схемы роботов. Описания. Примеры программ.//[Электронный ресурс] UPR: <https://myrobot.ru>

