

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Образовательный центр № 11»

ПРИНЯТА
решением педагогического
совета школы
Протокол от 30.08. 2022 года
№ 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ
«Образовательный центр №11»
Приказ № 149 от 30.08.2022года



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника и программирование»

*Возраст обучающихся – 7 – 9 лет,
Срок реализации: 1 год*

Составитель/Разработчик программы:
Цветкова Надежда Сергеевна,
учитель информатики
Год составления программы: 2022

Череповец

Аннотация программы

В ходе изучения программы «Робототехника и программирование» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования и моделирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре. Программа способствует развитию технического творчества и формированию технической профессиональной ориентации у обучающихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

В ходе обучения идет развитие у обучающихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу объединения. Обучающиеся учатся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов. Идет саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, введение обучающихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

Нормативная база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Робототехника и программирование» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Пояснительная записка

В современном мире постоянно изменяются требования к образовательному процессу. Эти требования изменяются не только по отношению к материально-техническому обеспечению для проведения занятий и к педагогическому составу образовательного учреждения, но и к обучающимся на каждом из этапов процесса обучения. Современный человек должен быть мобильным, и конкурентно способным на рынке труда. Особенно востребованными сейчас стали профессии инженерно-технической направленности. Поэтому в настоящее время конструирование приобретает все большую значимость и актуальность. Конструирование активизирует развитие учебно-познавательной деятельности обучающихся, помогает развивать техническое творчество детей. Обучающиеся дополнительного образования

мотивированны, т.к. они сознательно выбирают направление для изучения и развития. Курс легоконструирования - может стать одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий, конструирования, моделирования и программирования.

Актуальность программы определяется тем, что она знакомит с перспективным направлением, а именно легоконструированием, которое обладает широкими возможностями для развития технических способностей детей. Легоконструирование способствует развитию познавательных процессов, мотивационно-волевой и эмоциональной сферы личности ребенка, а также свойств личности ребенка, развивает конструкторские способности и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности учащихся.

Новизна. Программа является модульной. Каждый модуль может изучаться как отдельная программа и как один из разделов большой программы. Предлагаемая программа способствует повышению интереса детей к, техническому творчеству, моделированию и конструированию, программированию и исследовательским работам. Обучающиеся учатся ставить и решать проблемные задачи и проводить эксперименты с использованием современных цифровых технологий и специального оборудования, приобретают опыт экспериментальной работы, овладевают информационно-коммуникационными технологиями.

Результаты экспериментальной и исследовательской деятельности обучающихся могут использоваться как для реализации проектов научной, технической, направленности и дальнейшей исследовательской работы детей для представления на конкурсах и научно-практических конференциях.

Адресат Программы. Программа предназначена для обучающихся 7-9 лет, желающих заниматься конструированием. Наличие базовых знаний, специальных способностей не требуется.

Объем и срок реализации Программы.

Срок реализации – 1 год.

Общее количество учебных часов – 85 часов.

Данная программа не требует начальных знаний по робототехнике. Понятия вводятся во время выполнения практических работ, по мере возникновения необходимости их использования. Посвящен овладению навыками начального

технического конструирования, развитию мелкой моторики, формирование навыка взаимодействия в группе.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа. Программа предполагает блок проектной работы, который имеет нелинейное расписание занятий.

Количество детей в группе 6-12 человек

Форма обучения.

Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы организации деятельности учащихся:

- групповые занятия;
- работа по подгруппам.

Цели и задачи программы

Цель Программы – создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся через изучение основ конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с робототехникой и конструктором Lego WeDo;
- учить основам программирования и конструирования;
- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие:

- развивать мелкую моторику, внимание и память;
- развивать конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;
- развивать коммуникативные навыки при работе в коллективе;
- формировать опыт работы в проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности.

Учебный план, содержание программы

Учебный план

№	Раздел	Количество часов	Т	П	Форма контроля
1	«Первые шаги в робототехнике»	30	12	18	Беседа, наблюдение, практическая работа
2	«Забавные легомодели»	30	6	24	Беседа, наблюдение, практическая работа
3	Первичные сведения о соревновательной робототехнике	13	5	8	Беседа, наблюдение, практическая работа
4	Создание группового проекта	12	2	10	Защита проекта
		85 часов	20	52	

Содержание программы

Содержание раздела «Первые шаги в робототехнике»

Тема 1. Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

Теория. Знакомство с группой. Познакомить обучающихся с планом работы на учебный год, с творческими проектами, которые необходимо будет выполнить; проинструктировать по технике безопасности и организации рабочего места; воспитывать мотивацию к учебной деятельности.

Тема 2. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.

Теория. Знакомство с понятиями «робот» и «робототехника». Применение роботов в современном мире (в том числе на примере детских игрушек). Знакомство с программой обучения. Знакомство с конструктором Lego. Знакомство с конструктором Lego и его основными деталями.

Тема 3. Виды роботов, применяемые в современном мире.

Теория. Знакомство с различными роботами и особенностями их сборки в зависимости от области применения.

Практика. Конструирование и сборка своего робота для любой области применения.

Тема 4. Вводная аттестация.

Теория. Проведение вводной аттестации. Узнать какие знания по робототехнике есть у детей, определит уровень.

Тема 5. Знакомство с набором Lego Wedo. Перечень деталей, назначение. Символы. Терминология.

Практика. Симметрия и чередование цвета в строящихся моделях, крепление элементов конструктора разными способами, выделение структурных особенностей строящейся модели. Знакомство со схемами и принципами работы. Создание модели парусника.

Тема 6. Знакомство с программным обеспечением, его особенности.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы, разбор назначения и функций первых 6 блоков (пуск, мощность, поворот в лево, поворот вправо, время, стоп).

Практика. Сборка аэроплана, программирование аэроплана

Тема 7. Мотор. Его назначение. Маркировка.

Практика. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели. Разработка простейшей модели с использованием мотора.

Тема 8. Зубчатые колеса.

Практика. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Заполнение технического паспорта модели. Сборка модели – пила с использованием зубчатых колёс различных размеров.

Тема 9. Колеса и оси.

Теория. Знакомство с размерами осей, определение размера различных осей самостоятельно.

Практика. Сборка и программирование модели лев с использованием различных осей.

Тема 10. Датчик наклона.

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона.

Тема 11. Датчик расстояния

Практика. 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. Разработка моделей с использованием датчика расстояния, сравнение моделей.

Тема 12. Шкивы и ремни.

Практика. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 13. Коронное зубчатое колесо

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо.

Практика. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 14. Червячная зубчатая передача

Практика. Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 15. Кулачок

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сборка и программирование различных моделей с применением кулачковых механизмов в разных. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей. Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 16. Рычаг

Практика. Конструирование и сборка по образцу модели вертушки.

В результате обучения по разделу «Первые шаги в робототехнике»

Обучающиеся будут знать:

- основные приемы сборки конструктора и программирования;
- знать назначение каждого термина, оперировать этими понятиями.
- знать перечень терминов основных деталей, используемых при конструировании данных моделей.
- знать способы передачи движения и преобразования энергии в модели

Обучающиеся будут уметь:

- организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы;
- пользоваться интерфейсом, уметь программировать, работать с вкладками: звук, (уметь создавать новые звуки), фоны экрана;
- использовать сочетание клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения;
- вносить изменения в программу путем замены одного блока другим.

Содержание раздела «Забавные лего-модели»

Тема 1. Повторение основных деталей набора.

Теория. Повторение основных деталей набора.

Практика. Игра «Найди и соедини».

Тема 2. Повторение дополнительных деталей набора.

Теория. Повторение дополнительных деталей набора.

Практика. Игра «Оси и соединения».

Тема 3. Повторение основных этапов программирования.

Теория. Повторение основных этапов программирования и назначение блоков.

Практика. В форме теста «Чья это функция».

Тема 4. Повторение назначения блоков.

Теория. Повторение основных этапов программирования и назначение блоков.

Практика. В форме теста «Соедини блоки».

Тема 5. Сборка модели с использованием ременной передачи по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 6. Сборка модели с использованием ременной передачи по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу, свободная сборка собственной модели

Тема 7. Творческое задание с использованием ременной передачи.

Практика. Разработка одного или нескольких проектов с ременной передачей. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 8. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 9. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 10. Творческое задание с использованием ременной передачи и датчика расстояния.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 11. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика наклона по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 12. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика наклона по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 13. Творческое задание с использованием ременной передачи и датчика наклона.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 14. Сборка модели с использованием повышающей зубчатой передачи по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 15. Сборка модели с использованием повышающей зубчатой передачи по фото образцу.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Создание и программирование модели по фото-образцу.

Тема 16. Творческое задание с использованием повышающей зубчатой передачи.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 17. Сборка модели с использованием понижающей зубчатой передачи по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 18. Сборка модели с использованием понижающей зубчатой передачи по фото образцу.

Практика. Создание и программирование модели по фото-образцу.

Тема 19. Творческое задание с использованием понижающей зубчатой передачи.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 20. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 21. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по фото образцу.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Создание и программирование модели по фото-образцу.

Тема 22. Творческое задание с использованием зубчатой передачи и датчика наклона.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 23. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика расстояния по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме.

Тема 24. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика расстояния по фото образцу.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, создание модели по фото-образцу

Тема 25. Творческое задание с использованием зубчатой передачи и датчика расстояния.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 26. Сборка модели с использованием кулачкового механизма по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 27. Сборка модели с использованием кулачкового механизма по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 28. Творческое задание с использованием кулачкового механизма.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 29. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчика наклона по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 30. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчика наклона по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 31. Творческое задание с использованием кулачкового механизма и датчика наклона.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего

Тема 32. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчика расстояния по схеме.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 33. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчика расстояния по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 34. Творческое задание с использованием кулачкового механизма и датчика расстояния.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего.

Тема 35. Сборка модели вратарь

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Сборка и программирование модели.

Тема 36. Сборка модели нападающий

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Сборка и программирование модели.

Тема 37. Сборка модели болельщики

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Болельщики». Сборка и программирование модели.

Тема 38. Игра в футбол

Практика. Сборка всех трёх моделей в группах, организация и игра в футбол.

Тема 39. Повторение пройденного за год материала.

Теория. Повторение какие модели собирали, в чём особенности каждого вида моделей

Практика. Свободная сборка любой модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма.

Тема 40. Подведение итогов за год. Планы на следующий год.

Теория. Подведение итогов. Проведение викторины по пройденному материалу. Выставка творческих работ.

В результате обучения по разделу «Забавные лего-модели»

Обучающиеся будут знать:

- правила записи и особенности исполнения программ;
- основные команды языка программирования Lego WeDo;
- правила оформления программы на языке программирования Lego WeDo.

Обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;
- создавать программы для работы моделей.

Содержание раздела «Первичные сведения о соревновательной робототехнике»

Теория Изучение правил соревнований.

Практика: Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Содержание раздела «Создание группового проекта»

Теория. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.

Практика . Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление

проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Планируемые результаты обучения по программе

Предметные:

- знание основ робототехники и умение работать с конструктором Lego WeDo;
- знание основ программирования и конструирования;

Метапредметные:

- развита мелкая моторика, внимание и память;
- развиты коммуникативные навыки;
- развиты конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;

Личностные:

- сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- сформированы такие личностные качества, как целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Организационно-педагогические условия

Принципы обучения

При обучении по программе «Робототехника и программирование» используются следующие принципы:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обучение проходит так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения, с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой обучающихся и работой педагога.

6. Наглядность. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также схемы собственного программирования.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная мебелью.

Аппаратные средства:

- ноутбук; основная конфигурация современного ноутбука обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;
- устройства и манипулирования экранными объектами –мышь;
- устройства для презентации: проектор, экран;
- локальная сеть для обмена данными;
- выход в глобальную сеть Интернет;

Программные средства:

- операционная система.
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
- программное обеспечение Lego Education WEDO

Дидактическое обеспечение:

- конструкторы Lego Education WEDO Информационное обеспечение:
- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков

Информационное обеспечение –аудио-,видео-, фото-, интернет источники.

1. <http://robot.edu54.ru/> - Портал «Образовательная робототехника»
2. <http://www.robogeek.ru/> - РобоГик, сайт, посвященный робототехнике
3. <http://ligarobotov.ru/> - сайт проекта «Лига роботов»