

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного образования
Катангский Центр дополнительного образования

Принята на заседании
Методического совета

Протокол № 1 от «27» сентября 2024г.

Утверждаю

И.о.директора  Захарова Н.Н..
пр.№ 46.1 о/д от «01» октября 2024г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«LEGO- робик»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8-11 лет

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации: 1 год

количество часов: 72 часов

Составитель: Бучнева Мария Анатольевна,

Педагог дополнительного образования

Место реализации: МБОУ ДО Катангский ЦДО

с. Непя 2024

Пояснительная записка

Направленность программы:

- по содержанию – **техническая**;
- по функциональному предназначению – **учебно-познавательная**;
- по форме организации – **кружковая**;
- по времени реализации – **трехгодичная**

Программа разработана с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, *LEGO* – конструированию, с учетом возрастных особенностей детей.

Нормативная база программы

- 1.Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г. №273;
- 2.Концепция развития дополнительного образования (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р) и план мероприятий по ее реализации на 2015-2020гг.;
- 3.Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 4.Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 3 сентября 2019г. №467);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Актуальность программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора *LEGO*, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Новизна данной программы заключается в том, что она *построена на обучении в процессе практики*. На каждом занятии обучающиеся создают подвижную модель робота. Обучающиеся могут запечатлеть результат своего труда на фотокамеру, и т.е. у каждого получится мобильный фотоальбом своих работ.

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 задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта,

отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Адресат программы

Программа «Робототехника» предназначена для обучения обучающихся 8 – 11 лет. Число обучающихся в объединении 10 человек.

Объем программы

Общее количество учебных часов – 72 ч.

Формы обучения и виды занятий

Объяснение, беседа, рассказ педагога, демонстрация мультимедиа материала, опрос методом тестирования, практические занятия в виде игры, проектная деятельность, соревновательные элементы. Основной формой является комбинированное занятие, включающее в себя: организационный момент, повторение пройденного материала, введение нового материала, подведение итогов. Обучение происходит в виде теоретических и практических занятий.

Срок освоения программы: 3 учебных год, 108 недель.

Режим занятий: Занятия проходят один раз в неделю по 2 уч. часа.

В каникулярный период занятия проходят в том же режиме, что и в течение четверти.

Требования к квалификации педагога дополнительного образования

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, секции, студии без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу.

Цель и задачи программы

Цель:

Обучение основам конструирования и программирования;

Задачи:

1. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
9. Создать мобильный фотоальбом своих LEGO-моделей.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№	Раздел, тема	Часов всего	Теория	Практика
1	«Я конструирую»	24	6	18
2	«Я программирую»	10	5	5
3	«Я создаю»	38	10	28
	ИТОГО	72	21	51

Содержание программы

Раздел «Я конструирую» 24 часа

Занятие 1 Введение. Мотор и ось.

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

Занятие 2 Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы.

Теория: Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору.

Практика: Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Занятие 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). Заполнение технического паспорта модели.

Занятие 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). Заполнение технического паспорта модели.

Занятие 5 – 6 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). Заполнение технического паспорта модели.

Занятие 7 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.

Занятие 8 – 9 Кулачковый механизм.

Практика: Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: 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.

Занятие 10 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.

Занятие 11 -12 Датчик наклона.

Практика: Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Раздел «Я программирую» 10 часов

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.

Занятие 13 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.

Практика: Запись алгоритма.

Занятие 14 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.

Занятие 15 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».

Занятие 16 Блок "Вычесть из Экрана".

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

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

Занятие 17 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.

Раздел «Я создаю» 38 часов

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

Занятие 18 Разработка модели «Животные».

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

Практика: Свободная сборка.

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.

Занятие 19 Творческая работа «Мое домашнее животное».

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.

Занятие 20 Творческая работа «Экологический город».

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

Занятие 21 Творческая работа «Плотина».

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

Занятие 22 Творческая работа «Мусоросборник».

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование.

Занятие 23 Творческая работа «Дом».

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка.

Практика: Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Занятие 24 Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Теория: Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Занятие 25 Разработка модели «Мельница».

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Мельница», сравнение управляющих алгоритмов.

Занятие 26 Разработка модели «Колесо обозрения».

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Занятие 27 Творческая работа «Парк аттракционов».

Теория: Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.

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

Занятие 28 – 35 Конкурс конструкторских идей.

Практика: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Занятие 36 Итоговое занятие

Практика: Оформление выставки. Итоговая аттестация.

Календарно-тематический план

№	Дата		Наименование темы	Форма проведения	Форма контроля
	План	Факт			
1			Введение. Мотор и ось. Правила техники безопасности.	Беседа, собеседование	Вводная аттестация
2			Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Разработка модели «Обезьяна на турнике».	Беседа, практическое занятие	Тест по техническому паспорту.
3			Зубчатые колеса. Разработка модели «Умная вертушка»	Беседа, практическое задание	Технический паспорт модели
4			Коронное зубчатое колесо. Разработка модели «Рычащий лев»	Беседа, практическое занятие	Технический паспорт модели
5			Шкивы и ремни.	Беседа	Опрос
6			Разработка модели «Голодный аллигатор»	Практическое занятие	Технический паспорт модели
7			Червячная зубчатая передача.	Самостоятельная работа	Анализ
8			Кулачковый механизм.	Презентация	Опрос
9			Разработка моделей «Трамбовщик» и «Качелька».	Практическое занятие	Технический паспорт модели
10			Датчик расстояния. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния	Практическое занятие	Соревнование роботов «Кто дальше».
11			Датчик наклона.	Исследование основных характеристик.	Технический паспорт модели
12			Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора»	Практическое занятие	Технический паспорт модели
13			Алгоритм. Запись алгоритма.	Лекция, практическое занятие	Защита выполненной работы
14			Блок "Цикл". Разработка модели «Карусель»	Беседа, работа с техническим паспортом	Опрос
15			Блок "Прибавить к экрану". Разработка программы «Плейлист».	Лекция, практическое занятие	Защита выполненной работы.
16			Блок "Выгнать из Экрана". Разработка модели «Ракета».	Лекция, практическое занятие	Защита выполненной работы

17			Блок "Начать при получении письма". Разработка модели «Кодовый замок».	Лекция, практическое занятие.	Технический паспорт модели
18			Разработка модели «Животные». Свободная сборка.	Обсуждение, практическая работа	Сравнение моделей.
19			Творческая работа «Мое домашнее животное».	Обсуждение, практическая работа.	Отчет
20			Творческая работа «Экологический город».	Обсуждение	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).
21			Творческая работа «Плотина».	Обсуждение	Технический паспорт модели
22			Творческая работа «Мусоросборник».	Обсуждение	Технический паспорт модели
23			Творческая работа «Дом». Презентация для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».	Обсуждение, создание презентации.	Викторина
24			Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Лекция	Опрос
25			Разработка модели «Мельница».	Обсуждение	Технический паспорт модели
26			Разработка модели «Колесо обозрения».	Обсуждение	Технический паспорт модели
27			Творческая работа «Парк аттракционов». Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма	Практическая работа	Защита модели
28			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
29			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
30			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
31			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
32			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
33			Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
34			Конкурс конструкторских идей.	Практическая	Сравнение

			работа	моделей
35		Конкурс конструкторских идей.	Практическая работа	Сравнение моделей
36		Оформление выставки. Подведение итогов за год	Итоговая аттестация	Выставка.

2 год обучения

№	Раздел, тема	Часов всего	Теория	Практика
1	«Я конструирую»	24	6	18
2	«Я программирую»	10	5	5
3	«Я создаю»	38	10	28
	ИТОГО	72	21	51

Содержание программы

Раздел «Я конструирую»

Занятие 1 Введение

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Занятия 2-3 История создания первых роботов. История робототехники

Теория: Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика: Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение.

По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Занятие 4 - 5 Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями

Теория: Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Практика: Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Занятие 6 - 8 Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики

Теория: Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий.

Практика: Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Занятие 9 - 12 Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики

Теория: Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение).

Практика: Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Труме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Раздел «Я программирую»

Занятия 13 Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота

Теория: Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb. BT. WI-FI.

Программа: Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Занятие 14-15 Основы механики.

Теория: Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики

Практика: Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Занятие 16 – 17 Датчики

Теория: Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика: Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Раздел «Я создаю»

Занятие 18 - 22 Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков

Теория: Программы. Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Занятие 23 - 26 Сборка и программирование выставочных роботов

Теория: Модели с датчиками.

Практика: Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Занятие 27 - 30

Практика: Сборка и программирование авторских роботов творческой категории Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов

Занятие 31 - 35

Практика: Программы. День показательных соревнований по категориям.

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Занятие 36

Практика: Итоговая аттестация.

Календарно-тематический план

№	Дата		Наименование темы занятия	Форма проведения	Формы контроля
	План	Факт			
1			Введение	Беседа, собеседование	Вводная аттестация
2			История создания первых роботов. История робототехники	Презентация	Опрос
3			Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм	Практическая работа	Тест
4			Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями	Работа с техническими паспортами	Проверка тех. паспорта
5			Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории	Практическая работа	Защита выполненной работы
6			Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).	Работа с технической инструкцией	Технический паспорт модели
7			Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Практическая работа	Тест
8			Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории	Практическая работа	Защита выполненной работы
9			Основы динамики.	Лекция	Опрос
10			Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение).	Беседа, практическая работа	Защита выполненной работы
11			Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики	Практическая работа	Защита этапов сборки
12			Подключение двигателей и датчиков	Практическая работа	Защита выполненной работы
13			Изучение среды программирования.	Мастер-класс	Опрос
14			Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики	Работа с инструкцией по сборке	Технический паспорт модели

15			Сборка модели по технологическим картам	Практическая работа	Защита выполненной работы
16			Модели с датчиками	Презентация	Опрос
17			Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	Практическая работа	Соревнование
18			Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков	Работа с техническими картами	Собеседование
19			Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Практическая работа	Собеседование
20			Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Практическая работа	Собеседование
21			Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Практическая работа	Собеседование
22			Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Практическая работа	Соревнование
23			Сборка и программирование выставочных роботов	Работа с техническими картами	Опрос
24			Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	Практическая работа	Собеседование
25			Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	Практическая работа	Собеседование
26			Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	Практическая работа	Соревнование
27			Сборка и программирование авторских роботов творческой категории Программы.	Практическая работа	Собеседование
28			Сборка и программирование авторских роботов творческой категории Программы.	Практическая работа	Собеседование
29			Сборка и программирование авторских роботов творческой категории Программы.	Практическая работа	Собеседование
30			Сборка и программирование авторских роботов творческой категории Программы.	Практическая работа	Выставка
31			Программы. День показательных	Практическое	Анализ

			соревнований по категориям	занятие	
32			Программы. День показательных соревнований по категориям	Практическое занятие	Анализ
33			Программы. День показательных соревнований по категориям	Практическое занятие	Анализ
34			Программы. День показательных соревнований по категориям	Практическое занятие	Анализ
35			Программы. День показательных соревнований по категориям	Практическое занятие	Выставка
36			Подведение итогов за учебный год	Итоговая аттестация	Тест

3 год обучения

№	Раздел, тема	Часов всего	Теория	Практика
1	«Я конструирую»	41	5	36
2	«Я программирую»	18	5	13
3	«Я создаю»	13	3	10
	ИТОГО	72	13	59

Содержание программы

Раздел «Я конструирую»

Занятие 1 Введение

Теория: Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.

Занятие 2

Теория: Конструкторы компании ЛЕГО

Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов

Занятие 3-5

Теория: знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797

Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.

Практика: Конструирование робота «Пятиминитука»

Собираем первую модель робота «Пятиминитука» по инструкции.

Занятие 6-8

Практика: Сборка экологического города 9594

Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

Занятие 9-11

Практика: Задания из учебного пособия по робототехнике — строительство зданий в энергоэффективном городе и программирование роботов для выполнения задач, таких как строительство ветряной турбины или закрытой плотины. В комплект входят три тренировочных коврика, рабочее поле и блоки для постройки моделей экологического города. К этому набору подойдут: LEGO® MINDSTORMS® Education Base Set and Software (LEGO Education MINDSTORMS Education NXT, базовый набор и ПО) и Activity

Park for Green City for MINDSTORMS (Учебное пособие к Экологическому городу для MINDSTORMS Education NXT).

Занятие 12-14

Практика: Сборка мотоциклов для гонок 8896

Lego Racers 8896 Лего Гонки Змеиный каньон. Финишная черта приближается очень быстро, и обе команды идут вровень, поэтому им придётся воспользоваться всеми уловками, чтобы победить. Водитель красной команды бросает динамит, а водитель зелёной – запускает ракеты. Кто же из них заберёт главный Приз? В комплект входят две минифигурки, два мотоцикла, змея, приз и помост для победителей.

Занятие 15-17

Практика: Сборка конструктора 9695

Этот набор предлагает широкий спектр элементов, которые позволяют строить и программировать роботов MINDSTORMS, добавляя больше функций, чем когда-либо прежде. Включает в себя большое количество специальных элементов, таких как ремни, специальные разъёмы, червячные передачи, элементы разных конструкций, а также другие элементы LEGO (оси, разъёмы). Это идеальное дополнение к вашему базовому набору 9797 для работы в группе или на соревнованиях по робототехнике.

Занятие 18-20

Практика: Сборка конструктора 9686

Основные блоки входят в Базовый набор простых и моторизированных механизмов, предназначенный для решения практических задач. В наборе цветная инструкция по сборке 10 базовых и 18 основных моделей. В сочетании с интересными заданиями моделирование погружает детей в интересный мир механики, изучения основ технологии и автоматизированного управления. Наборы предназначены для изучения базовых модулей образовательной области технологии и некоторых разделов курса физики, математики, а также для изучения основ специальных технических дисциплин.

Раздел «Я программирую»

Занятие 21-22 Разработка проектов по группам.

Теория: сформировать задачу на разработку проекта группе учеников.

Практика: Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Обучающиеся обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах.

Практика: Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. (При готовности описательной части проекта создаём действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений).

Занятие 23

Практика: Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.

Занятие 24

Практика: Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.

Занятие 25

Практика: Шаг 5. Оформляем проект: окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.

Занятие 26

Практика: Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.

Занятие 27

Практика: Сбор готовой модели на выбор

Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу!

Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.

Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.

Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.

Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. Обучающимся необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.

Занятие 28

Теория: Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота

Практика: собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.

Занятие 29

Теория: Конструирование колёсного или гусеничного робота.

Практика: придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно. Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.

Контрольное тестирование

Раздел «Я создаю»

Занятие 30-35

Практика: Свободное моделирование.

Собираем любую по желанию модель.

Занятие 36

Итоговое занятие. Подведение итогов учебного года

Календарно – тематическое планирование

№	Дата		Наименование темы занятия	Форма проведения	Форма контроля
	План	Факт			
1			Цели и задачи курса. Что такое роботы	Презентация	Вводная аттестация
2			Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция	Опрос
3			Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797	Презентация	Собеседование
4			Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT	Презентация	Опрос
5			Конструирование	Работа с	Защита

			работа «Пятиминутка»	инструкцией, практическая работа	выполненной работы
6			Сборка экологического города 9594	Практическая работа	Собеседование
7			Сборка экологического города 9594	Практическая работа	Собеседование
8			Сборка экологического города 9594	Практическая работа	Собеседование
9			Задания из учебного пособия по робототехнике -	Работа с технологическими картами.	Опрос
10			Задания из учебного пособия по робототехнике	Практическая работа	Анализ
11			Задания из учебного пособия по робототехнике	Практическая работа	Защита выполненной работы
12			Сборка мотоциклов для гонок 8896	Практическая работа	Опрос
13			Сборка мотоциклов для гонок 8896	Практическая работа	Анализ
14			Сборка мотоциклов для гонок 8896	Практическая работа	Защита выполненной работы
15			Сборка конструктора 9695	Практическая работа	Опрос
16			Сборка конструктора 9695	Практическая работа	Анализ
17			Сборка конструктора 9695	Практическая работа	Защита выполненной работы
18			Сборка конструктора 9686	Практическая работа	Опрос
19			Сборка конструктора 9686	Практическая работа	Анализ
20			Сборка конструктора 9686	Практическая работа	Защита выполненной работы
21			Разработка проектов по группам	Лекция об основах проектирования	Собеседование
22			Создание действующей модели	Практическая работа	Защита проделанной работы
23			Добавить в проект схемы, условные обозначения	Практическая работа	Защита проделанной работы

24			Программирование запланированных ранее функций.	Практическая работа	Защита работы по программированию
25			Оформляем проект	Практическая работа	Презентация будущего проекта
26			Определяемся с речью для защиты проекта	Практическая работа	Речь для будущего проекта
27			Сбор готовой модели на выбор	Практическая работа	Демонстрация модели
28			Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	Презентация	Защита внесенных изменений в инструкцию
29			Конструирование колёсного или гусеничного робота.	Практическая работа	Тестирование готового изделия.
30			Свободное моделирование.	Практическая работа	Собеседование
31			Свободное моделирование.	Практическая работа	Собеседование
32			Свободное моделирование.	Практическая работа	Собеседование
33			Свободное моделирование.	Практическая работа	Собеседование
34			Свободное моделирование.	Практическая работа	Собеседование
35			Свободное моделирование.	Практическая работа	Выставка
36			Итоговое занятие. Подведение итогов учебного года	Итоговая аттестация	Защита проекта

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;
- формирование и развитие компетентности в области использования
- информационно-коммуникационных технологий;
- овладение основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде EV3.

Предметные результаты:

Обучающийся будет знать

- основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- историю развития и передовые направления робототехники;
- основные элементы конструктора LEGO и способы их соединения.

Обучающийся будет уметь

- определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- освоят основы программирования в компьютерной среде EV3;
- читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;
- решать логические задачи;
- проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;
- анализировать результаты и находить новые решения.

Способы проверки результатов освоения программы определяется с помощью устного опроса, тестирования, реализации проектов, участия в соревнованиях по LEGO-конструированию.

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса.

Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в соревнованиях по лего -конструированию.

Критериями оценивания являются правильные ответы на вопросы, успешная защита проекта, успешное выступление в соревнованиях.

Условия реализации программы

МКОУ СОШ с. Непа располагает необходимой материально-технической базой для проведения всех видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Реализация программы обеспечена наличием учебных кабинетов, оборудованных средствами мультимедийного обучения для демонстрации презентационного материала. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Дидактические средства:

- конструкторы LEGO;
- плакаты для движения роботов;
- ресурсные наборы.

Информационные источники:

- Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- [Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.](#)
- www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование Arduino-роботов на [Scratch](#).
- [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- демонстрационный экран;
- сканер, ксерокс и цветной принтер;

Форма аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- портфолио;
- журнал посещаемости;
- материал анкетирования и тестирования.

Формы представление результатов образовательной деятельности.

- открытое итоговое занятие;
- праздничные мероприятия;
- выставки творческих работ разного уровня;
- участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Представленные выше формы – это своего рода контроль среза знаний, умений, навыков, полученных на занятиях, контроль роста ребенка, способ выражения творчества, воспитание ответственности и желания работать интереснее.

Оценочные материалы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и всероссийских конкурсах, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Контрольно-измерительные материалы

В программе используется оценочная шкала, включающая три уровня освоения программы: начальный, средний, высокий. Каждому уровню соответствует определенный

диапазон баллов, набранных конкретным обучающимся по предлагаемой шкале, содержащей следующие критерии:

- затраты времени на освоение программы;
- оценка предметных результатов;
- оценка метапредметных результатов;
- оценка личностных результатов;
- учет творческих достижений.

Уровни усвоения программы:

I-начальный: от 1 до 5 баллов;

II -средний: от 6 до 10 баллов;

III – высокий: от 11 до 15 баллов.

Результаты фиксируются в «Диагностической карте оценки результатов обучающегося по дополнительной образовательной программе». Количество таких карт соответствует количеству обучающихся в группе. Заполняется «Диагностическая карта оценки результатов освоения дополнительной образовательной программы, сводную по группе обучающихся», отражающую результативность группы. Для каждой группы такая карта составляется в единственном количестве. Здесь фиксируется (в процентном соотношении от общей численности группы) количество обучающихся чья результативность соответствует:

- I (начальному) уровню;
- II (среднему) уровню;
- III (высокому) уровню освоения программы.

Таким образом, промежуточный и итоговый контроль (аттестация) осуществляются педагогом в отношении каждого обучающегося и каждой учебной группы, что фиксируется в соответствующих диагностических картах оценки результатов освоения дополнительной программы. (Приложение 1), (Приложение 2).

Среди прочих параметров результативности группы, обучающихся указываются:

- количество обучающихся посещающих занятия;
- используемые формы контроля;
- сохранность контингента.

Анализ полученных результатов является основанием для корректировки программы и её дальнейшего усовершенствования. Каждый из предложенных критериев подразделяется на три составляющие позиции. Этим оценочным суждениям присваивается определенное количество баллов, например при учете затрат времени обучающегося на освоение программы:

- посещение менее 30% занятий по программе – 1 балл;
- посещение от 30% до 60% занятий по программе – 2 балла;
- посещение более 60% занятий по программе – 3 балла.

Аналогичным образом осуществляется учет творческих достижений обучающихся, участвующих в мероприятиях (конкурсах, соревнованиях, олимпиадах и т.д.) на уровне учреждения, района, области и т.д. Здесь баллы не суммируются, выборочно фиксируется одна из трех предложенных позиций, соответствующая уровню максимальных (из перечисленных) достижений обучающегося:

- уровень учреждения -1балл;
- уровень района, области – 2 балла;
- всероссийский или международный уровень – 3 балла.

Баллы суммируются по каждому из критериев, после чего осуществляется подсчет общей суммы баллов.

Если итоговое значение попадает в диапазон от 1 до 5 баллов, то это соответствует начальному уровню освоения программы (I); от 6 до 10 включительно – среднему уровню (II); от 11 до 15 – высокому уровню освоения программы (III).

Критерии оценки предметных результатов можно дифференцировать на творческий уровень (знания), практический уровень (умения, навыки, то есть действия) и уровень проявления творческих решений (знания). Под творческими решениями будем понимать решение предложенной задачи без предоставления готового алгоритма, другими словами, действие не по образцу.

Критерии оценки уровня метапредметных результатов обучающихся включают познавательные, регулятивные и коммуникативные компетенции (универсальные обучающие действия) обучающихся.

Познавательные компетенции проявляются в работе с информацией (её поиске, анализе, отборе, сопоставлении), в осуществлении исследовательской деятельности.

Регулятивные навыки подразумевают саморегуляцию, целеполагание, стрессоустойчивость.

Коммуникативные компетенции – это способность и готовность к сотрудничеству, к работе в команде на общий результат.

Критерии оценки уровня развития личностных результатов обучающихся фокусируют внимание на таких позициях, как ответственное отношение к занятиям, соответствие социально-этическим нормам поведения и приверженность гуманистическим ценностям.

Ответственное отношение к занятиям – это пунктуальность, верность данным обещаниям (например, при подготовке коллективного задания), своевременное принятие мер в случае непредвиденных изменений ситуации. Воспитание (включая самовоспитание) ответственного отношения к делу – фундамент будущей успешной профессиональной реализации обучающихся.

Соответствие социально-этическим нормам поведения подразумевает элементарную вежливость, соблюдение границ личного пространства, следование правилам этикета. Социально-этические нормы – это определенные гарантии, снижающие риск возникновения конфликтов как в отдельном коллективе, так и в обществе в целом.

Приверженность гуманистическим ценностям – это необходимое условие «выживания» в обществе. Гуманность проявляется как человеколюбие, уважение к личности, доброе отношение ко всему живому.

Приложение 1

Диагностическая карта оценки результатов обучающегося по дополнительной образовательной программе

ФИО педагога	Уровень освоения программы (Итоговый)
Название программы	
Номер группы	
ФИО обучающегося	
Творческие достижения обучающегося	

Алгоритм подсчета результатов:

1. Подсчитывается количество баллов по каждому обучающемуся;
2. Определяется уровень освоения образовательной программы по сумме баллов.

Критерии	Показатели (баллы)	Промежуточная аттестация		Итоговая аттестация
		I полугодие	II полугодие	
1. Временные затраты на освоение программы				
- посещение менее 30% занятий по программе	1			
- посещение от 30% до 60% занятий по программе	2			

-посещение более 60% занятий по программе	3				
2.Критерии оценки уровня предметных результатов обучающегося					
-теоретический уровень (знания)	1				
-практический уровень (умения, навыки)	1				
-проявление творческих решений (на уровне объединения)	1				
3.Критерии оценки уровня метапредметных результатов обучающегося					
-познавательные (работа с информацией, исследовательская деятельность)	1				
-регулятивные (саморегуляция, целеполагание, способность к преодолению препятствий и стрессовых ситуаций)	1				
-коммуникативные компетенции (сотрудничество, работа в команде на общий результат)	1				
4.Критерии оценки уровня развития личностных результатов обучающегося					
-ответственное отношение к занятиям	1				
-соответствие социально-этическим нормам поведения	1				
-приверженность гуманистическим ценностям	1				
5.Учет творческих достижений обучающегося (учитывается максимальный уровень достижений из перечисленных)					
-уровень учреждения	1				
-уровень района, области	2				
-всероссийский или международный уровень	3				
Сумма баллов					
Уровень	диапазон начального уровня	1-5	I	I	I
	диапазон среднего уровня	6-10	II	II	II
	диапазон высокого уровня	11-15	III	III	III
Дата собеседования:					

Приложение 2

Диагностическая карта оценки результатов освоения дополнительной образовательной программы, сводная по группам обучающихся

ФИО

Педагога _____

Название

Программы _____

Номер

Группы _____

Период

Обучения _____

Уровень освоения программы
(итоговый %)

I
%
II
%
III

Алгоритм заполнения карты:

1. Педагог оценивает результаты освоения программы группой обучающихся в конце каждого полугодия;
2. Педагог осуществляет итоговую аттестацию в конце учебного года;

3. №5* – учитывается только для программ со сроком реализации более одного года.

Параметры результативности	Промежуточная аттестация		Итоговая аттестация
	I полугодие	II полугодие	
1.Количество обучающихся, посещают занятия			
2.Используемые формы контроля:			
3.Количество обучающихся в % освоивших программу (этап) в разной степени:			
- I начальный уровень			
- II средний уровень			
- III высокий уровень			
4.Сохранность контингента в %			
- на конец первого полугодия			
- на конец учебного года			
5.* (для программ сроком реализации более одного года) количество обучающихся в %			
- переведенных на следующий учебный год			
- не переведенных на следующий учебный год			
6.Необходимость корректировки программы:			
Дата собеседования:			
Подпись педагога, осуществляющего диагностику:			

Годовой календарный учебный график

Режим работы	С 16.00 до 18.00 часов; - пятидневная рабочая неделя; - выходные дни: суббота, воскресенье и праздничные.
Продолжительность учебного года	Начало учебного года 02.09.2024г. Окончание учебного года 30.05.2025г.
Количество недель в учебном году	36 недель
Продолжительность учебной недели	5 учебных дней

Разновозрастная группа – 10 человек.

Методические материалы

Главным принципом в выборе технологичных методов обучения является развитие познавательной активности обучающихся.

Обучение строится на принципах дифференциации и индивидуализации учебного процесса на основе компетентно - деятельностного подхода. В ходе усвоения обучающимися программы учитывается темп развития специальных компетенций обучающихся, степень продвинутости по образовательному маршруту, уровень

самостоятельности. В отборе методов и форм организации образовательного процесса, педагогических технологий приоритет отдаётся практической деятельности. Создание условий для включения обучающихся в конструкторскую деятельность позволяет обучающимся существенно продвигаться в овладении ключевыми компетентностями.

Сочетание теории с практикой при проведении занятий позволяет успешно усвоить обучающимся изучаемый материал. Планирование и организация занятий осуществляется с опорой на нестандартные формы, методы и приемы работы, развивающие творческое мышление, повышающие уровень технической грамотности, политехнического кругозора, технологические умения и навыки, формирующие проектную, исследовательскую культуру, гражданское самосознание, лидерские качества.

Методы и приемы обучения:

- словесные (объяснение, собеседование, обсуждение, обобщение, рассказ, диалог, консультация);
- наглядные (иллюстрация, демонстрация);
- практические (составление чертежей, схем, составление эскизов изделий);
- проблемно-аналитические;
- частично-поисковые;
- исследовательские (проведение опытов, экспериментов);
- проектные и проектно- конструкторские;
- работа со специальной литературой, электронными источниками.

Технологии, применяемые в процессе обучения:

- *личностно-ориентированного обучения* (И.С. Якиманская, Е.В. Бондаревская);

Цель: развитие индивидуальности, способностей в процессе воспитания и обучения.

- *технология развивающего обучения* (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин);

Цель: формирование системы научных понятий, мышления и способов умственных действий.

- *технология саморазвития личности* (Г.К. Селевко);

Цель: оказание помощи обучающемуся в осознании своих способностей, поддержание доминанты на самосовершенствование.

- *технология групповой деятельности* (Р.Славин);

Цель: активизация учебного процесса через организацию совместных действий обучающихся.

- *информационные образовательные технологии*.

Цель: формирование информационной культуры и компьютерной грамотности.

Дидактическое обеспечение.

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литература для обучающихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическая копилка игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, карточки, образцы изделий);
- технологические карты, схемы по различным темам программы и т.д.

Список литературы

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие /

- А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил. — (ИКТ в работе учителя).
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., с. цв. вкл.
 3. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
 4. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
 5. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
 6. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
 7. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
 8. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)»
 9. Бахметьев А. Электронный конструктор «Знаток». Книга 1, 2. – Москва, 2005
 10. Колотилов В. В. «Техническое моделирование и конструирование» Москва: Просвещение, 1989.
 11. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.

Список литературы для детей и родителей

1. Сара Дис «LEGO Творение»
2. Варяхова Т. Примерные конспекты по конструированию с использованием конструктора ЛЕГО // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 2. - С. 48-50.
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с.
4. Интернет ресурс: <http://www.lego.com/education/>