

Муниципальный отдел образования администрации МО «Катангский район»

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования

Катангский Центр дополнительного образования

Принята на заседании
Методического совета



Е.Г.Лыпко

Протокол № 8 от «23» мая 2023года

Приказ № 37 о/д от «23» мая 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**

на 2023-2024 учебный год

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Срок реализации: 3 года

Количество часов в неделю: 2 часа в неделю (72 часа)

Педагог ДО

Маркова Светлана Николаевна,
высшая квалификационная категория,

место реализации:

МБОУ ДО Катангский ЦДО

1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, леги- конструированию, с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Вид программы – модифицированная. Программа разработана в соответствии с:

-Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", вступили в силу с 01.01.2021 года.

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

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 196 от 09 ноября 2018 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 533 от 30.09. 2020 г. «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196.

Локальными документами:

-Уставом образовательного учреждения.

-Положением о порядке разработки, рассмотрения, утверждения и корректировки рабочих дополнительных общеобразовательных программ (рассмотренном на заседании педагогического совета от 29.12.2021 г. № 3 и утвержденным приказом от 29.12.2021 г. № 171)

Образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника» соответствует основному общему уровням образования и имеет **техническую направленность**.

Актуальность, педагогическая целесообразность программы. Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную

структуру и обладающих мощными микропроцессорами. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому изучение робототехники и компьютерного программирования необходимо в образовательных учреждениях. Основным содержанием организации деятельности работы факультатива являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов

Отличительные особенности программы. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте от 5 до 12 лет.
Число обучающихся до 15 человек.

Срок освоения программы: 3 года обучения, 37 недель в год, 9 месяцев, 2 часа в неделю.

Рабочая программа составлена с учетом Учебного плана МБОУ ДО Катангский ЦДО. В учебном плане на изучение «Робототехника» отводится 74 часа в год.

Форма обучения: групповая. Количество обучающихся в группе не более 15 человек. Занятия проводятся одновременно по всем годам обучения.

Режим занятий: 1 раз в неделю 2 часа в четверг с 17.00 ч до 17.45 ч, перерыв 10 минут, с 17.55 ч. до 18.40 ч.

Методы организации занятий: объяснение педагога, 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.

Цель: создание условий для формирования интереса к техническим видам творчества и развития конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с основным элементом конструктора Lego и способами их соединения;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям.

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.

Воспитательные:

- организовать занятость обучающихся во внеурочное время;
- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов.

**2. Учебный план
1 год обучения**

№	Тема	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	1	1		
2	Я конструирую	23	10	13	Выставка
3	Я программирую	10	5	5	Тестирование
4	Я создаю	40	8	32	Выставка
ИТОГО		74	24	50	

2 год обучения

№	Тема	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	1	1		
2	Я конструирую	23	10	13	Выставка
3	Я программирую	10	5	5	Тестирование
4	Я создаю	40	8	32	Выставка
ИТОГО		74	24	50	

3 год обучения

№	Тема	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	
2	Я конструирую	39	8	31	Выставка
3	Я программирую	18	8	10	Тестирование
4	Я создаю	15		15	Выставка
ИТОГО		74	17	57	

3. Календарный учебный график

Начало учебного года – 01.09.2023 г., окончание – 23.05.2024 г.

Продолжительность учебного года – 37 недель.

Занятия по программе дополнительного образования проводятся не раньше, чем через 45 минут после окончания уроков.

Время проведения занятий: 1 раз в неделю во вторник в 17.00 часов (2 часа с перерывом между занятиями 10 минут).

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

4. Календарный учебно-тематический план 1 год обучения

№	Дата проведения	№ недели	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	07.09.2023	1	игра	1	Вводное занятие	игра
Раздел «Я конструирую» - 23 часа						
2	07.09.2023	1	Комбинированное	1	Мотор и ось.	Тестирование
3	14.09.2023 14.09.2023	2	Комбинированное	2	Зубчатые колеса.	Тестирование
4	21.09.2023 21.09.2023	3	Комбинированное	2	Коронное зубчатое колесо.	Тестирование
5	28.09.2023 28.09.2023	4	Комбинированное	2	Шкивы и ремни.	Тестирование
6	05.10.2023 05.10.2023	5	Комбинированное	2	Червячная зубчатая передача.	Тестирование
7	12.10.2023 12.10.2023 19.10.2023 19.10.2023 26.10.2023 26.10.2023	6-8	Комбинированное	6	Кулачковый механизм	Тестирование
8	02.11.2023 02.11.2023 09.11.2023 09.11.2023	9-10	Комбинированное	4	Датчик расстояния	Тестирование
9	16.11.2023 16.11.2023 23.11.2023 23.11.2023	11-12	Комбинированное	4	Датчик наклона.	Тестирование
Раздел «Я программирую» - 10 часов						
10	30.11.2023 30.11.2023	13	Комбинированное	2	Алгоритм.	Тестирование
11	07.12.2023 07.12.2023	14	Комбинированное	2	Блок "Цикл".	Тестирование
12	14.12.2023 14.12.2023	15	Комбинированное	2	Блок "Прибавить к экрану".	Тестирование
13	21.12.2023 21.12.2023	16	Комбинированное	2	Блок "Вычесть из Экрана".	Тестирование
14	28.12.2023 28.12.2023	17	Комбинированное	2	Блок "Начать при получении письма".	Тестирование
Раздел «Я создаю» - 38 часов						
15	04.01.2024 04.01.2024	18	Комбинированное	2	Разработка модели «Животное».	Анализ готового изделия
16	11.01.2024 11.01.2024 18.01.2024 18.01.2024	19-20	Комбинированное	4	Свободная сборка.	Анализ готового изделия

17	25.01.2024 25.01.2024 01.02.2024 01.02.2024	21-22	Комбинированное	4	Творческая работа «Мое домашнее животное».	Анализ готового изделия
18	08.02.2024 08.02.2024 15.02.2024 15.02.2024 22.02.2024 22.02.2024	23-25	Комбинированное	6	Творческая работа «Экологический город».	Анализ готового изделия
19	29.02.2024 29.02.2024 07.03.2024 07.03.2024	26-27	Комбинированное	4	Творческая работа «Плотина».	Анализ готового изделия
20	14.03.2024 14.03.2024	28	Комбинированное	2	Творческая работа «Мусоросборник».	Анализ готового изделия
21	21.03.2024 21.03.2024 28.03.2024 28.03.2024 04.04.2024 04.04.2024	29-31	Комбинированное	6	Творческая работа «Дом».	Анализ готового изделия
22	11.04.2024 11.04.2024	32	Комбинированное	2	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Анализ готового изделия
23	18.04.2024 18.04.2024	33	Комбинированное	2	Разработка модели «Кран».	Анализ готового изделия
24	25.04.2024 25.04.2024	34	Комбинированное	2	Разработка модели «Мельница».	Анализ готового изделия
25	02.05.2024 02.05.2024	35	Комбинированное	2	Творческая работа «Парк аттракционов».	Анализ готового изделия
26	16.05.2024 16.05.2024 23.05.2024 23.03.2024	36-37	Комбинированное	4	Конкурс конструкторских идей.	Анализ готового изделия

Содержание программы 1-й год обучения

Вводное занятие – 1 час

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности.

Раздел «Я конструирую» - 23 часа

Введение. Мотор и ось.

Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование

основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммулятору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Зубчатые колеса.

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. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Шкивы и ремни.

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. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Червячная зубчатая передача.

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.

Кулачковый механизм.

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.

Датчик расстояния.

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

Датчик наклона.

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.

Алгоритм.

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.

Блок "Цикл".

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

Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация

модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Раздел «Я создаю» - 40 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.

Разработка модели «Животные».

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

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.

Творческая работа «Мое домашнее животное».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Творческая работа «Экологический город».

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

Творческая работа «Плотина».

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

Творческая работа «Мусоросборник».

Обсуждение элементов модели, конструирование.

Творческая работа «Дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

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

Разработка модели «Мельница».

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

Разработка модели «Колесо обозрения».

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

Творческая работа «Парк аттракционов».

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.

Конкурс конструкторских идей.

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.

К концу 1 года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать со схемами сборки, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

2 год обучения

№	Дата проведения	№ недели	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	07.09.2023	1	игра	1	Вводное занятие	игра
Раздел «Я конструирую» - 23 часа						
2	07.09.2023 14.09.2023 14.09.2023	1-2	Комбинированное	3	История создания первых роботов. История робототехники	Тестирование
3	21.09.2023 21.09.2023 28.09.2023 28.09.2023	3-4	Комбинированное	4	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Тестирование
4	05.10.2023 05.10.2023 12.10.2023 12.10.2023 19.10.2023 19.10.2023 26.10.2023 26.10.2023	5-8	Комбинированное	8	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Тестирование
5	02.11.2023 02.11.2023 09.11.2023	9-12	Комбинированное	8	Основы динамики. Сборка первых роботов с	Тестирование

	09.11.2023 16.11.2023 16.11.2023 23.11.2023 23.11.2023				использованием основных законов динамики.	
Раздел «Я программирую» - 10 часов						
6	30.11.2023 30.11.2023	13	Комбинированное	2	Изучение среды программирования.	Тестирование
7	07.12.2023 07.12.2023	14	Комбинированное	2	Программирование первого робота.	Тестирование
8	14.12.2023 14.12.2023	15	Комбинированное	2	Знакомство с интерфейсом программы.	Тестирование
9	21.12.2023 21.12.2023	16	Комбинированное	2	Основы механики.	Тестирование
10	28.12.2023 28.12.2023	17	Тестирование	2	Датчики	Тестирование
Раздел «Я создаю» - 40 часов						
11	04.01.2023 04.01.2023 11.01.2024 11.01.2024	18-19	Комбинированное	4	Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Анализ готового изделия
12	18.01.2024 18.01.2024 25.01.2024 25.01.2024 01.02.2024 01.02.2024	20-22	Комбинированное	6	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Анализ готового изделия
13	08.02.2024 08.02.2024 15.02.2024 15.02.2024 22.02.2024 22.02.2024 29.02.2024 29.02.2024 07.03.2024 07.03.2024	23-27	Комбинированное	10	Сборка и программирование выставочных роботов.	Анализ готового изделия
14	14.03.2024 14.03.2024 21.03.2024 21.03.2024 28.03.2024 28.03.2024 04.04.2024 04.04.2024	28-31	Комбинированное	8	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Анализ готового изделия
15	11.04.2024 11.04.2024 18.04.2024 18.04.2024 25.04.2024 25.04.2024	32-35	Комбинированное	8	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Анализ готового изделия

	02.05.2024 02.05.2024					
16	16.05.2024 16.05.2024 23.05.2024 23.05.2024	35-37	Выставка	4	Заключительное занятие	Выставка

Содержание программы 2 года обучения

Вводное занятие – 1 час

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. История создания первых роботов. История робототехники. Правила техники безопасности.

Раздел «Я конструирую» - 23 часа

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

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.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями

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.

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

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики

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 так же с поддержкой

интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Тгуме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Раздел «Я программирую» - 10 часов

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

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

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики

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).

Датчики

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

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» - 40 часов

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

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

Сборка и программирование выставочных роботов

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

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

Выставка. Демонстрация возможностей роботов

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.

Заключительное занятие.

К концу 2 года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы

Уметь:

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- устанавливать различные сенсоры для выполнения определенных действий;
- создавать простейшие программы для робототехнических средств по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов;
- планировать ход выполнения задания.

3 год обучения

№	Дата проведения	№ недель	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	07.09.2023 07.09.2023	1	Игра	2	Вводное занятие. Лекция. 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.	
Раздел «Я конструирую» - 39 часа						
2	14.09.2023 14.09.2023	2	Комбинированное	2	Конструкторы компании ЛЕГО Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов	Тестирование
3	21.09.2023 21.09.2023 28.09.2023 28.09.2023	3-4	Комбинированное	4	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797 Лекция. 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. Серия конструктора NXT является одной из самых популярных серий в робототехнике. Большое количество деталей типа Lego System and Technic дают широкие возможности для сборки любой робототехнической модели.	Тестирование
4	05.10.2023 05.10.2023	5	Практикум	2	Конструирование робота «Пятиминутка». Собираем	

					модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	
5	12.10.2023 12.10.2023 19.10.2023 19.10.2023 26.10.2023 26.10.2023 02.11.2023 02.11.2023 09.11.2023 09.11.2023	6-10	Комбинированное	10	Сборка экологического города 9594 Лекция. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. 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).	Тестирование
6	16.11.2023 16.11.2023 23.11.2023 23.11.2023 30.11.2023 30.11.2023	11-13	Комбинированное	6	Сборка мотоциклов для гонок 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.	Тестирование
7	07.12.2023 07.12.2023 14.12.2023 14.12.2023	14-15	Комбинированное	4	Сборка конструктора 9695 Этот набор предлагает широкий спектр элементов, которые позволяют строить и программировать роботов MINDSTORMS, добавляя больше	Выставка

					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.	
8	21.12.2023 21.12.2023 28.12.2023 28.12.2023 04.01.2024 04.01.2024 11.01.2024 11.01.2024 18.01.2024 18.01.2024	16-20	Комбинированное	10	Сборка конструктора 9686 Основные блоки входят в Базовый набор простых и моторизованных 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.	Выставка
9	25.01.2024	21	Тестирование	1	Тестирование Тест содержит простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Количество вопросов от 10 до 20. Обучающиеся отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест включены несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования будет видно научился ли чему-нибудь ученик.	Тестирование
Раздел «Я программирую» - 18 часов						
10	25.01.2024 01.02.2024 01.02.2024	21-26	Комбинированное	11	Разработка проектов по группам.	Тестирование

	08.02.2024 08.02.2024 15.02.2024 15.02.2024 22.02.2024 22.02.2024 29.02.2024 29.02.2024					
11	07.03.2024 07.03.2024	27	Комбинированное	2	<p>Сбор готовой модели на выбор. Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор: Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования 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. Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. 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.</p>	Тестирование
12	14.03.2024 14.03.2024	28	Комбинированное	2	<p>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p>	Тестирование

					Необходимо выбрать одного из 9 имеющихся конструкции МУЛЬТИБОТА. Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.	
13	21.03.2024 21.03.2024	29	Комбинированное	2	Конструирование колёсного или гусеничного робота. Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота. 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.	Тестирование
14	28.03.2024	30	Тест	1	Контрольное тестирование	Тест
Раздел «Я создаю» - 13 часов						
15	28.03.2024 04.04.2024 04.04.2024 11.04.2024 11.04.2024 18.04.2024 18.04.2024 25.04.2024 25.04.2024 02.05.2024 02.05.2024	30-35	Комбинированное	11	Свободное моделирование. Собираем любую по желанию модель.	Анализ готового изделия
12	16.05.2024 16.05.2024 23.05.2024 23.05.2024	36-37	Комбинированное	4	Игра «Путешествие в страну Информатику»	игра

К концу 3 года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- Простейшие основы механики;
- Виды конструкций, соединение деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники.

Уметь:

- Конструировать по условиям, по образцу, по схеме;
- Сравнить и группировать предметы и их образы;
- Работать в группе над созданием проекта (создание автоматизированного устройства/установки или робота);
- Описывать данные решения в виде блок-схем, либо текстом;
- Собирать модель робота по выбору.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

5. Оценочные и методические материалы

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 конкурсах различных уровней, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Условия реализации программы

Для качественной реализации программы имеется кабинет площадью 45,4 м², оборудованный всеми необходимыми материалами и инструментами. Для каждого обучающегося выделено рабочее место, место для хранения работ.

Методические материалы

-Педагогические технологии:

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеобразовательной программы.

-Дидактические средства:

- Конструкторы Лего
- 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:

Ноутбук;

9 моноблоков;

Принтер;

Сканер;

Проектор;

Интерактивная доска;

Комплекты ЛЕГО-конструкторов.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

6. Формы промежуточной 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.

Формы подведения итогов реализации программы. Итоги реализации программы «Робототехника» проводятся в форме участия в соревнованиях, реализации проектов.

7. Планируемые результаты и способы определения их результативности

Предполагается, что к концу обучения по данной программе обучающиеся:

будут *знать*

- основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- познакомятся с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- будут знать основные элементы конструктора Lego и способы их соединения;

будут *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.

Литература для педагога

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. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., с. цв. вкл.
4. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
5. 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.

Литература для обучающихся

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.
2. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: Мир, 2016. - 183 с.
3. Мобильные роботы. Робот-колесо и робот-шар: моногр. . - Москва: Гостехиздат, 2013. - 532 с.
4. Удивительная техника. - М.: Эксмо, Наше слово, 2016. - 176 с.
Материалы сайтов:

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>