

Муниципальное казённое образовательное учреждение
дополнительного образования
Катангский Центр дополнительного образования

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 4
от «30» августа 2019 года

Утверждаю
Директор _____ Гроздова Н.Н.
Приказ № 36 от «30» августа 2019 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**
Направленность: научно-техническая
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Уровень программы: базовый
Срок реализации: 3 года
Количество часов в неделю: 2 часа в неделю (72 часа)

Педагог ДО
Маркова Светлана Николаевна,
место реализации
МКОУ СОШ с.Преображенка

с.Преображенка, 2019 г.

1. Пояснительная записка

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

Вид программы – модифицированная. Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника» соответствует основному общему уровню образования и имеет **научно-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.

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием технологических наборов Lego, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;

- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом
- в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- организовать занятость школьников во внеурочное время;
- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
- научить корректно отстаивать свою точку зрения;
- сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

Отличительные особенности программы. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego как инструмента для обучения школьников 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. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания:

естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ;

технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

развитие речи: общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Возраст детей.

Программа «Робототехника» предназначена для обучения школьников 2-5 классов. Число обучающихся в объединении 12 человек.

Сроки реализации программы, этапы

Программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения продолжительностью 68 учебных часов.

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.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся два раза в неделю по одному академическому часу во вторник и субботу.

2. Учебный план

№	Наименование раздела (модуля, дисциплины)	раздела предмета,	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
			Часы по темам		
1.	Введение в образовательную программу		1	1	2
2.	Я конструирую		23		39
3.	Я программирую		10		18
4.	Я создаю		38		13
ИТОГО			72	72	72

3. Календарный учебный график

Начало учебного года – 02.09.2019 г., окончание – 22.05.2020 г.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

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

Время проведения занятий: 1 раз в неделю в четверг 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. Календарно-тематическое планирование

1 год обучения

№	Дата проведения	№ недели	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	05.09.2019	1	игра	1	Вводное занятие	игра
Раздел «Я конструирую»						
2	05.09.2019	1	Комбинированное	1	Мотор и ось.	Тестирование
3	12.09.2019	2	Комбинированное	2	Зубчатые колеса.	Тестирование
4	19.09.2019	3	Комбинированное	2	Коронное зубчатое колесо.	Тестирование
5	26.09.2019	4	Комбинированное	2	Шкивы и ремни.	Тестирование
6	03.10.2019	5	Комбинированное	2	Червячная зубчатая передача.	Тестирование
7	10.10.2019 17.10.2019 24.10.2019	6-8	Комбинированное	6	Кулачковый механизм	Тестирование

8	31.10.2019 07.11.2019	9-10	Комбинированное	4	Датчик расстояния	Тестирование
9	14.11.2019 21.11.2019	11-12	Комбинированное	4	Датчик наклона.	Тестирование
Раздел «Я программирую»						
10	28.11.2019	13	Комбинированное	2	Алгоритм.	Тестирование
11	05.12.2019	14	Комбинированное	2	Блок "Цикл".	Тестирование
12	12.12.2019	15	Комбинированное	2	Блок "Прибавить к экрану".	Тестирование
13	19.12.2019	16	Комбинированное	2	Блок "Вычесть из Экрана".	Тестирование
14	26.12.2019	17	Комбинированное	2	Блок "Начать при получении письма".	Тестирование
Раздел «Я создаю»						
15	09.01.2020	18	Комбинированное	2	Разработка модели «Животное».	Анализ готового изделия
16	16.01.2020 23.01.2020	19-20	Комбинированное	4	Свободная сборка.	Анализ готового изделия
17	30.01.2020 06.02.2020	21-22	Комбинированное	4	Творческая работа «Мое домашнее животное».	Анализ готового изделия
18	13.02.2020 20.02.2020 27.02.2020	23-25	Комбинированное	6	Творческая работа «Экологический город».	Анализ готового изделия
19	05.03.2020 12.03.2020	26-27	Комбинированное	4	Творческая работа «Плотина».	Анализ готового изделия
20	19.03.2020	28	Комбинированное	2	Творческая работа «Мусоросборник».	Анализ готового изделия
21	26.03.2020 02.04.2020 09.04.2020	29-31	Комбинированное	6	Творческая работа «Дом».	Анализ готового изделия
22	16.04.2020	32	Комбинированное	2	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Анализ готового изделия
23	23.04.2020	33	Комбинированное	2	Разработка модели «Кран».	Анализ готового изделия
24	30.04.2020	34	Комбинированное	2	Разработка модели «Мельница».	Анализ готового изделия
25	07.05.2020	35	Комбинированное	2	Творческая работа «Парк аттракционов».	Анализ готового изделия
26	14.05.2020	36	Комбинированное	2	Конкурс конструкторских идей.	Анализ готового изделия

Содержание программы 1-й год обучения

Раздел «Я конструирую»
Введение. Мотор и ось.

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

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»

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

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.

2 год обучения

№	Дата проведения	№ недели	Форма занятия	Количество во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	05.09.2019	1	игра	1	Вводное занятие	игра
Раздел «Я конструирую»						

2	05.09.2019 12.09.2019	1-2	Комбинированное	3	История создания первых роботов. История робототехники	Тестирование
3	19.09.2019 26.09.2019	3-4	Комбинированное	4	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Тестирование
4	03.10.2019 10.10.2019 17.10.2019 24.10.2019	5-8	Комбинированное	8	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Тестирование
5	31.10.2019 07.11.2019 14.11.2019 21.11.2019	9-12	Комбинированное	8	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Тестирование
Раздел «Я программирую»						
6	28.11.2019	13	Комбинированное	2	Изучение среды программирования.	Тестирование
7	05.12.2019	14	Комбинированное	2	Программирование первого робота.	Тестирование
8	12.12.2019	15	Комбинированное	2	Знакомство с интерфейсом программы.	Тестирование
9	19.12.2019	16	Комбинированное	2	Основы механики.	Тестирование
10	26.12.2019	17	Тестирование	2	Датчики	Тестирование
Раздел «Я создаю»						
11	09.01.2020 16.01.2020	18-19	Комбинированное	4	Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Анализ готового изделия
12	23.01.2020 30.01.2020 06.02.2020	20-22	Комбинированное	6	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Анализ готового изделия
13	13.02.2020 20.02.2020 27.02.2020 05.03.2020 12.03.2020	23-27	Комбинированное	10	Сборка и программирование выставочных роботов.	Анализ готового изделия
14	19.03.2020 26.03.2020 02.04.2020 09.04.2020	28-31	Комбинированное	8	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Анализ готового изделия
15	16.04.2020 23.04.2020 30.04.2020 07.05.2020	32-35	Комбинированное	6	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Анализ готового изделия
16	14.05.2020	36	Выставка	4	Заключительное занятие	Выставка

Содержание программы 2 года обучения

Раздел «Я конструирую»
Введение

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

История создания первых роботов. История робототехники

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 (Tumble). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Раздел «Я программирую»

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»

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.

3 год обучения

№	Дата проведения	Тема	Содержание	Часы
1	05.09.2019	Введение в робототехнику	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.	2
Раздел «Я конструирую»				
2	12.09.2019	Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов	2
3	19.09.2019 26.09.2019	Знакомимся с набором Lego	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797. Датчики	4

		Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797	<p>конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.</p> <p>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.</p>	
4	03.10.2019	Конструирование робота «Пятиминутка»	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	2
5	10.09.2019 17.10.2019 24.10.2019 31.10.2019 07.11.2019	Сборка экологического города 9594	<p>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).</p>	10
6	14.11.2019 21.11.2019 28.11.2019	Сборка мотоциклов для гонок 8896	<p>Практика. Lego Racers 8896 Лего Гонки Змеиный каньон</p> <p>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.</p>	6
7	05.12.2019 12.12.2019	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	4

			LEGO (оси, разъёмы). Это идеальное дополнение к вашему базовому набору 9797 для работы в классе, после школы или на соревнованиях по робототехнике! Скачайте бесплатные инструкции и примеры программ для нескольких роботов.	
8	19.12.2019 26.12.2019 09.01.2020 16.01.2020 23.01.2020	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.	10
9	30.01.2020	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. Ученики 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.	1
Раздел «Я программирую»				
10	30.01.2020 06.02.2020 13.02.2020 20.02.2020 27.02.2020	Разработка проектов по группам.	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. 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. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях.	11

			<p>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).</p>	
			<p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p>	
			<p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p>	
			<p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p>	
			<p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.</p>	
11	05.03.2020	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <p>Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!</p> <p>Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.</p> <p>Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.</p> <p>Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.</p> <p>Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p> <p>Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся</p>	2

			программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.	
12	12.03.2020	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. 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.	2
13	19.03.2020	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.	2
14	26.03.2020	Контрольное тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	1
Раздел «Я создаю»				
15	02.04.2020 09.04.2020 16.04.2020 23.04.2020 30.04.2020 07.05.2020	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	11
16	14.05.2020	Игра «Путешествие в страну Информатику»		2
ИТОГО:				72

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 учащимися 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 учащимися 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.

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.

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.

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.

7. Планируемые результаты и способы определения их результативности

Результаты освоения программы «Робототехника» разработаны с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего и основного общего образования и включают:

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.

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

Результативность выполнения данной программы определяется с помощью устного опроса, тестирования, реализации проектов, участия в соревнованиях по лего-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.

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

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утвержден Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>
4. 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).
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., с. цв. вкл.
6. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
7. 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.
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.

8. Список обучающихся

2019-2020 учебный год

Детское объединение «Робототехника»

Руководитель: Маркова Светлана Николаевна

№	ФИО	Дата рождения	Класс	ФИО родителей	Образование родителей	Место работы	Категория семьи
1	Абликсанов Вадим Фаридович	25.12.2008	5	Абликсанова Ирина Валерьевна	Высшее педагогическое	МКОУ СОШ с.Преображенка, учитель	Полная, многодетная
				Абликсанов Фарид Зайдуллоевич	Техническое	ОГАУ «Лесхоз Иркутской области, и.о. начальника	
2	Бороненков Роман Александрович	08.03.2010	2	Бороненкова Татьяна Александровна	Среднее	СДК, заведующая	Полная, многодетная
				Бороненков Александр Валентинович	Среднее	Преображенское МО, шофер	
3	Бороненков Семен Александрович	02.01.2009	4	Бороненкова Татьяна Александровна	Среднее	СДК, заведующая	Полная, многодетная
				Бороненков Александр Валентинович	Среднее	Преображенское МО, шофер	
4	Бояршина Любовь Викторовна	07.05.2009	3	Бояршина Екатерина Валерьевна	Среднее	Безработная	Неполная, малообеспеченная
5	Инешина Виктория Игоревна	18.01.2011	3	Инешина Алена Николаевна	Среднее	Безработная	Полная, малообеспеченная, многодетная
				Инешин Игорь Михайлович	Неоконченное основное	Безработный	
6	Инешина Василина Игоревна	23.12.2008	5	Инешина Анастасия Игоревна	Основное	МКОУ СОШ с.Преображенка, уборщик служебных помещений	Неполная, малообеспеченная
7	Колесникова Дарина Викторовна	07.12.2011	3	Колесникова Александра Валерьевна	Среднее специальное	ОГАУ «Лесхоз Иркутской области, кладовщик	Полная, многодетная, малообеспеченная
				Колесников Виктор Владимирович	Среднее специальное	ОГАУ «Лесхоз Иркутской области, десантник-пожарный	
8	Лаба Егор Игоревич	21.04.2008	5	Лаба Зинаида Юрьевна	Среднее специальное	МКДОУ ДС с.Преображенка, воспитатель	Полная
				Лаба Игорь Петрович	Среднее специальное	Авиабаза, десантник-пожарный	
9	Чернышов Илья Владимирович	13.08.2008	5	Чернышова Надежда	Основное	ООО «Дарья», продавец	Неполная

				Владимировна			
10	Шейкин Иван Семёнович	05.02.2008	5	Шейкина Александра Юрьевна	Среднее	Сельская библиотека	Неполная, малообеспеченная
11	Фаркова Татьяна Андреевна	09.11.2006	5	Проживает с бабушкой Фарковой Ириной Гавриловной	Среднее	Пенсионерка	
12	Яковлев Алексей Алексеевич	08.09.2007	5	Проживает с бабушкой Фарковой Ириной Гавриловной	Среднее	Пенсионерка	Опекун

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

Технические средства обучения:

Компьютер;

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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.