

КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА -
ЮГРЫ "НИЖНЕВАРТОВСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ САНАТОРНАЯ ШКОЛА

«РАССМОТРЕНО»

На заседании методического
объединения Учреждения

Протокол № 1

от « 28 » августа 2019г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Приказ № 283-од
от 28.08.2019г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы программирования и робототехники»**

г. Нижневартовск

Пояснительная записка

Данная программа научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться с современным мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Lego-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметных занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютера и специальных интерфейсных блоков 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.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9-12 лет.

Сроки реализации программы: 2 года.

Цель программы:

Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ программирования и робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление детей с компьютерными системами;
- ознакомление с комплектом LEGO Education WeDo v86;
- ознакомление с комплектом LEGO Education WeDo2 v1.8.6;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education WeDo v86;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Материалы и инструменты.

Конструкторы LEGO, LEGO WeDo, LEGO WEDO 2, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Содержание учебного курса:

Вид учебной работы		Кол-во часов
Содержание обучения		Кол-во часов
Группа 1 (1 год)		
1	Введение	2
2	Виды информации. Человек и компьютер.	6
3	Мир робототехники.	8
4	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	8
5	Математическое описание роботов.	8
6	Конструкции и силы.	8
7	Рычаги.	8
8	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	16
9	Первые шаги в робототехнику.	18
10	Программно-управляемые модели.	18
11	Обобщающее занятие.	2
Итого:		102
Группа 2 (2 год)		
12	Введение	2
13	Виды информации. Человек и компьютер.	4
14	Кодирование информации.	8
15	Информация и данные.	8
16	Алгоритмы и исполнители.	8
17	Документ и способы его создания.	10
18	Конструкции и силы.	8
19	Сложные движения и устройства.	12
20	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	12
21	Радиоуправление.	10
22	Программно-управляемые модели.	18
23	Обобщающее занятие.	2
Итого:		102
Всего		204

Календарно-тематическое планирование

Модуль	№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятия
1 год обучения					
1. Введение	1	Правила поведения в компьютерном классе.		1	Теория
	2	Техника безопасности.		1	Теория
Итог:				2 часа	
2. Виды информации. Человек и компьютер.	3	Информация как ресурс.		1	теория
	4	Виды информации.		1	Теория
	5	Способы нахождения информации.		1	Теория
	6	Компьютер как инструмент.		1	Теория
	7	Аналогия органов и человеческих устройств.		1	Теория
	8	Внутренне строение компьютера.		1	Теория
Итог:				6 часов	
3. Мир робототехники.	9	Что такое робот? Идея создания роботов.		1	Теория
	10	Возникновение и развитие робототехники.		1	Теория
	11	Виды современных роботов.		1	Теория
	12	Информация, информатика, робототехника, автоматы.		2	Теория
	13	Знакомство с технической деятельностью человека.		1	Теория
	14	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.		2	Теория, Практика
Итог:				8 часов	

4. Основы построения конструкций, устройства, приводы.	15	Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.		1	Теория
	16	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Проверочная работа по теме «Конструкции».		1	Теория, Практика
	17	Манипуляционные системы роботов.		1	Практика
	18	Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.		1	Теория, Практика
	19	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.		1	Практика
	20	Классификация приводов. Пневматические приводы.		1	Теория
	21	Гидравлические приводы. Электрические приводы.		1	Теория
	22	Микроприводы. Искусственные мышцы.		1	Теория, Практика
Итого:				8 часов	
5. Математическое описание роботов.	23	Основные принципы организации движения роботов.		1	Теория
	24	Математическое описание систем передвижения роботов.		1	Теория
	25	Математическое описание манипуляторов.		2	Теория, Практика
	26	Моделирование роботов на ЭВМ.		2	Практика
	27	Классификация способов управления роботами.		2	Практика
Итого:				8 часов	

6. Конструкции и силы.	28	Вводные упражнения.		3	Теория, Практика
	29	Складное кресло и подъемный мост.		2	Теория
	30	Исследования.		3	Теория, Практика
Итог:				8 часов	
7. Рычаги.	31	Ознакомительное занятие.		1	Теория
	32	Вводные упражнения.		1	Теория, Практика
	33	Музыкальная ударная установка.		1	Теория, Практика
	34	Ударная установка с электроприводом.		1	Теория, Практика
	35	Стеклоочистители лобового стекла автомобиля.		1	Теория, Практика
	36	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом.		1	Теория, Практика
	37	Проект «Ударим».		1	Теория, Практика
	38	Проект «Присядем».		1	Теория, Практика
Итог:				8 часов	
8. Колеса и оси. Зубчатые передачи.	39	Вводные упражнения.		2	Теория, Практика
	40	Колеса и оси для перемещения предметов.		1	Практика
	41	Исследование. Транспортное средство.		1	Практика
	42	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.		1	Практика
	43	Исследование. Роликовый транспортер.		1	Практика
	44	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом.		1	Практика

	45	Проект «Гонки на колесах».		1	Практика
	46	Проект «Поднимаем».		1	Практика
	47	Зубчатая передача для передачи вращения.		1	Теория, Практика
	48	Многоступенчатая зубчатая передача для передачи вращения.		1	Теория, Практика
	49	Исследование. Карусель.		1	Практика
	50	Исследование. Карусель с электроприводом.		1	Практика
	51	Исследование. Турникет.		1	Практика
	52	Исследование. Эскалатор.		1	Практика
	53	Исследование. Фуникулёр.		1	Практика
	54	Проект «Все смешаем».		1	Практика
Итого:				16 часов	
9. Первые шаги в робототехнику.	55	Знакомство с конструктором Lego -WEDO.		1	Теория, Практика
	56	Путешествие по Lego - стране. Исследователи цвета.		1	Практика
	57	Исследование «кирпичиков» конструктора.		1	Практика
	58	Исследование конструктора и видов их соединения.		1	Практика
	59	Мотор и ось.		1	Практика
	60	РОВО-конструирование		1	Теория, Практика
	61	Зубчатые колёса		1	Практика.
	62	Понижающая зубчатая передача		1	Практика
	63	Повышающая зубчатая передача		1	Практика
	64	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.		1	Теория, Практика

	65	Перекрестная и ременная передача.		1	Практика
	66	Снижение и увеличение скорости		1	Практика
	67	Коронное зубчатое колесо		1	Практика
	68	Червячная зубчатая передача		1	Практика
	69	Кулачок и рычаг		1	Практика
	70	Блок «Цикл»		1	Практика
	71	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»,		1	Теория, Практика
	72	Блок «Начать при получении письма»		1	Теория, Практика
Итого:				18 часов	
10. Программно-управляемые модели.	73	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.		2	Теория, Практика
	74	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.		2	Теория, Практика
	75	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.		2	Теория, Практика
	76	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.		2	Теория, Практика
	77	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.		2	Теория, Практика
	78	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.		2	Теория, Практика
	79	Проектирование программно-управляемой модели: Строительный кран		2	Теория, Практика
	80	Проектирование программно-управляемой модели: Колесо обозрения.		2	Теория, Практика

	81	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.		2	Теория
Итого:				18 часов	
11. Обобщающее занятие.	82.	Обобщающее занятие.		2	Теория, Практика
Итого:				2 часа	
Общий итог:				102 часа	

К концу года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- 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 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);
- уметь логически мыслить.

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

Модуль	№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятия	
2 год обучения						
12. Введение	1	Правила поведения в компьютерном классе.		1	Теория	
	2	Техника безопасности.		1	Теория	
Итог:				2 часа		
13. Виды информации. Человек и компьютер.	3	Информация как инструмент.		1	Теория	
	4	Виды информации.		1	Теория	
	5	Способы нахождения, обработки, сохранения и изменения информации.		1	Теория	
	6	Внутренне устройство компьютера.		1	Теория	
	Итог:				4 часа	
	14. Кодирование информации.	7	Способы передачи информации.		1	Теория
8		Виды кодирования информации.		1	Теория	
9		Перекодирование информации.		1	Теория	
12		Компьютерное кодирование информации. Язык компьютерных устройств.		1	Теория, Практика	
11		Вводные упражнения.		1	Практика	
12		Исследование. Символьное кодирование.		1	Теория, Практика	
13		Исследование. Звуковое и радиоволновое кодирование информации.		1	Теория, Практика	
14		Исследование. Оптическое кодирование информации.		1	Теория, Практика	
Итог:				8 часов	Теория, Практика	

15. Информация и данные.	15	Знакомство с программным устройством компьютера.		1	Теория, Практика
	16	Способы хранения информации.		1	Теория
	17	Файлы.		1	Теория
	18	Папки, вкладки, реестры.		1	Теория.
	19	Система «Поиск».		1	Теория, Практика
	20	Текстовый редактор «Блокнот».		1	Теория, Практика
	21	Вводные упражнения.		1	Практика
	22	Нахождение текстовых вирусов.		1	Практика
				8 часов	
16. Алгоритмы и исполнители.	23	Знакомство с алгоритмом.		1	Теория
	24	Исследование. Определение алгоритмов в жизни.		2	Теория, Практика
	25	Вводные упражнения.		1	Практика
	26	Знакомство с программами выстраивания последовательности действий.		1	Теория, практика
	27	Работа с программой Paint.		2	Теория, практика
	28	Исследование. Зависимость изменения объема файла от детализированности рисунка.		1	Теория, практика
Итог:				8 часов	
17. Документ и способы его создания.	29	Документ и его виды.		1	Теория
	30	Программы создающие документы.		1	Теория
	31	Программная среда Microsoft Word.		1	Теория, практика
	32	Вводные упражнения.		2	Практика
	33	Программная среда Microsoft Excel.		1	Теория, практика

	34	Вводные упражнения.		1	Практика
	35	Программная среда Microsoft Power Point.		1	Теория, практика
	36	Вводные упражнения.		2	Практика
Итого:				10 часов	
18. Конструкции и силы.	37	Исследования. Складная дверь.		1	Теория, практика
	38	Вводные упражнения.		2	Практика
	39	Исследования. Мышечное движение.		2	Практика
	40	Исследование. Балансировка.		2	Теория, Практика
	41	Вводные упражнения.		1	Практика
Итого:				8 часов	
19. Сложные движения и устройства.	42	Ознакомительное занятие.		1	Теория
	43	Вводные упражнения.		2	Практика
	44	Сообщающееся движение.		2	Теория, Практика
	45	Движение по часовой.		2	Теория, Практика
	46	Осознание окружающего мира		2	Теория, Практика
	47	Проект «Противодействие».		1	Теория, Практика
	48	Проект «Покрутимся».		1	Теория, Практика
	49	Проект «Осмотримся».		1	Теория, Практика
Итого:				12 часов	
20. Колеса и оси. Зубчатые передачи и ремни.	50	Вводные упражнения.		2	Теория, Практика
	51	Колеса и оси для перемещения предметов.		2	Теория, Практика

	52	Исследование. Транспортное средство с задними ведущими.		2	Практика
	53	Проект «Поршень»		2	Практика
	54	Проект «Ветреная мельница с усилителем»		2	Практика
	55	Проект «Змея»		2	Практика
Итого:				12 часов	
21. Радиоуправление.	56	Радиоволны. Их виды и типы.		2	Теория
	57	Радиоволновая передача и кодирование.		2	Теория
	58	Вводные упражнения.		1	Теория, Практика
	59	Исследование. Управление на расстоянии.		1	Теория, Практика
	60	Проект. Управление роботом.		2	Теория, Практика
Итого:				10 часов	
22. Программно-управляемые модели.	61	Проектирование программно-управляемой модели: Шустрая змея.		2	Теория, Практика
	62	Проектирование программно-управляемой модели: Приветливый робот.		2	Теория, Практика
	63	Проектирование программно-управляемой модели: Движение в балансировке.		2	Теория, Практика
	64	Проектирование программно-управляемой модели: Умный робот.		2	Теория, Практика
	65	Проектирование программно-управляемой модели: Калибровка движения.		2	Теория, Практика

	66	Проектирование и программно-управляемой модели: Движение в разных условиях.		2	Теория, Практика
	67	Проектирование программно-управляемой модели: Ориентация в космосе.		2	Теория, Практика
	68	Проектирование программно-управляемой модели: Вместе мы сила.		2	Теория, Практика
	69	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.		2	Теория
Итого:				18 часов	
	70	Обобщающее занятие.		2	Теория, Практика
Итого:				2 часа	
Общий итог:				102 часа	
Общий итог по программе:					204 часа

К концу года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- 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 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);

-уметь логически мыслить.

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

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xr/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/