

Общество с ограниченной ответственностью «Продленка»

Утверждаю

Директор ООО «Продленка»

М.Ю. Молдавская

1 сентября 2018 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника (4 уровень)»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации программы: 144 академических часов

Автор программы: Н. В. Ксендзов,

педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск, 2018 г.

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехника и компьютеризация играет важную роль, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью моделей, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

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 в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают

дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО 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.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (4 уровень)» относится к программам технической направленности.

Возраст обучающихся:

Настоящая программа предназначена для обучения подростков среднего и старшего школьного возраста – с 11 до 13 лет.

Срок реализации программы:

Программа рассчитана на 144 академических часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Формы занятий

Учащиеся стараются отклоняться от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта;
2. Цель и задачи представляемого проекта;
3. Разработка механизма на основе конструктора Лего;
4. Составление программы для работы механизма;
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Обучение с LEGO состоит из 4 этапов:

1. Установление взаимосвязей;
2. Конструирование;
3. Рефлексия;
4. Развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Цели и задачи программы

Цель программы:

обучение воспитанников основам робототехники и программирования.
Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

- Обучающие:

- научить новым приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- продолжить формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- Воспитывающие:

- продолжить формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- продолжить формировать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

- Развивающие:

- продолжить формировать развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- продолжить формировать развитие психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Содержание программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости,

расстояния. На основе программы LEGO школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. В начале второго года обучения необходимо повторять весь изученный материал.

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.).

Также в программу обучения включены занятия в программе Scratch и работа с 3D моделированием.

Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	2	2	0	Устный опрос
2.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния,	2	1	1	Работа с конструктором, представление модели

	порты.				
3.	Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	4	2	2	Представление модели, программы
4.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	4	2	2	Представление модели, программы
5.	Датчики и их параметры: • Датчик ультразвуковой • Датчик освещенности. • Датчик касания; • Гироскопический датчик	4	1	3	Устный опрос, представление моделей
6.	Разделы программы, уровни сложности.	2	1	1	Представление программы
7.	Линейная и циклическая программа.	2	1	1	Представление программы
8.	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	4	1	3	Устный опрос, представление программы
9.	Счетчик касаний	4	2	2	Представление программы
10.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	2	0	2	Представление программы
11.	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	1	1	Представление программы
12.	Решение задачи на движение с остановкой на	2	0	2	Представление программы, модели

	черной линии				
13.	Решение задач на движение вдоль линии	2	0	2	Представление программы
14.	Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	0	2	Представление программы
15.	Измерение расстояний до объектов	2	0	2	Представление программы
16.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность	4	1	3	Представление программы
17.	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание.	4	1	3	Представление модели
18.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	2	0	2	Представление модели
19.	Решение задач на выход из лабиринта.	2	0	2	Представление модели и программы
20.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия	4	1	3	Представление программы, модели
21.	Изучение соревновательных дисциплин	2	2	0	Устный опрос
22.	Черная линия. Создание и программирование модели для соревнования	4	1	3	Представление программы, модели
23.	Проведение мини соревнований между участниками группы	4	0	4	Соревнования
24.	Кегельринг. Создание и программирование модели для соревнования	4	1	3	Представление программы, модели

25.	Проведение мини соревнований между участниками группы	4	0	4	Соревнования
26.	Сумо. Создание и программирование модели для соревнования	4	1	3	Представление программы, модели
27.	Проведение мини соревнований по сумо между участниками группы	4	0	4	Соревнования
28.	Лабиринт. Создание и программирование модели для соревнования	4	1	3	Представление программы, модели
29.	Проведение мини соревнований между участниками группы	4	0	4	Соревнования
30.	Футбол. Создание и программирование модели для соревнования	4	1	3	Представление программы, модели
31.	Проведение мини соревнований между участниками группы	4	0	4	Соревнования
32.	Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Знакомство с 3D принтером	2	1	1	Устный опрос
33.	Программные средства для работы с 3D моделями. Знакомство с программными средства для работы с 3D моделями	2	1	1	Устный опрос
34.	Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит)	2	0	2	Представление модели
35.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня»	2	0	2	Представление модели
36.	Создание объемной фигуры «Школа» из плоских фигур	2	0	2	Представление модели

37.	Знакомство с интерфейсом программы Scratch	2	1	1	Опрос, работа с программой Scratch
38.	Работа с костюмом и фоном	2	1	1	Опрос, работа с программой Scratch
39.	Создание собственных объектов	2	1	1	Представление программы, объектов
40.	Алгоритм	2	2	0	Представление программы
41.	Составление простых алгоритмов	4	1	3	Представление программы
42.	Изучение основных блоков в программе Scratch	4	2	2	Представление программы
43.	Программирование датчиков и моторов LEGO в программе Scratch.	4	2	2	Представление программы
44.	Сборка и программирование модели «принтер»	4	1	3	Представление программы, модели
45.	Творческое моделирование и программирование собственной модели (EV3)	4	1	3	Представление программы, модели, презентация
46.	Творческое моделирование и программирование собственной модели (EV3, 3D принтер)	8	3	5	Представление программы, модели, презентация
	Итого	144	41	103	

Планируемые результаты

Личностные	Метапредметные	Предметные
<i>Знать:</i> - роль и место робототехники в современном обществе <i>Уметь:</i> - самостоятельно	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности при работе с образовательным конструктором; <i>Уметь:</i>	<i>Знать:</i> - основные понятия робототехники; - основы программирования робота; - основные принципы механики;

выполнять творческие проекты; - устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом - работать в сотрудничестве со своими сверстниками и преподавателем.	- определять и формулировать цель своей деятельности; - искать пути решения поставленных задач; - планировать свои действия на отдельных этапах работы в процессе конструирования и программирования; - осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности - работать с различными источниками информации.	- основы алгоритмизации; - основы Scratch - основы 3D моделирования <i>Уметь</i> - подключать и задействовать датчики и двигатели; - собирать собственные модели роботов; - составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; - использовать датчики и двигатели в сложных задачах; - создавать плоские модели с помощью 3D принтера
--	--	---

Условия реализации программы

Информационное обеспечение:

1. учебные пособия,
2. электронные учебники по информатике и программированию,
3. мультимедийные презентации.

Материально-техническое обеспечение:

Организация образовательной среды представлена специально организованным пространством, материалами, оборудованием, электронными образовательными ресурсами и средствами обучения, воспитания и организации свободного времени детей, предоставляющими возможность учета особенностей их развития.

Образовательное помещение оснащено оборудованием: образовательными конструкторами Lego Mindstorm EV3, информационными

ресурсами: маркерной доской и компьютерно-техническим оснащением: ноутбуками, проектором.

Формы аттестации

Педагог программы осуществляет контроль качества полученных обучающимися знаний, умений и навыков путем проведения нулевой, промежуточной и итоговой аттестации, которая включает в себя написание программ и создание моделей, а также участие в соревнованиях. Данная система позволяет педагогу проследить творческий рост каждого обучающегося и в целом, сделать вывод о результативности программы.

Методические материалы

В рамках данной программы образовательный процесс имеет очную форму обучения.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- индивидуальная;
- групповая;
- индивидуально- групповая.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);

- исследовательские методы обучения (овладение обучающихся методам научного познания, самостоятельной творческой работы).

Режим занятий

Срок обучения	Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество академических часов в год
1 академический год	2 академических часа	2	144

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Кол- во акаде мичес ких часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				индивиду альная	2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	Чапаева, 45	Устный опрос
2				индивиду ально- групповая	2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	Чапаева, 45	Работа с конструктором, представление модели
3				индивиду ально- групповая	4	Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	Чапаева, 45	Представление модели, программы
4				групповая	4	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Чапаева, 45	Представление модели, программы

5				индивидуальная	4	Датчики и их параметры: • Датчик ультразвуковой • Датчик освещенности. • Датчик касания; • Гироскопический датчик	Чапаева, 45	Устный опрос, представление моделей
6				индивидуально-групповая	2	Разделы программы, уровни сложности.	Чапаева, 45	Представление программы
7				групповая	2	Линейная и циклическая программа.	Чапаева, 45	Представление программы
8				групповая	4	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Чапаева, 45	Устный опрос, представление программы
9				групповая	4	Счетчик касаний	Чапаева, 45	Представление программы
10				групповая	2	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	Чапаева, 45	Представление программы
11				индивидуально-групповая	2	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Чапаева, 45	Представление программы
12				групповая	2	Решение задачи на движение с остановкой на	Чапаева, 45	Представление программы, модели

						черной линии		
13				групповая	2	Решение задач на движение вдоль линии	Чапаева, 45	Представление программы
14				индивидуально-групповая	2	Решение задач на прохождение по полю из клеток	Чапаева, 45	Представление программы
15				групповая	2	Измерение расстояний до объектов	Чапаева, 45	Представление программы
16				групповая	4	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность	Чапаева, 45	Представление программы
17				групповая	4	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание.	Чапаева, 45	Представление модели
18				групповая	2	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	Чапаева, 45	Представление модели
19				групповая	2	Решение задач на выход из лабиринта.	Чапаева, 45	Представление модели и программы
20				групповая	4	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего	Чапаева, 45	Представление программы, модели

						препятствия		
21				групповая	2	Изучение соревновательных дисциплин	Чапаева, 45	Устный опрос
22				групповая	4	Черная линия. Создание и программирование модели для соревнования	Чапаева, 45	Представление программы, модели
23				групповая	4	Проведение мини соревнований между участниками группы	Чапаева, 45	Соревнования
24				групповая	4	Кегельринг. Создание и программирование модели для соревнования	Чапаева, 45	Представление программы, модели
25				групповая	4	Проведение мини соревнований между участниками группы	Чапаева, 45	Соревнования
26.				групповая	4	Сумо. Создание и программирование модели для соревнования	Чапаева, 45	Представление программы, модели
27.				групповая	4	Проведение мини соревнований по сумо между участниками группы	Чапаева, 45	Соревнования
28.				групповая	4	Лабиринт. Создание и программирование модели для соревнования	Чапаева, 45	Представление программы, модели
29.				групповая	4	Проведение мини соревнований между участниками группы	Чапаева, 45	Соревнования

30.				групповая	4	Футбол. Создание и программирование модели для соревнования	Чапаева, 45	Представление программы, модели
31.				групповая	4	Проведение мини соревнований между участниками группы	Чапаева, 45	Соревнования
32.				групповая	2	Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Знакомство с 3D принтером	Чапаева, 45	Устный опрос
33.				групповая	2	Программные средства для работы с 3D моделями. Знакомство с программными средствами для работы с 3D моделями	Чапаева, 45	Устный опрос
34.				групповая	2	Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит)	Чапаева, 45	Представление модели
35.				групповая	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня»	Чапаева, 45	Представление модели
36.				групповая	2	Создание объемной фигуры «Школа» из плоских фигур	Чапаева, 45	Представление модели
37.				групповая	2	Знакомство с интерфейсом программы Scratch	Чапаева, 45	Опрос, работа с программой Scratch

38.				групповая	2	Работа с костюмом и фоном	Чапаева, 45	Опрос, работа с программой Scratch
39.				групповая	2	Создание собственных объектов	Чапаева, 45	Представление программы, объектов
40.				групповая	2	Алгоритм	Чапаева, 45	Представление программы
41.				групповая	4	Составление простых алгоритмов	Чапаева, 45	Представление программы
42.				групповая	4	Изучение основных блоков в программе Scratch	Чапаева, 45	Представление программы
43.				групповая	4	Программирование датчиков и моторов LEGO в программе Scratch.	Чапаева, 45	Представление программы
44.				групповая	4	Сборка и программирование модели «принтер»	Чапаева, 45	Представление программы, модели
45.				индивидуальная	4	Творческое моделирование и программирование собственной модели (EV3)	Чапаева, 45	Представление программы, модели, презентация
46.				индивидуально-групповая	8	Творческое моделирование и программирование собственной модели (EV3, 3D принтер)	Чапаева, 45	Представление программы, модели, презентация

Список литературы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
4. Новичков, Н.В. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования / Н.В. Ничков, Т.А. Ничкова. – с. Панаевск: Методическая служба, 2013.
5. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
6. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
7. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
8. Перфильева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А.; под рук. Халамова В. Н. Образовательная робототехника во вне-урочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие; Мино-брнауки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.