

Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО СО СОЦДИУТТ
_____ А.Ю.Богатов
Принята на основании решения
методического совета
ГБОУ ДО СО СОЦДИУТТ
Протокол № 01 от «05» 09 2019 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Робототехника и легоконструирование. Легознайка»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-13 лет
Срок реализации программы: 2 года (144 часа)

Разработчик:
Сундеева Лариса Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Самара, 2019

Оглавление.

1.Пояснительная записка.....	3
2.Учебно-тематический план первого года обучения.....	8
3.Содержание первого года обучения.....	9
4.Учебно-тематический план второго года обучения.....	10
5.Содержание второго года обучения.....	11
8.Методическое обеспечение образовательного процесса.....	12
9.Список литературы.....	14
10.Приложение 1.....	15
11.Приложение 2.....	16

1. Пояснительная записка.

Система дополнительного образования дает детям возможность раскрыть свой талант, стремиться найти себя, приобщить к техническому творчеству через создания роботов посредством конструктора LegoNXTVMindstorms. Следуя предлагаемым пошаговым инструкциям и проводя эксперименты, обучающиеся смогут узнать новое об окружающем мире.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомстве обучающегося с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT(EV3). В ходе работы на занятиях кружка обучающиеся получают представление о робототехнике, смогут построить робота, находящего выход из лабиринта, ориентирующегося на источник света и звука, ультразвуковой дальномер.

Современным детям всегда нужны новые увлекательные игрушки, которые в некоторой степени связаны с жизнью, трудом и деятельностью взрослых членов общества.

Образовательные конструкторы Lego представляют собой ту новую,

отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Причем, в

процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что непременно им пригодится в течение всей будущей жизни. В этом и состоит особенность самодельных игрушек; они не дают угаснуть духовным силам ребенка, способности созиданию творческой личности.

Использование конструктора Lego повышает интерес и мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук, одновременно занятия Легоконструированием как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Направленность программы научно-техническая. Программа привлекает учащихся к современным технологиям конструирования и программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность и практическая значимость

Полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Новизна программы.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллер. Известно, что в поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей среды, поступлению к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия

с существующими реальными объектами, а так же конкретизация, предвидение, воображение

Цели:

1. Всестороннее развитие личности учащихся
 - Развитие навыков конструирования;
 - Развитие логического мышления;
 - Мотивация к изучению наук естественнонаучного цикла.
2. Приобщение детей к общественным ценностям, овладению культурным наследием через техническое творчество.

Задачи:

Образовательные.

1. Ознакомить с основами программирования;
2. Ознакомить с основными принципами механики;
3. Формировать умение творчески подходить к решению задач.

Развивающие.

1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление внимание, фантазию, пространственное воображение;
2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели.

Воспитательные.

1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенцию;
2. Формировать культуру общения в группе.

Сроки реализации - программа рассчитана на 2 года.

Форма и режим занятий.

Возраст детей участвующих в реализации данной программы 7-13 лет.

Общее кол-во часов в год 72 часа, в неделю 2 часа. Продолжение одного занятия 30 минут. После каждого теоретического занятия следует творческая мастерская, предполагающая применение полученных теоретических знаний на практике.

Ожидаемые результаты

1 год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с компьютером, с принципами работы датчиков: касания, освещенности расстояния. В ходе создания роботов обучающиеся проводят эксперименты на определения прочности конструкции, устойчивости модели, эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей, эксперименты шасси.

На основе программы учащиеся знакомятся с блоками компьютерной программы: движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Второй год обучения предполагают расширения знаний и совершенствованиенавыков работы с конструктором LegoNXTMindstorms.

В ходе создания роботов обучающиеся проводят эксперименты с моделями, имеющими 2-3 датчика, экспериментируют с «рукой» робота, а так же эксперименты с имитацией движения гусеницы, собаки, рыбы, сороконожки и человека.

Учебно-тематический план образовательной программы

Первый год обучения

Тема	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
Водный. Ведение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	1	-
Знакомство с оборудованием	1	0.5	0.5
«Основы конструирования». Эксперимент 1 . Прочность конструкции и способы повышения прочности «Мост»	2	0.5	1.5
Эксперимент 2. Блок и рычаг «Качели» и «Удочка».	4	2	2
Эксперимент3. Ременная передача Устройство и назначение «Измеритель расстояния».	4	2	2
Эксперимент 4.Шасси для мобильного робота 4-х колесная платформа 3-х колесная платформа гусеничная платформа	6	2	4
Эксперимент 5. Устойчивость модели распределения веса «Альтернативные источники энергии».	4	1	3
Эксперимент 6 «Ветряная мельница», «Водяное колесо»	4	1	3
Эксперимент 7 Применение силы ветры для движения модели «Ветромобиль»	4	1	3
«Первое знакомство с программой LegoMindstorms» Подключение к NXT	1	0.5	0.5
Знакомство с программой, команды, палитры инструментов.	1		1
Эксперимент 8 Блок Дисплей. Создаем анимацию.	2	1	1
«Программируем серводвигатель». Эксперимент 9 Серводвигатель. Устройство и применение. Зубчатые передачи.	1	1	

Эксперимент 10 Блок движения. Движение вперед-назад. Изучаем тормоза	6	2	4
Эксперимент 11 Главный поворот, движение по кривой. «Восьмерка» «Змейка» «Спираль» «Робот танцор»	6	1	5
Блок, цикл Первая подпрограмма	2	0.5	1.5
Эксперимент 12 «Парковка» «Выход из лабиринта»	4	1	3
Создание роботов с одним датчиком. Эксперимент 13 Управление роботом с помощью микрофона. Блок переключатель.	4	1	3
Эксперимент 14 Датчик касания «Лабиринт 1»	6	1	5
Эксперимент 15 Датчик освещенности. Распознаватель цветов измеритель освещённости. Робот толкатель.	5	1	4
Эксперимент 16. Движение по линии. «Линейный ползун»	3	0.5	2.5
Эксперимент 17 Ультразвуковой датчик «Робот-прилипала» «Робот-охранник»	3	0.5	2.5
Изготовление роботов «Движение по лестнице» Итоговое занятие в форме состязания.			

Итого:72часа

Содержание образовательной программы «Легоконструирование. Легознайка.» 72 ч.

Первый год обучения

№ раздела	Тема	Количество часов
1	«Вводный раздел» Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Знакомство с оборудованием конструктора LegoMindstorms.	4
2	«Основы конструирования». Прочность конструкции и способы повышения прочности. Блок и рычаг. Ременная передача Шасси для мобильного робота. Устойчивость модели.	16
3	«Альтернативные источники энергии» Преобразование энергии ветра и воды. Применение силы ветра для движения модели.	8

4	«Первое знакомство с программой LegoMindstormsEducations.» Подключение NXT Команды, палитры инструментов. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию.	8
5	«Программируем серводвигатель». Устройство и применение. Блок движение. Движение с ускорением Изучаем тормоза. Плавный поворот. Программа «восьмерка», «спираль», «змейка», «Поворот на месте». Блок цикл. Первая подпрограмма. « Парковка», «выход из Лабиринта».	16
6	«Создание и программирование роботов с одним датчиком». Управление роботом с помощью микрофона. Блок переключатель. Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания. Датчик освещенности. Ограничение движения линией. Ультразвуковой датчик. Определения роботом расстояния до препятствия. Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница».	10
Итого:		72 часа

Учебно-тематический план 2-го года обучения.

№ раздела	Тема	всего	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Вводный раздел. Повторение изученного. Инструктаж по ТБ	2	1	1
2	«Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»	5	1	4
	Эксперимент 1. Движение по линии « Линейный ползун 2»	5	1	4
	Эксперимент 2. Робот исследующей местности.	2	1	1
	Эксперимент 3 « Робот-журавль»	5	1	4
	Эксперимент 4 «Робот-пожарный» Эксперимент 5 «Робот сапер»	6	1	5
3	«Рука для робота»	10	2	8
	Эксперимент 6 «Робот-художник»			
	Эксперимент 7 «Автопогрузчик»	4	1	3
	Эксперимент 8 «Рука для кубиков»	4	1	3
	Эксперимент 9 «Робот-манипулятор»	4	1	3
	Эксперимент 10 «Робот-сортировщик» Эксперимент 11 «Робот собственной конструкции»	4	1	3
4	«Имитируем способы передвижения			

	живых организмов»			
	«Робот-гусеница»	3	1	2
	«Робот-собака»	3	1	2
	«Робот-рыба»	3	1	2
	«Сороконожка»	3	1	2
	«Робот-гуманоид»	3	1	2
Итого		72	18	54

Второй год обучения

Содержание образовательной программы «Легоконструирование..Легознайка».

№ раздела	тема	Количество часов
1	Вводный раздел. Повторение изученного за 1 год обучения. Инструктаж по ТБ	2
2	«Создание и программирование роботов с несколькими датчиками». Движение по линии 2. Модель с двумя датчиками освещенности. Робот исследователь местности. Создание робота с ультразвуковым датчиком.	26
3	«Рука для робота» «Робот художник» «Автопогрузчик» «Робот манипулятор» «робот сортировщик»	26
4	«Имитируем способы передвижения живых организмов» «Робот гусеница» «робот собака» «Робот гуманоид» « сороконожка»	18
	Итого:	72

Ожидаемый результат

На выходе из кружка обучающийся должен иметь:

- наличие интереса к трудовой деятельности;
- стремление к творческому самовыражению через работу с конструктором LegoMindstorms;
- навыки владения основными принципами механики;

- навыки владения основами программирования в компьютерной среде LegoMindstorms;
- навыки работы по алгоритму.

Методическое обеспечение программы

- В качестве главного метода программы избран творческий метод. Методическое обеспечение основано на материалах программы руководства пользователя «ПервоРоботNXT 2.0»
- **Творческий метод** используется в данной программе как важнейший художественно-педагогический метод, определяющий качественно-результативный показатель ее практического воплощения. Творчество понимается как нечто сугубо своеобразное, уникальное, присущее каждому ребенку и поэтому всегда новое. Это новое проявляет себя во всех формах технической деятельности детей.
- В процессе реализации программы объединения «Легоконструирования.Легознайка.» применяются следующие **подходы**: системно-деятельностный, кибернетический, мотивационный и личностно ориентированный.
- **Системно-деятельностный подход** направлен на достижение целостности и единства всех составляющих компонентов программы. Кроме того, системный подход позволяет координировать соотношение частей целого. Использование системного подхода допускает взаимодействие одной системы с другими.
- **Кибернетический подход** предполагает в процессе обучения переход от положительной (некачественной) связи к отрицательной (качественной).
- **Мотивационный подход** реализуется через осуществление следующих закономерностей:
 - а) образовательный процесс строится с целью удовлетворения познавательной потребности детей, обучающихся в кружковом объединении;
 - б) причинно-следственные связи, исходящие из смысла деятельности, побуждают к действиям.
- **Личностно ориентированный подход** включает в себя такие условия развития личности ученика, как:
 - а) развитие личности учащегося происходит только в деятельности обучающегося;

- б) развитие личности эффективно при использовании субъектного опыта этой личности - и предполагает реализацию следующих закономерностей:
- 1) создание атмосферы заинтересованности в результатах учебно-познавательной деятельности;
- 2) обучение саморефлексии деятельности;
- 3) воспитание способности к самоопределению, к эффективным коммуникациям самореализации;
- 4) свобода мысли и слова как обучающегося, так и педагога;
- 5) ситуация успеха в обучении;
- 6) дедуктивный метод обучения (от частного к общему);
- 7) повышение уровня мотивации к обучению.

- **Принципы организации учебно-воспитательного процесса:**

- по техническому творчеству для начальной ступени общего образования «Робототехника» основывается на принципах природосообразности, культуросообразности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалога культур, поддержки самоопределения воспитанника.

- ***Принцип природосообразности***

предполагает, что процесс технического творчества учащихся должен основываться на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития природы и человека, воспитывать учащегося сообразно полу и возрасту, а также формировать у него ответственность за развитие самого себя.

Трактовка ***принципа коллективности*** применительно к техническому творчеству предполагает, что техническое образование, осуществляясь в детско-взрослых общностях, детско-взрослых коллективах различного типа и даёт юному человеку опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими, может создавать условия для позитивно направленных самопознания, эстетического самоопределения, художественно-творческой самореализации.

Литература для учителя

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
2. ПервоРоботNXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
4. Программное обеспечение LegoEducationNXTv.2.1.

Литература для учащихся

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. В. Гоушка. Дайте мне точку опоры. – Прага: Альбатрос, 1971. – 191 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.nnxt.blogpost.ru>
2. <http://www.mindstorms.ru>

**Календарно-тематический план. 1 год обучения 2019-2020г
«Легознайка» 72 часа**

№	Тема, содержание	Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Комплектование групп	2		
2	Организационное занятие	1		
3	Инструктаж по технике безопасности	1		
4	Знакомство с оборудованием	1	0,5	0,5
5	«Основы конструирования»			
	Прочность конструкции. Мост.	2	0.5	1.5
6	Блок и рычаг. Качели. Удочка.	5	0.5	4.5
7	Ременная передача. Измеритель расстояния.	4	0.5	3.5
8	Шасси для мобильного робота	2	0,5	1,5
9	4-х колесная платформа, 3-х колесная платформа	4	1	3
10	Устройство модели распределения веса	4	1	3
11	Преобразование энергии ветра и воды Ветряная мельница, водяное колесо.	4	1	3
12	Применение силы ветра для движения модели. Ветромобиль.	4	0.5	1.5
14	«Первое знакомство с программой LegoMindstorms»			
15	Education Подключение NXT, EV 3.	1	0,5	0,5
16	Команды палитры инструментов	1	0,5	0,5
17	Использование блока дисплей	2	1	1
17	Создаем анимацию			
18	Программируем сервомотор	1	0,5	0,5
19	Блок движения. Тормоза.	3	0,5	2.5
20	Плавный поворот. Движение по кривой. Восьмерка. Спираль.	5	0.5	4.5
21	Блок цикл. Первая подпрограмма.	2	0.5	1.5
22	Парковка. Выход из лабиринта.	4	1	3
23	Управление роботом с помощью датчика звука.	2	1	1
24	Блок переключатель	2	1	1
25	Датчик касания. Лабиринт.	5	1	4
26	Датчик освещенности. Робот толкатель.	4	0.5	3.5
27	Движение по линии.	3	0.5	2.5
28	Ультразвуковой датчик. Робот прилипала.	5	0.5	4.5
29	Итоговое занятие в форме состязаний роботов	1		1

ИТОГО: 72 часа

**Календарно-тематический план
2 год обучения 2019-2020 год «Легознайка» 72 часа**

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
	Сентябрь			
1	Организационное занятие. Правила поведения на занятиях.	2	1	1
2	Инструктаж по ТБ.	2	1	1
3	Повторение материала.	2		
	Октябрь-Ноябрь-Декабрь			
4	Создание и программирование роботов с несколькими датчиками(24час)			
4.1	Движение по линии	2	0.5	1.5
4.2	Линейный ползун	2	1	1
4.3	Робот исследователь	4	1	3
4.4	Робот-журавль	4	1	3
4.5	Робот пожарный	2	1	1
4.6	Робот-сапер	4	1	3
4.7	Робот-баскетболист	6	1	5
	Январь-Февраль-Март			
5	Рука для робота(27час)			
5.1	Робот-художник	5	1	4
5.2	Автопогрузчик	5	1	4
5.3	Робот манипулятор	5	1	4
5.4	Робот-сортировщик	5	1	4
5.5	Рука для кубиков	5	1	4
5.6	Робот собственной конструкции	2		2
	Апрель-Май			
6	Имитируем способы передвижения живых организмов(15час)			
6.1	Робот-гусеница	4	1	3
6.2	Робот-собака	2	1	1
6.3	Робот-рыба	2	1	1
6.4	Сороконожка	4	1	3
6.5	Робот-гуманоид	2	1	1
7	Заключительное занятие	1		1

ИТОГО: 72 часа