Структурное подразделение, реализующее дополнительные Общеобразовательные программы, Центр детского творчества Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской Области средней общеобразовательной школы № 1 имени Героя Советского Союза И.М. Кузнецова с. Большая Черниговка м. р. Большечерниговский Самарской области

УТВЕРЖДЕНА

Приказом СП Центр

детского творчества

№ 15 од/21 от 9.01. 2020г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа кружка «РобоКонструктор»

Технической направленности

Срок реализации – 1 год

Возраст обучающихся – 9-12 лет

Составитель:
Горобченко Д.Э. -
педагог
дополнительного образования
СП Центр детского творчества

Принята методическим советом
СП Центр детского творчества
Протокол № 3 от 9.01.2020г

с. Большая Черниговка, 2020 г.

Краткая аннотация:

Программа «РобоКонструктор» направлена на то, чтобы дети имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков детей за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Пояснительная записка

Настоящая программа реализуется для детей в возрасте 9-12 лет, которые впервые будут знакомиться с конструктором LEGO.

Программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время 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.

Конструирование – это современное средство обучения детей. Использование конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Внедрение конструкторов LEGO в дополнительное образование детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Воспитанники учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Направленность дополнительной образовательной программы - техническая и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технологии.

Новизна программы состоит в том, что программа «РобоКонструктор» состоит из 3 модулей: «Конструирование», «Изучение датчиков», «Программирование».

Образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

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 течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

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.

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

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год.

Занятия проводятся 2 раза в неделю: одно занятие продолжительность 2 часа, второе – 1 час.

Часовая нагрузка 108 часов.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов LEGO, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

Обучающие:

1. Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
2. Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
3. Сформировать технологические навыки конструирования и проектирования.

Воспитывающие:

1. Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

1. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
2. Развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
3. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Деятельность по реализации программы

В период обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3, программным обеспечением LEGO Mindstorms Education EV3. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «поворот на месте», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Срок реализации программы 5 месяцев.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные **формы организации** образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
-индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предоставления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрения.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Материальные ресурсы:

1. Наборы конструкторов LEGO;

2. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3;
3. Набор ресурсный средний;
4. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер).

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

По окончанию курса обучения учащиеся должны знать:
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

уметь:
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- планировать ход выполнения задания;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:
- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Система оценивания

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:
- соревнования;
- фестивали;
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Форма представления результатов
- Открытые занятия для педагогов ДОУ и родителей;
- Выставки по LEGO-конструированию;
- Конкурсы, соревнования, фестивали.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	**«Конструирование»**	36	18	18
2	**«Изучение датчиков»**	36	11	25
3	**«Программирование»**	36	16	20
	Всего:	108	45	63

Модуль 1: «Конструирование»

Изучение деталей конструктора LEGO и их назначение, приобретение навыков работы с конструктором.

Цель: создание условий для формирования интереса к моделям из LEGO, развития стремления разобраться в их конструкции и желания построить данные модели.

Задачи:

- Сформировать первичные представления о применении робототехники, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;
- Развивать творческие способности и логическое мышление;
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Учебно – тематический план модуля «Конструирование»

№ п/п	Тема	часы			**Формы аттестации/ контроля**
		всего	теория	практика	
1	**Тема 1. Вводное занятие. Основы работы**	5	4	1	Наблюдение, беседа.
2	**Тема 2. Знакомство с деталями конструктора**	11	4	7	Наблюдение, беседа.
3	**Тема 3. Сборка робота по инструкциям**	20	10	10	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование.
	Всего:	36	18	18	

Модуль 2: «Изучение датчиков»

Изучение названий датчиков и их назначения, приобретение навыков работы с LEGO конструктором.

Цель: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству через практическое освоение технологий проектирования, моделирования и изготовления робототехнических моделей и систем.

Задачи:

- познакомить учащихся со спецификой работы различных датчиков на простых примерах;
- организация разработок научно-технологических проектов;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Учебно – тематический план модуля «Изучение датчиков»

№ п/п	Тема	часы			**Формы аттестации/ контроля**
		всего	теория	практика	
1	**Тема 1. Датчик касания**	9	3	6	Наблюдение, беседа.
2	**Тема 2. Гироскопический датчик**	9	3	6	Наблюдение, беседа.
3	**Тема 3. Датчик света/цвета**	9	2	7	Наблюдение, беседа.

4	**Тема 4. Ультразвуковой датчик**	9	3	6	Наблюдение, беседа.
	Всего:	36	11	25	

Модуль 3: «Программирование»

Приобретение опыта решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Цель: обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Учебно – тематический план модуля «Программирование»

№ п/п	Тема	часы			**Формы аттестации/ контроля**
		всего	теория	практика	
1	**Тема 1. Программное обеспечение Lego Mindstorm**	6	4	2	Наблюдение, беседа.
2	**Тема 2. Микроконтроллер EV3**	7	4	3	Наблюдение, беседа.
3	**Тема 3. Знакомство с моторами и датчиками**	7	4	3	Наблюдение, беседа.
4	**Тема 4. Сборка простейшего робота по инструкции**	3	1	2	Наблюдение, беседа.
5	**Тема 5. Создание простейшей программы**	3	1	2	Наблюдение, беседа.
6	**Тема 6. Составление программ для всех датчиков. Испытание робота. Подведение итогов**	10	2	8	Тестирование
	Всего:	36	16	20	

Список используемой литературы и электронной информации.

1.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -

2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;

3.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

4.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;

5.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

6.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

7.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;

8.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

10.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Календарно-тематический план программы

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
Модуль 1 «Конструирование»				
	Тема 1. Вводное занятие. Основы работы.			
1	Развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности	2	-	
2	Правила техники безопасности	2	-	
3	Знакомство с деталями конструктора		1	
	Всего:	4	1	5
	Тема 2. Знакомство с деталями конструктора			
4	Основные детали. Названия и назначения деталей	3	1	4
5	Как правильно разложить детали в наборе	1	6	7
	Всего:	4	7	11
	Тема 3. Сборка робота по инструкциям			
6	Чтение схем сборки	2	2	4
7	Сборка простейшего робота по инструкции	2	2	4
8	Сборка роботов по схемам программного обеспечения LEGO MINDSTORM	6	6	12
	Всего:	10	10	20
	Всего:	18	18	36

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
Модуль 2 «Изучение датчиков»				
	Тема 1. Датчик касания			
1	Принципы работы датчика	3	6	9
	Всего:	3	6	9
	Тема 2. Гироскопический датчик			
2	Принципы работы датчика	3	6	9
	Всего:	3	6	9
	Тема 3. Датчик света/цвета			
3	Принципы работы датчика	2	7	9
	Всего:	2	7	9
	Тема 4. Ультразвуковой датчик			
4	Принципы работы датчика	3	6	9
	Всего:	3	6	9
	Всего:	11	25	36

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
Модуль 3 «Программирование»				
	Тема 1. Программное обеспечение Lego Mindstorm			
1	Интерфейс программы	2	1	3

2	Команды, палитра инструментов	2	1	3
	Всего:	4	2	6
	Тема 2. Микроконтроллер EV3			
3	Кнопки, обозначения, принцип работы	2	1	3
4	Дисплей. Интерфейс работы	2	2	4
	Всего:	4	3	7
	Тема 3. Знакомство с моторами и датчиками			
5	Тестирование моторов и датчиков	4	3	7
	Всего:	4	3	7
	Тема 4. Сборка простейшего робота по инструкции			
6	Сборка простейшего робота по инструкции	1	2	3
	Всего:	1	2	3
	Тема 5. Создание простейшей программы			
7	Составление простых программ по линейным алгоритмам.	1	2	3
	Всего:	1	2	3
	Тема 6. Составление программ для всех датчиков. Испытание робота. Подведение итогов			
8	Составление программ с датчиками	2	6	8
9	Испытание роботов	-	2	2
	Всего:	2	8	10
	Всего:	16	20	36