

Министерство образования и науки Самарской области

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

№ 98 од –с1 от 31.08.2020 г.

**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 № 1 от 31.08.2020 г.

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

**Задачи программы:**

*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.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы: 9 – 12 лет.**

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.

**Сроки реализации:** программа рассчитана на 1 год, объем — 108 часа (3 модуля по 36 часов каждый).

**Формы обучения:**

- занятие;

- лекция;
- практическая работа;
- защита проекта.

**Формы организации деятельности:** групповая.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 и 2 часа соответственно.

**Наполняемость учебной группы:** составляет 15 человек.

**Планируемые результаты**

Личностные:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ;
- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Метапредметные:

Познавательные:

- осваивать полученную информацию;
- делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач по робототехнике.

Регулятивные:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные:

- уметь работать в коллективе;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результаты.

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

### Учебный план

№ 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
	<b>Всего:</b>	108	45	63

### Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, участие в конкурсах, викторинах.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

#### **Формы контроля качества образовательного процесса:**

- собеседование;
- наблюдение;
- интерактивное занятие;
- выполнение творческих заданий;
- тестирование;
- участие в конкурсах, викторинах в течение года.

#### **Модуль 1: «Конструирование»**

**Цель:** изучение деталей конструктора LEGO и их назначение, приобретение навыков работы с конструктором.

##### **Задачи:**

##### **Обучающие:**

- 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.

##### **Развивающие:**

- развивать творческие способности и логическое мышление;
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

##### **Воспитательные:**

- формирование уважения к мнению товарищей.

##### **Предметные ожидаемые результаты**

##### **Обучающийся должен знать:**

- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

##### **Обучающийся должен уметь:**

- различать и идентифицировать различные детали конструктора;
- определять на примерах состав и последовательность конструирования робота.

##### **Обучающийся должен приобрести навыки:**

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов.

### Учебно – тематический план

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Основы работы	1	1	-	Наблюдение, беседа
2	Техника безопасности	1	1	-	Наблюдение, беседа
3	Основные детали, их виды и параметры	3	1	2	Наблюдение, беседа
4	Способы соединения деталей	3	1	2	Наблюдение, беседа
5	Простые конструкции	3	1	2	Наблюдение, беседа
6	Простые механизмы (рычаги, колеса и оси, ремни и шкивы и зубчатые колеса и передачи)	7	1	6	Наблюдение, беседа
7	Средний мотор, принцип работы	3	1	2	Наблюдение, беседа
8	Большие моторы, принцип работы	3	1	2	Наблюдение, беседа
9	Сборка модели робота по инструкции	6	1	5	Входящая диагностика, наблюдение
10	Сборка собственной модели робота	6	-	6	Входящая диагностика, наблюдение
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	

### Содержание программы модуля

#### **Тема 1.** Вводное занятие. Основы работы

Теория: рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

#### **Тема 2.** Техника безопасности

Теория: техника безопасности при работе с робототехникой.

#### **Тема 3.** Основные детали, их виды и параметры

Теория: основные детали, их название и назначение.

Практика: работа с конструктором, умение различать детали конструктора, знать их название.

#### **Тема 4.** Способы соединения деталей

Теория: изучение различных способов соединения деталей конструктора.

Практика: отработка навыков по соединению деталей.

#### **Тема 5.** Простые конструкции

Теория: инструктаж по сборке конструкций.

Практика: сборка конструкций.

#### **Тема 6.** Простые механизмы (рычаги, колеса и оси, ремни и шкивы и зубчатые колеса и передачи)

Теория: инструктаж по сборке конструкций.

Практика: сборка механизмов.

**Тема 7.** Средний мотор, принцип работы

Теория: назначение и принцип работы среднего мотора.

Практика: сборка моделей с использованием среднего мотора.

**Тема 8.** Большие моторы, принцип работы

Теория: назначение и принцип работы большого мотора.

Практика: сборка моделей с использованием больших моторов.

**Тема 9.** Сборка модели робота по инструкции

Теория: инструктаж по сборке.

Практика: сборка модели робота по инструкции.

**Тема 10.** Сборка собственной модели робота

Практика: сборка робота.

## **Модуль 2: «Изучение датчиков»**

**Цель:** изучение названий датчиков и их назначения, приобретение навыков работы с LEGO конструктором.

**Задачи:**

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы различных датчиков на простых примерах.

Развивающие:

- развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Воспитательные:

- формирование интереса к техническому творчеству.

**Предметные ожидаемые результаты**

Обучающийся должен знать:

- названия датчиков конструктора;

- принцип работы датчиков.

Обучающийся должен уметь:

- анализировать работу и показания датчиков;

- использовать датчики по назначению.

Обучающийся должен приобрести навык:

- сборки моделей роботов с использованием датчиков.

## **Учебно – тематический план**

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Датчик касания	5	2	3	Наблюдение, беседа.
2	Гироскопический датчик	5	2	3	Наблюдение, беседа.
3	Датчик света/цвета	5	2	3	Наблюдение, беседа.
4	Ультразвуковой датчик	5	2	3	Наблюдение, беседа.
5	Сборка моделей роботов с датчиками по инструкции	6	2	4	Входящая диагностика, наблюдение
6	Сборка собственной модели робота с использованием датчиков	10	-	10	Входящая диагностика,

					наблюдение
	<b>Всего:</b>	36	10	26	

### Содержание программы модуля

#### Тема 1. Датчик касания

Теория: устройство датчика, принцип работы.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика касания.

#### Тема 2. Гироскопический датчик

Теория: устройство датчика, принцип работы.

Практика: решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.

#### Тема 3. Датчик света/цвета

Теория: устройство датчика, принцип работы.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика света/цвета.

#### Тема 4. Ультразвуковой датчик

Теория: устройство датчика, принцип работы.

Практика: решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика.

#### Тема 5. Сборка моделей роботов с датчиками по инструкции

Теория: инструктаж по сборке.

Практика: сборка модели робота по инструкции.

#### Тема 6. Сборка собственной модели робота с использованием датчиков

Практика: сборка робота.

### Модуль 3: «Программирование»

**Цель:** Приобретение опыта решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание.

#### **Задачи:**

##### Обучающие:

- научить составлять программы для роботов различной сложности.

##### Развивающие:

- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы.

##### Воспитательные:

- формирование социально-личностных, познавательных, творческих способностей обучающихся.

#### **Предметные ожидаемые результаты**

##### Обучающийся должен знать:

- значение и функции кнопок модуля EV3;

- значение операционных блоков программного обеспечения Lego Mindstorm.

##### Обучающийся должен уметь:

- составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение;

- воспроизвести этапы программирования.

##### Обучающийся должен приобрести навык:

- использовать циклы и ветвления при решении задач на движение.

### Учебно – тематический план

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	



1	Программное обеспечение Lego Mindstorm	6	4	2	Наблюдение, беседа.
2	Микроконтроллер EV3	7	4	3	Наблюдение, беседа.
3	Создание простейшей программы на движение	3	1	2	Наблюдение, беседа.
4	Создание цикличной программы на движение	3	1	2	Наблюдение, беседа.
5	Создание программ на движение с использованием датчиков	7	4	3	Наблюдение, беседа.
6	Составление программы для собственных моделей роботов. Испытание робота	10	2	8	Тестирование
	<b>Всего:</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	

### **Тема 1.** Программное обеспечение Lego Mindstorm

Теория: знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.

Практика: команды, палитры инструментов.

### **Тема 2.** Микроконтроллер EV3

Теория: экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

Практика: включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

### **Тема 3.** Создание простейшей программы на движение

Теория: инструктаж по созданию программы.

Практика: программирование движения вперед по прямой траектории.

### **Тема 4.** Создание цикличной программы на движение

Теория: инструктаж по созданию программы.

Практика: программирование движения по циклу.

### **Тема 5.** Создание программ на движение с использованием датчиков

Теория: инструктаж по созданию программы.

Практика: программирование движения с использованием датчиков.

**Тема 6.** Составление программы для собственных моделей роботов. Испытание робота

Теория: инструктаж по созданию программы

Практика: программирование и испытание роботов.

## **Обеспечение программы**

### ***Методическое обеспечение***

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

- *словесные методы:* рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;
- *наглядные методы:* презентации, демонстрации рисунков, плакатов. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей;

- *практические методы*: изготовление конструкций и моделей из конструктора. Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей.

*Занятие* состоит из следующих *структурных компонентов*:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию;
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии;
3. Постановка цели занятия перед учащимися;
4. Изложение нового материала;
5. Практическая работа;
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия;
7. Подведение итогов;
8. Уборка рабочего места.

*Материально-техническое оснащение программы*

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

#### **Список литературы**

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
2. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.