

**Управление образования администрации  
Великоустюгского муниципального района  
Вологодской области**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**Принято**

педагогическим советом  
муниципального бюджетного  
образовательного учреждения  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования»  
Протокол №4 от 21.05.2020

**Утверждено**

приказом директора муниципального бюджетного  
образовательного учреждения дополнительного  
образования «Центр дополнительного  
образования»

Приказ №66-ОД от 01.06.2020

директор Ямова Е.М. Ямова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Первые шаги в электронике»**

**ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-17 ЛЕТ  
4 МЕСЯЦА ОБУЧЕНИЯ**

Составил:  
педагог дополнительного образования  
Шауфлер Сергей Александрович

г. Великий Устюг  
Вологодская область  
2020 г.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в электронике» (далее – Программа) имеет **техническую направленность** и направлена на воспитание технически грамотных, творческих и культурно развитых личностей и формирование у обучающихся устойчивого интереса к деятельности, направленной на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, творческих, исследовательских и прикладных задач. В современном быстро развивающемся мире электроника проникла в различные области человеческой деятельности. Обычными предметами домашнего обихода стали не только традиционные радиоприемник, магнитофон, телевизор, телефон, стиральная машина, кодовый замок, домофон, но и такие сложные устройства как персональный компьютер, проигрыватель компакт-дисков, видеомагнитофон, система спутникового телевидения. Но на этом развитие техники не останавливается и количество электронных устройств в нашем быту постоянно увеличивается. Наступит время, когда мы, возможно, уже не сможем представить свой быт без систем телетекста, персонального радиовызова и радиосвязи, доступа к удаленным компьютерным базам данных, телевидения высокой четкости. Современный ребенок вынужден в короткое время освоить множество различных бытовых устройств от микрокалькулятора, мобильного телефона до персонального компьютера. Мы, взрослые, затратили на освоение таких устройств многие годы, ведь в нашу жизнь они входили постепенно, а в жизнь ребенка они врываются все сразу, не оставляя времени на их освоение. Это требует довольно широкого кругозора, в том числе и сведений по электро- и радиотехнике.

Программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ(включая разноуровневые) (Письмо Министерства образования и науки РФ от от 18 ноября 2015 г. N 09-3242) и технической направленностью образования: использование электронного конструктора «Знаток» как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

**Актуальность программы** обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людей, в возрождении интереса молодежи к технике и воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения, посвящена актуальной проблеме — приобретение опыта практической деятельности с реальными электрическими цепями, используя конструктор «Знаток» и электроизмерительными приборами, что позволяет по-новому взглянуть на некоторые разделы физики, обеспечивает развитие интеллектуальных общеучебных умений у обучающихся, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности ребенка. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора «Знаток» позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, изучают принципы работы многих механизмов.

**Отличительные особенности программы** заключаются в том, что работа с конструкторами «Знаток» позволяет детям в форме познавательных занятий узнать основы электротехники и электроники. При построении моделей и схем затрагивается множество проблем из разных областей знаний о физическом мире, что является вполне естественным. Этот конструктор помогает стать ребенку более внимательным, усидчивым, рассудительным. Так же происходит лучшее развитие

воображения ребенка, словесно-логического мышления. При помощи электронного конструктора ребенок сможет научиться комбинировать, абстрактно мыслить.

**Новизна программы** заключается в том, что практические занятия показывают связь между школьной программой и окружающей нас современной жизнью, так как конструктор «Знаток» содержит сотни схем, в которых используется ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое, а также сенсорное управление. Эти схемы используются практически во всей окружающей нас технике – компьютерах, телефонах, автомобилях, фото- и видеокамерах, телевизорах и т.д. Практические задания разбиты по уровням сложности, что дает возможность дифференцировать учебную деятельность.

**Педагогическая целесообразность** программы определяется тем, что конструктор очень наглядно показывает основные принципы работы электричества, электромеханики, электромагнетизма. Многие схемы, собранные своими руками, можно использовать в практических целях.

Конструктор «Знаток» поможет ребёнку в освоении таких разделов школьной программы, как: «Механические колебания и волны. Звук», «Основы электроники», «Интегральные микросхемы», «Цифровая техника. Логические схемы», «Электрические явления. Постоянный ток», «Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые компоненты», «Электромагнитные явления» и др.

**Цель программы** – получение детьми первоначальных знаний об электричестве, об электро - и радиотехнике, подготовка их к восприятию понятий из курса физики.

**Задачи:**

**обучающие:**

передать обучающимся базовые знания в области радиотехники и электроники; научить читать и воспроизводить известные электрические схемы и устройства; научить планированию научно-практических работ, экспериментов, проведению наблюдений, измерений или опытов;

ознакомить с современными элементами общенаучных и специальных знаний;

**развивающие:**

развивать навыки проведения исследовательских и экспериментальных работ;

развивать способности обучающихся к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;

формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;

развивать воображение, творческое мышление и практические навыки выполнения теоретических и практических работ;

**воспитательные:**

воспитывать трудолюбие, коммуникативность,

формировать творческую личность с установкой на активное самообразование.

**Возраст** обучающихся, которым адресована программа: с 7 лет до 17 лет

Объем программы: количество часов по программе –48 часов.

Срок реализации программы – 4 месяца

Режим занятий: 3 академических часа 2 раза в неделю: 2 академических ч. + 1 академический ч.

Численный состав группы – 10-15 человек.

**Формы занятий.**

Занятия каждой учебной группы проводятся согласно СанПиН 2.4.4. 3172- 14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного

образования детей". Для создания оптимальных условий работы в группах используется дифференцированный подход к каждому обучающемуся. Основная форма работы с обучающимися — групповые занятия или занятия по подгруппам, на которых обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки.

**Форма обучения.** Форма обучения — очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

### **Формы контроля и механизм оценивания результатов освоения программы**

Входной контроль Собеседование с обучающимися с целью выявления интересов и уровня подготовки.

Текущий контроль. В процессе обучения по программе проходят зачёты, опросы и тестирование обучающихся с целью контроля уровня базовых знаний. Контроль осуществляется на каждом занятии. Эффективной формой контроля такой организации учебной деятельности является практическое занятие, на котором учащиеся собирают электрические схемы и защищают их. А также, занимательные конструкторские игры, и увлекательные задания, упражнения, и игры-эксперименты. В образовательном процессе используются обучение в сотрудничестве, коллективная творческая деятельность. В основе обучения конструированию лежит индивидуальный и дифференцированный подход, что дает возможность конструировать пространство, объединенное одной большой темой, стимулируя развитие у детей коммуникативных навыков, а также обобщение и закрепление изученного материала.

Итоговый контроль Итогом обучения является законченная творческая самостоятельная работа. Участие в конкурсах, выставках и фестивалях. Критерии оценки достижений планируемых результатов.

Освоение Программы оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому. Высокий уровень освоения Программы — обучающиеся демонстрируют высокую ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, отлично знают теоретические основы и могут применять их на практике самостоятельно. Средний уровень освоения Программы — обучающиеся демонстрируют ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, частично знают теорию и могут применять её на практике с помощью педагога.

Низкий уровень освоения Программы — обучающиеся демонстрируют низкий уровень владения материалом, не заинтересованы в учебно-творческой деятельности.

### **Планируемые результаты.**

По итогам реализации Программы обучающиеся:

#### **будут знать:**

основные понятия и законы электротехники;  
технику безопасности при работе с конструктором и электричеством;  
terminologii по предмету;  
свойства различных технических материалов;

#### **будут уметь:**

различать элементы и знать их назначение;  
проводить электромонтажные работы  
собирать несложные радиоэлектронные конструкции;  
проводить монтажные работы

## Учебно-тематический план

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации, диагностики, контроля
		всего	теория	практика		
1	Организационное занятие. Электронный конструктор. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий.	2	1	1	Групповые	Фронтальная беседа.
2	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".	15	4	11	Групповая Индивидуальная	Участие в конкурсах, выставках
3	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".	28	9	19	Групповая Индивидуальная	Участие в конкурсах, выставках
4	Итоговый и промежуточный контроль.	3	1	2	Индивидуальная	Тест, самостоятельная практическая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>33</b>		

## Содержание программы

**Тема 1.** Организационное занятие. Электронный конструктор. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий (2 ч.)

Основные понятия. Конструктор, электроника, электричество.

Теория. Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором. Техника безопасности.

Практика. Наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой.

Формы контроля. Фронтальная беседа.

**Тема 2.** Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток" (15 ч)

Теория: Лампа. Электрический вентилятор. Светодиод. Электромотор. Батарея. Музыкальный дверной звонок.. Сигналы и звуки. Виды управления и соединения деталей конструктора.

**Практика:** Различные схемы соединений лампы, управление лампой. Различные схемы соединений вентилятора и управление им. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Изменение направления вращения электромотора. Проверка проводимости светодиода. Тестер электропроводимости. Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяющейся яркостью. Вентилятор с изменяющейся скоростью вращения. Летающий пропеллер. Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени. Поющий электромотор. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка. Различные схемы управления звуками звездных войн. Сборка схем различных звуков и сигналов. Мигающие светодиод и лампа, управляемые магнитом. Различные сигналы со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом. Мигающие лампа и светодиод, управляемые светом или сенсором.

Формы контроля. Участие в конкурсах, выставках

### **Тема 3. Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток". (28 ч)**

**Теория:** микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезоизлучатель. Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Виды измерителей. Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. Беспроводной контроллер. Зуммер. Сдвоенные лампы и светодиоды.

**Практика:** различные схемы управления микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра. Зарядка и разрядка конденсатора. Усилильный эффект NPN и PNP-транзисторов. Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора. Различные схемы управления звуком. Различные схемы высокочувствительного дверного звонка. Схемы различных видов сигнализации. Мигающая лампа. Мигающая иллюминация.

Схемы различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором. Схемы лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением. Различные схемы зуммеров, усиленных сигналов и звуков. Схемы сдвоенных ламп и светодиодов.

Формы контроля. Участие в конкурсах, выставках.

### **Тема 4. Итоговый и промежуточный контроль (3 ч)**

Проверка знаний обучающихся по итогам изучения программы.

Формы контроля. Тест, самостоятельная практическая работа

## **Календарный учебный график**

Начало учебного периода: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 декабря

месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
часы	12	12	12	12	48

## **Календарно-тематическое планирование**

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля	Факт дата
			Всего	Т	П			
ТЕМА 1		<b>Организационное занятие. Электронный конструктор. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий.</b>	2	1	1			
1		Организационное занятие. Электронный конструктор. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий.	2	1	1	Учебное занятие	Входной контроль	
ТЕМА 2		<b>Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".</b>	15	4	11			
2		Значение и применение радиоэлектроники в XXI веке. История электричества. Электрический ток. Основные понятия.	1	1		Учебное занятие		
3		Лампа. Электрический вентилятор.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
4		Светодиод. Электромотор. Батарея.	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
5		Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы	2	0,5	1,5	Учебное занятие		

		управления						
6		Сборка схем с различными соединениями	1	0	1	Практическое занятие		
7		Сигналы и звуки. Виды управления и соединения деталей конструктора.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
8		Сборка схем различных звуков и сигналов	1	0	1	Практическое занятие		
9		Мигающие светодиод и лампа	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
10		Различные сигналы со световым сопровождением	1	0	0,5	Учебное занятие		
11		Обобщение. Промежуточная аттестация «Сборка простейших электрических цепей»	2	0,5	1,5	Учебное занятие	Выставка	
<b>ТЕМА 3</b>		Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>19</b>			
12		Микроамперметр	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
13		Различные схемы управления микроамперметром.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
14		Музыкальный микроамперметр.	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
15		Различные схемы управления музыкальным микроамперметром.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
16		Различные схемы включения светодиода и микроамперметра.	1	0	1	Учебное занятие		
17		Различные схемы включения светодиода и микроамперметра.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
18		Пьезоизлучатель.	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
19		Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем.	2			Учебное занятие		
20		Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	1	0	1	Учебное занятие		
21		Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
22		Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой,	1	0,5	0,5	Учебное занятие		

		сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов.						
23		Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра.	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
24		Фоторезистор. Реостат. Конденсатор	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
25		NPN и PNP-транзисторы	2	1	1	Учебное занятие		
26		Виды измерителей.	1	0,5	0,5	Учебное занятие		
27		Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора	2	0,5	1,5	Учебное занятие		
29		Беспроводной контролер. Зуммер. Различные схемы зуммеров, усиленных сигналов и звуков.	1	0	1	Учебное занятие		
30		Сдвоенные лампы и светодиоды. Схемы сдвоенных ламп и светодиодов.	2	1	1	Учебное занятие		
31		Промежуточная аттестация. Составление усложненных схем	2	1	1	Учебное занятие	Практическая работа	
<b>ТЕМА 4</b>		Итоговая аттестация.	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
32		Тест «Электронный конструктор. Техника безопасности и правила поведения»	1	1	0	Учебное занятие	Тест, самостоятельная работа	
33		Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".	2	0	2	Практическое занятие	Практическая работа, выставка	
<b>ИТОГО</b>			<b>48</b>	<b>15</b>	<b>33</b>			

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **Методические особенности реализации Программы**

В процессе обучения используются различные методы подачи информации. Выбор метода зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта обучающихся. Конкурсы и выставки, а также обязательное обсуждение результатов участия в мероприятиях стимулируют и мотивируют учебно-познавательную деятельность.

### **Методическое обеспечение Программы**

Достижение поставленных целей и задач Программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. При этом реализуются комплексные

педагогические методы. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Успех воспитания и обучения во многом зависит от того, какие методы и приемы использует педагог, чтобы донести до обучающегося определенное содержание, сформировать у них знания, умения, навыки, а также развить творческие способности.

Показателем эффективного функционирования программы является учебно-исследовательская работа обучающихся. Она не может быть сведена к лабораторной работе, практикуму или реферату. Главным ее отличительным свойством является наличие нового (пусть даже субъективно определенного) результата (естественно в рамках ожидаемых норм и общих закономерностей). В процессе объяснения педагог знакомит обучающихся со свойствами материала, назначением инструментов, назначением радиоэлементов и их маркировкой, новыми техническими терминами, устройством приборов и отдельных элементов радиоэлектронных устройств и т.д. Рассказ применяется педагогом в основном для сообщения новых знаний и должен быть четким, лаконичным, сочетать в себе технические сведения с ярким живым представлением, доступным для понимания учащихся.

Беседа имеет целью приобретение новых знаний и закрепление их путем устного обмена мнениями педагога и учащихся. Беседа способствует активизации мышления учащихся, обсуждению учебного материала, установлению связей между теорией и практикой.

В ходе практической работы может возникнуть необходимость текущей беседы, в которой путем постановки конкретных вопросов и ответов на них, педагог дает конкретную информацию, необходимую для коррекции действий учащихся. Для улучшения восприятия материала используются демонстрации видеофильмов, научно-популярных программ, видеороликов.

#### Материальное обеспечение и техническое оборудование

Занятия проводятся в специально отведенных для технического творчества помещениях площадью из расчета 4,8 кв. м на человека. Рабочие места для пайки оборудованы вытяжной вентиляцией. Кроме общих подвесных светильников, создающих равномерное освещение, рабочие места для практических занятий оборудованы источниками местного света. Для хранения приборов, оборудования, макетов для практических занятий, материалов, деталей, запасных инструментов и других предметов некаждодневного пользования имеется подсобное помещение или запирающиеся шкафы.

#### Материально — техническое оснащение занятий:

1. Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем).
2. Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем).
3. Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем).

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. Словесный (устное изложение, беседа).
2. Наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ педагогом, работа по образцу).
3. Практический (практическая работа).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
2. Репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.

3. Частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

4. Исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся занятия:

1. Фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися.

2. Групповой – организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек).

3. Парный – организация работы по парам.

4. Индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Приёмы: игры, упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, наблюдение, работа по образцу, тренинг, практические работы и др.

Дидактический материал: схемы, дидактические карточки, памятки, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др.

Из основных форм обучения можно выделить следующие:

Фронтальная – даёт возможность работать со всем коллективом детей на занятии.

Групповая – создание микрогрупп (2-3 человека) для выполнения определенного задания.

Коллективная – дети могут сотрудничать друг с другом, работая в микрогруппах.

Индивидуальная – очень результативная форма обучения, основанная на дифференцированном подходе.

Игры и тренинги.

Участие в конкурсах.

**Используемая литература:**

1. Борисов В. Г. Кружок радиолюбительского конструирования: Пособие для руководителей кружков. — М., «Просвещение», 1986.
  2. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. — Изд. 4-е, дополн. И исправл. — М., «Горячая линия — Телеком», 2001.
  3. Бахментаев А. А. Электронный конструктор «ЗНАТОК». Книги 1, 2. — М.
  4. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб. «БХВ-Петербург», 2012.
  5. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
  6. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
  7. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)».
  8. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем)».
  9. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем)».
  10. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Альтернативные источники энергии».
- Интернет - ресурсы:
- <http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabortki/nachalnaja-2.shkola/obobschenie-optyom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>
- [https://infourok.ru/rabochaya\\_programma\\_kruzhka\\_stolyar-konstruktor.htm](https://infourok.ru/rabochaya_programma_kruzhka_stolyar-konstruktor.htm)
- [http://www.86sch29-nv.edusite.ru/DswMedia/programma\\_dop\\_obrazov\\_lego\\_konstruirovanie.pdf](http://www.86sch29-nv.edusite.ru/DswMedia/programma_dop_obrazov_lego_konstruirovanie.pdf)
- <http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabortki/nachalnaja-shkola/obobschenieoptyom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>
- <http://imc.kurobr.spb.ru/PosobieLiubogor/addons/obespech.html>