



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МБОУ СОШ № 108  
им. Ю.В. Андропова  
Григорян И.Г./



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Дополнительного образования  
«Чудо-конструктор»**

(центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

Возраст учащихся: 8-12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Бочкова Л.В.

2021, г. Моздок

## Пояснительная записка

### Направленность

Программа относится к технической направленности, так как направлена на формирование научного мировоззрения, технического творчества, моделирования, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей, учащихся в области лего- конструирования.

**Актуальность** программы заключается в том, что 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. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы** заключается в использовании в образовательном процессе методов проектного обучения, поисково-исследовательских, интерактивных и творческих методов.

**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 само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов 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.

**Отличительная особенность** заключается в отборе содержания учебного материала, в построении учебно-тематического плана. Особое внимание уделяется темам конструирования и программирования. Так же темы программы адаптированы в соответствии с возрастом детей, расширена область самостоятельных и практических работ.

**Адресат программы:** Программа предназначена для детей 8-11 лет. Этот возраст является периодом интенсивного преобразования познавательных процессов. Они приобретают опосредованный характер и становятся осознанными и произвольными. Особенно сильно в данном возрасте развивается мышление детей. Если в возрасте семи-восьми лет мышление ребенка является конкретным, опирается на наглядные образы и представления, то в процессе обучения оно становится более связанным, последовательным, логичным.

Ведущая деятельность на данном этапе развития - *учебная*. Переход к систематическому обучению создает условия для развития новых познавательных потребностей детей, активного интереса к окружающей действительности, к овладению новыми знаниями и умениями. В рамках учебной деятельности складываются психологические новообразования, характеризующие наиболее значимые достижения в развитии младших школьников и являющиеся фундаментом, обеспечивающим развитие на следующем этапе.

Группы могут формироваться как одновозрастные, так и разновозрастные. На обучение по программе принимаются все желающие заниматься конструированием и программированием.

**Уровень программы:** ознакомительный, направлен на ознакомление с основами лего- конструирования и овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

**Сроки реализации программы:** продолжительность образовательного процесса составляет 34 неделю – 34 час.

**Форма обучения** - очная

**Режим занятий** занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут.

**Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы постоянный. Занятия - групповые, по программе предусмотрены следующие виды занятий: беседы, практические занятия, выполнение самостоятельных работ, участие в соревнованиях между группами.

**Цель программы:** развитие начального научно-технического мышления, творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов LEGO.

В процессе реализации программы, решаются следующие *задачи*:

***Предметные***

- формирование умений и навыков конструирования;
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

***Личностные:***

- формирование потребности к самостоятельной деятельности и развитие морально-волевых качеств;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- **развитие мелкой моторики.**

***Метапредметные:***

- формировать опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;
- формировать умение планировать работу, рационально распределять время, анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других учащихся;
- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенств

## Календарный учебный график

№ п/п	Название раздела. темы	дата	Кол-во часов		Форма аттестации/контроля
			практика	теория	
всего					-
1.	<b>Раздел 1. Введение (2 ч.)</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
1.1	Введение. Знакомство с конструктором Лего. Организация рабочего места. Техника безопасности	10.09	1		устный опрос
1.2	Виды роботов, применяемые в современном мире. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	17.09	1		устный опрос
<b>Раздел 2. Транспорт (10 часов)</b>			<b>14</b>		
2.1	Конструктор "Технология и физика". Знакомство с конструктором.	24.09	1		тестирование
2.2	Сборка простейших механических моделей. Простые машины и их применение	01.10 08.10 15.10	3		устный опрос
2.3	Конструирование модели «Уборочная машина»	22.10 29.10	2		устный опрос
2.4	Конструирование модели «Инерционная машина»	12.11 19.11	2		собеседование
2.5	Конструирование модели «Тягач»	26.11	1		устный опрос
2.6	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	3.12	1		собеседование
2.7	Конструирование модели «Буер»	10.12	1		устный опрос
2.8	Конструирование модели «Скоростной»	17.12	1		устный опрос
2.9	Творческое занятие «Ралли по холмам»	24.12	1		мини-соревнования
2.10	Конструирование собственных моделей	14.01	1		мини-соревнования

					ния
<b>Раздел 3. Механизмы и конструкции (5 ч.)</b>	<b>11</b>				
3.1	Простые механизмы: зубчатая передача,	21.01 28.01 4.02	3		устный опрос
3.2	Конструирование модели «Ветряк»	11.02 18.02	2		устный опрос
3.3	Игра «Большая рыбалка»	25.02 4.03	2		мини-соревнования
3.4	Конструирование модели «Башенный кран»	11.03 18.03	2		устный опрос
3.5	Конструирование собственных моделей	1.04 8.04	2		мини-соревнования
<b>Раздел 4. «Пневматика»</b>	<b>6</b>				
4.1	Рычажный подъемник	15.04 22.04	2		устный опрос
4.2	Манипулятор «рука»	29.04 6.05	2		устный опрос
4.3	Конструирование собственных моделей	13.05 20.05	2		мини-соревнования
<b>Выставка работ</b>	<b>1</b>				
5.1	Лего-фестиваль.	27.05	1		выставка
<b>34</b>					

### *Раздел 1. Введение (2 часа)*

Правила работы с конструктором LEGO.

Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

### *Раздел 2. Транспорт (10 часов)*

Конструирование по схеме, по образцу, по технологической карте и собственному замыслу. Колесо. Ось. Ременная передача. Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы. Модель «Уборочная машина». Модель «Инерционная машина». Модель «Тягач» Модель «Гоночный автомобиль» и др. Творческие проекты. Составление схем собственных моделей. Конструирование собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований.

### *Раздел 3. Механизмы и конструкции (5 часов)*

Простые механизмы: зубчатая передача, кулачок, храповой механизм с собачкой Конструирование модели «Ветряк» Игра «Большая рыбалка» Конструирование модели «Башенный кран». Творческие проекты. Составление схем собственных моделей. Конструирование собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований.

*Раздел 3 «Пневматика».* (3 часов) Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Манипулятор «рука». Творческие проекты. Составление схем собственных моделей. Конструирование собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований.

### *Планируемые результаты обучения*

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

1) знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

2) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

3) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

- 1) знать: основные элементы конструктора LEGO, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
  - 2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
  - 3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

- По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором, компьютером;
- основные компоненты конструкторов Lego, Машины и механизмы, Пневматика;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных моделей;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.; -использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- навыками работы с конструкторами LEGO.

#### **Условия реализации программы:**

Основным содержанием организации деятельности работы кружка являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов CD-дисков «Lego-education 9686», «Lego-education 9641», «Lego- education 9585», «Lego-education 9580», руководства по сборке моделей, интернет - ресурса [education.lego.com](http://education.lego.com), рабочих тетрадей и компьютеров. В работе используются следующие наборы: «9686. Технология и физика»; «9641. Пневматика» «9585», «9580».

#### **Формы аттестации:**

Промежуточная аттестация:

- педагогическое наблюдение;
  - педагогический мониторинг;
  - регулярный анализ собственных достижений;
  - викторины;
  - видео демонстрация;
  - мини-соревнования
- Итоговая аттестация:
- тестирование;
  - практическая работа (создание собственных моделей).

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

Формы подведения итогов реализации программы:

-периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде игры, тестов и кроссвордов;

Параметры и критерии оценки работ: качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом; степень самостоятельности при выполнении работы; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения; результаты участия в соревнованиях между группами.

### **Методические материалы**

В теоретическом освоении программы используются **словесные методы** обучения (беседа, объяснение, диалог и т.д.) при этом педагог придерживается определенных правил:

-изложение материала должно быть от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- в изложении материала должна прослеживаться логичность, четкость и ясность;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности учащихся;

- опора смысловой части беседы на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой.

Практически все стороны деятельности педагога связаны с использованием слова. С помощью методов использования слова сообщаются теоретические сведения, ставятся конкретные задачи, формируется отношение к выполнению заданий, анализируются и оцениваются результаты. Методы использования слова позволяют педагогу направлять поведение занимающихся, воспитывать нравственные и другие качества личности. В то же время “словесные” методы играют важную роль в осмысливании, самооценке и саморегуляции действий учащихся.

Выбор методов обучения данной программы определяется с учетом возможностей учащихся, возрастных и психофизических особенностей детей, направления их образовательной деятельности.

**Наглядные методы** обучения условно можно подразделить на 2 большие группы: метод иллюстраций; метод демонстраций.

Демонстрация (лат. demonstratio - показывание) - метод, выражающийся в показе всему классу на уроке различных средств наглядности.

Демонстрация заключается в наглядном ознакомлении учащихся с явлениями, процессами, объектами в их натуральном виде. Данный метод служит преимущественно для раскрытия динамики изучаемых явлений, но широко используется и для ознакомления с внешним видом предмета, его внутренним устройством или местоположением в ряду однородных предметов. При демонстрации натуральных объектов обычно начинают с внешнего вида (величина, форма, цвет, части и их взаимоотношения), а затем переходят к внутреннему устройству или отдельным свойствам, которые специально выделяются и подчеркиваются (действие прибора и т.п.). По-настоящему эффективен данный метод лишь тогда, когда учащиеся сами изучают предметы, процессы и явления выполняют нужные измерения, устанавливают зависимости, благодаря чему осуществляется активный познавательный процесс - осмысливаются вещи, явления, а не чужие представления о них.

### **Практические методы обучения**

Практические методы обучения основаны на практической деятельности учащихся. Этими методами формируют практические умения и навыки. К практическим методам относятся упражнения, практические работы.

Упражнения. Под упражнениями понимают повторное (многократное) выполнение умственного или практического действия с целью овладения им или повышения его качества. Упражнения применяются при изучении всех предметов и на различных этапах учебного процесса. Характер и методика упражнений зависит от особенностей учебного предмета, конкретного материала, изучаемого вопроса и возраста учащихся.



По степени самостоятельности учащихся при выполнении упражнения выделяют: упражнения по воспроизведению известного с целью закрепления; воспроизводящие упражнения;

упражнения по применению знаний в новых условиях - тренировочные упражнения.

Если при выполнении действий ученик про себя или вслух проговаривает, комментирует предстоящие операции, такие упражнения называют комментированными. Комментирование действий помогает учителю обнаруживать типичные ошибки, вносить коррективы в действия учеников.

При использовании практических методов формируются умения и навыки. **Поисково-исследовательские методы** перекликается с проблемным методом обучения. Только здесь педагог сам формулирует проблему. Задача учеников — организовать исследовательскую работу по изучению проблемы.

**Интерактивные методы** - наиболее эффективные методы, при которых учащиеся взаимодействуют не только с педагогом, но и друг с другом, объединяет разнообразные игровые приемы в форме конкурсов, деловых и ролевых игр, соревнований, исследований.

**Формы организации учебного занятия:** беседа, игра, практическое занятие, эксперимент. **Алгоритм учебного занятия:**

Как показала практика, оптимален следующий способ построения учебного процесса: сначала педагог объясняет учащимся тему занятия, задачи, которые они должны решить, средства и способы их выполнения. Параллельно с этим может идти показ вспомогательного материала, иллюстрирующего тему занятия.

При этом педагог может предложить детям просмотреть дидактические материалы, методические таблицы и пособия. Это создает благоприятную почву для развития познавательного интереса учащихся.

После изложения теоретических сведений педагог вместе с детьми переходит к практической деятельности. Метод непосредственного показа очень важен, т.к. учит детей технике обращения с оборудованием.

Дети после объяснения приступают к работе. Практическая деятельность обучающихся строится от простого к сложному, от учебных упражнений до создания собственного проекта.

В конце занятия для закрепления полученных знаний и умений уместно провести анализ выполненной работы и разбор типичных ошибок. После подведения итогов занятия педагог может дать рекомендации детям.

Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский,
3. Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, Л.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

**Интернет - ресурсы**

<http://lego.rkc-74.ru/> <http://www.roboclub.ru/>

<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/b> <http://robosport.ru/>

<http://www.eliovskaia.ru/> <http://www.proro>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/> <http://learning.9151394.ru>