**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Курьинская средняя общеобразовательная школа» имени М.Т. Калашникова**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Легоньких Л.Н./

02.09.2024 год



**Дополнительная общеобразовательная**

**общеразвивающая программа**

**технической направленности**

«Чудо конструктор»

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: стартовый

Разработчик: Федосов Сергей Геннадьевич,

учитель технологии

с. Курья 2024

**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 L 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 получат 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 развития 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 недель - 68 часа.

**Форма обучения** — очная

**Режим занятий** занятия проводятся 2 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- волевьіх 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 совершенство.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела. темы | Кол-во часов | | | Форма аттестации/контроля |
| всего | теория | практика |
| **Раздел 1. Введение (5 ч.)** | | 5 | 5 |  |  |
| 1.1 | Вводное занятие. Техника безопасности |  |  |  |  |
| 1.2 | Введение. Знакомство с конструктором Л. |  | 1 |  | устный опрос |
| 1.3 | История развития робототехники |  | 1 |  |  |
| 1.4 | Организация рабочего места. Виды роботов, применяемые в современном мире. |  | 1 |  |  |
| 1.5 | Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. |  | 1 |  | устный опрос |
| **Раздел 2*. Изучение механизмов (24ч.)*** | | 24 |  | 24 |  |
| 2.1 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный  аварийный знак) |  |  | 1 |  |
| 2.2 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный  аварийный знак) |  |  | 1 |  |
| 2.3 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный  аварийный знак) |  |  | 1 |  |
| 2.4 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный  аварийный знак) |  |  | 1 |  |
| 2.5 | Конструирование механического большого  «манипулятора» |  |  | 1 |  |
| 2.6 | Конструирование механического большого  «манипулятора» |  |  | 1 |  |
| 2.7 | Конструирование механического большого  «манипулятора» |  |  | 1 |  |
| 2.8 | Конструирование механического большого  «манипулятора» |  |  | 1 |  |
| 2.9 | Зубчатая передача. Повышающая и  понижающая зубчатая передача |  |  | 1 |  |
| 2.10 | Зубчатая передача. Повышающая и  понижающая зубчатая передача |  |  | 1 |  |
| 2.11 | Зубчатая передача. Повышающая и  понижающая зубчатая передача |  |  | 1 |  |
| 2.12 | Механический «сложный вентилятор» на  основе зубчатой передачи |  |  | 1 |  |
| 2.13 | Механический «сложный вентилятор» на  основе зубчатой передачи |  |  | 1 |  |
| 2.14 | Ременная передача. Повышающая и  понижающая ременная передача |  |  | 1 |  |
| 2.15 | Ременная передача. Повышающая и  понижающая ременная передача |  |  | 1 |  |
| 2.14 | Механический «сложный вентилятор» на  основе ременной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.16 | Механический «сложный вентилятор» на  основе ременной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.17 | Реечная передача |  |  | 1 |  |
| 2.18 | Реечная передача |  |  | 1 |  |
| 2.19 | Механизм на основе реечной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.20 | Механизм на основе реечной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.21 | Червячная передача |  |  | 1 |  |
| 2.22 | Механизм на основе червячной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.23 | Механизм на основе червячной передачи |  |  | 1 |  |
| 2.24 | Механизм на основе червячной передачи |  |  | 1 |  |
| **Раздел 3. Транспорт (12 часов)** | | 12 | 1 | 11 |  |
| 3.1 | Конструктор "Технология и физика" Знакомство с конструктором. |  | 1 |  | тестирование |
| 3.2 | Сборка простейших механических моделей.  Простые машины и их применение |  |  | 1 | устный опрос |
| 3.3 | Конструирование модели «Уборочная  машина» |  |  | 1 | устный опрос |
| 3.4 | Конструирование модели «Инерционная  машина» |  |  | 1 | собеседование |
| 3.5 | Конструирование модели «Тягач» |  |  | 1 | устный опрос |
| 3.6 | Конструирование модели «Гоночный  автомобиль» |  |  | 1 | собеседование |
| 3.7 | Конструирование модели «Буер» |  |  | 1 | устный опрос |
| 3.8 | Конструирование модели «Скороход» |  |  | 1 | устный опрос |
| 3.9 | Творческое занятие «Ралли по холмам» |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 3.10 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 3.11 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 3.12 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| **Раздел 4. Механизмы и конструкции (12 ч.)** | | 12 | 1 | 11 |  |
| 4.1 | Простые механизмы: зубчатая передача, кулачок, храповой механизм с собачкой |  | 1 |  | устный опрос |
| 4.2 | Конструирование модели «Ветряк» |  |  | 1 | устный опрос |
| 4.3 | Игра «Большая рыбалка» |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.4 | Конструирование модели «Башенный кран» |  |  | 1 | устный опрос |
| 4.5 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.6 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.7 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.8 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.9 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.10 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.11 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 4.12 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| **Раздел 5. «Пневматика»** | | 6 |  | 6 |  |
| 5.1 | Рычажный подъемник |  |  | 1 | устный опрос |
| 5.2 | Манипулятор «рука» |  |  | 1 | устный опрос |
| 5.3 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 5.4 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 5.5 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| 5.6 | Конструирование собственных моделей |  |  | 1 | мини-соревнования |
| Выставка работ | | 1 |  | 1 | выставка работ |
| 6.1 | Лего-фестиваль. |  |  | 1 | выставка |
|  |  | 58 | 5 | 53 |  |

***Содержание учебного курса***

***Раздел 1. Введение (5 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. Изучение механизмов (24ч.)***

***Раздел 3. Tpaнcnopm (12 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 4. Механизмы и конструкции (12 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 5 «Пневматика» (6 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.

Мета предметные:

* 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 - pecypca 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;

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 упражнении 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. CП6: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский,
3. Г.И. Болтунов, IO.E. Зайцев, Л.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. CП6.: 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://lego/)

<http://www.wroboto.org/> [http://learning.9151394.ru](http://learning.9151394.ru/)

[http://www.roboclub.ru/](http://www/)

<http://robosport.ru/>

<http://www.proro>

[http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/b eliovskaya/](http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/b%20eliovskaya/)

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