



Принята  
На методическом совете  
«30» августа 2019 г.  
Протокол № 1



«Утверждаю»  
Директор ЦДТ «Металлург»  
*М.С. Анохина* М.С. Анохина  
«30» августа 2019 г.

**Дополнительная  
общеразвивающая программа  
«Лего+»  
(техническая направленность)**

Срок реализации - 2 года  
Возраст детей – 7-11 лет

Разработчик программы:  
педагог дополнительного образования  
Гомельский Б.В.,  
методист  
Алимова А.Ю.

Самара, 2019

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Общая характеристика программы .....	4
Цель и задачи программы.....	5
Возраст детей, сроки реализации программы, режимы занятий.....	6
Формы организации занятий и деятельности детей на занятии.....	6
Ожидаемые результаты освоения программы .....	6
Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы .....	9
Учебно-тематический план 1-го года обучения.....	10
Учебно-тематический план 2-го года обучения.....	11
Содержание программы 1 год обучения.....	12
Содержание программы 2 год обучения.....	15
Методическое обеспечение программы.....	16
Список литературы: .....	19
Приложение «Календарно-тематический план» ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## Пояснительная записка

Программа **технической направленности** «Лего+» соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования.

Основной целью занятий по программе «Лего+» является формирование у учащихся целостного представления о той части окружающей их действительности, которая создаётся человеческим обществом. Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества сфер: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогли детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где дети комплексно используют свои знания. Программа «Лего+» для учащихся предназначена для того, чтобы положить начало формированию у них целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, а так же помочь формированию и развитию способностей в научно-техническом творчестве. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. 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. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

## Общая характеристика программы

В основе программы лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование, как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Материал по программе «Лего+» строится таким образом, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин, изучаемых в школе в начальных классах: от рисования до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Разнообразие конструкторов современного мира (Лего и не только) позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, моделирование конструкций, объектов, физических процессов и явлений).

Работая над тематической моделью, учащиеся не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира и рисования, но и углубляют их:

**Математика** – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение простейших расчетов и построение моделей, работа с простейшими геометрическими фигурами;

**Окружающий мир** - изучение построек, природных сообществ; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

**Родной язык** – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

**Изобразительное искусство** - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Кроме этого, реализация этой программы в рамках дополнительного образования помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Учащиеся, выполняя задания педагога, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной педагогом. Помощь педагога при данной форме

работы сводится к определению основных направлений работы и консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся творческого подхода по использованию полученной информации о конструкциях.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** - содействовать формированию и развитию личности каждого ребёнка через его собственную творческую предметную деятельность в виде конструирования и моделирования из различных наборов конструкторов, а так же других материалов.

#### **Задачи программы:**

##### ***Обучающие:***

- познакомить с возможностями конструктора: ЛЕГО-9689 (Простые механизмы), 9686 (Физика и технология), 9688 (Возобновляемые источники энергии), 9641 (Пневматика), Фанкластик, конструктор Металлический;
- обучить теоретическим и практическим основам моделирования;
- изучить устройства и принципы работы простых механизмов, машин и различных устройств;
- научить проводить эксперимент, проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- формировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию, представленную в различных видах: текст, рисунок, схема;
- формировать навыки измерения расстояния, времени, скорости и веса;
- формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
- способствовать развитию наблюдательности и проведения сравнительного анализа работоспособности созданных конструкций;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- повысить интерес к учебным предметам посредством конструирования.

##### ***Воспитательные:***

- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность учащегося;
- развивать регулятивную структуру деятельности, включающую целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

##### ***Развивающие:***

- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- развивать коммуникативную компетентность младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над

проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);

- развивать индивидуальные способности ребенка;
- развивать речь детей;
- развивать мелкую моторику рук;
- способствовать формированию целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, а так же помочь формированию и развитию способностей в научно-техническом творчестве.

### **Возраст детей, сроки реализации программы, режимы занятий**

Обучение учащихся младшего школьного возраста по данной программе рассчитано на два года. В зависимости от различных условий организации учебного процесса (места, времени проведения, возраста и индивидуальных особенностей учащихся) учебно-тематический план составляется на 72 часа или 144 часа в год. Варианты проведения занятий:

1) 144 часа в год, группы 1-го и 2-го года обучения:

2 раза в неделю по 2 часа каждое с обязательным 10 мин. перерывом;

2) 72 часа в год, группы 1-го и 2-го года обучения:

2 раза в неделю по 1 часу каждое;

3) 72 часа в год, группы 1-го и 2-го года обучения:

1 раз в неделю по 2 часа с обязательным 10 мин. перерывом на динамическую паузу.

### **Формы организации занятий и деятельности детей на занятии**

Занятия проводятся очно в группах по 10-12 человек, по 2-3 человека на один комплект конструктора.

Первоначально учащиеся, главным образом, работают в парах. Выполнение творческих заданий возможно как индивидуально, так и в группах. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

### **Ожидаемые результаты освоения программы**

**Личностными результатами** изучения программы «Лего+» является формирование устойчивого познавательного интереса к технике и следующим умениям:

- желая и умения трудиться;
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения программы «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего коллектива, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### Регулятивные УУД:

- 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 педагога;

#### Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о конструкции.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса «Лего+» формирование следующих знаний и умений.

#### **I год обучения**

##### **Знать:**

- простейшие основы механики,
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- возможности использования для конструирования различных конструкторов и материалов.

##### **Уметь:**

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности, самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей,
- реализовывать творческий замысел.

#### **II год обучения**

Определяющей задачей изучения курса является достижение следующих уровней обученности.

##### **Иметь представление:**

- о базовых конструкциях и механизмах, механизмах, которые мы используем каждый день;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции;
- об основах механики, кинематики, пневматики, источниках энергии (традиционной и альтернативной энергетики).

##### **Знать:**

- основные технические термины;

- правила создания устойчивых конструкций для правильного функционирования модели;
- технические основы и технологическую последовательность построения модели.

### **Уметь:**

- проводить измерения (расстояние, вес);
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности, самостоятельно определять количество необходимых деталей для конструкции;
- использовать полученные знания для создания выигранных, готовых к функционированию конструкций;
- реализовывать творческий замысел.

### **Критерии и способы определения результативности**

**Увидеть результаты достижений каждого ребёнка** поможет:

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов тестирования по основным разделам, защиты творческих заданий, активности обучающегося на занятии.

На всех этапах контроля и при всех видах работ педагог наблюдает за инициативностью включения в процесс общения и обучения учащихся: эмоциональный фон, который сопровождает процесс общения; желание и готовность ребенка воспринять и откликнуться на предложения со стороны взрослых или других ребят. Педагог, если возникнет необходимость (запрос от родителей), данные наблюдения анализирует, формулирует выводы и разрабатывает рекомендации.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Для создания максимальных условий для раскрытия личности учащегося педагог использует следующие виды контроля:

#### Предварительный контроль:

- 1) в начале года - диагностирование детей, пришедших в объединение, определение начального уровня развития.
- 2) каждодневный - сущность его заключается в том, что преподаватель проверяет подготовку учащихся к данному занятию. Это может осуществляться с помощью различных методов: беседа, индивидуальный или фронтальный опрос.

#### Текущий контроль.

- 1) текущий (коррективный). Используется для стимулирования деятельности через коррекцию и направлен на то, чтобы поддержать ход мыслей ученика, обсудить возникающие вопросы, упростить или усложнить задание. Для него наиболее характерны такие методы: инструктаж, объяснение, беседа.

Выполняя задание, учащиеся независимо от возраста чаще всего испытывают потребность в руководстве преподавателя на этапе решения учебной задачи. Это можно объяснить не только появлением затруднений. Активность, умственное и



волевое напряжение проявляются не только в сосредоточенности, углубленности в работу, но и в потребности общения, направленного на обсуждение возникающих вопросов. Общение необходимо учащемуся для того, чтобы утвердиться в собственных поисках, своевременно получить подкрепление или же поделиться с товарищами своими находками.

На этапе выполнения творческих заданий часто обнаруживается необходимость для некоторых учащихся коррекции задания. Для одних они оказываются слишком просты, для других непосильны. Одни испытывают радость удачи, осознают потенциальные возможности, стремятся выполнить более сложные, интересные для них задания, другие теряют интерес к работе, веру в свои силы, но, не желая отставать от товарищей, готовы принять их помощь или помощь преподавателя. Особенностью коррективного контроля является также то, что он в большей степени, чем проверка в каких-либо других ситуациях, стимулирует деятельность, самоконтроль и самокоррекцию. Он необходим, чтобы "поддержать ход мыслей", усилия ученика. Слова "хорошо", "правильно", движение руки, кивок - действия-стимулы, в которых нуждается каждый учащийся.

#### Итоговый контроль.

- 1) Итоговый текущий. Уровень усвоения материала педагог проверяет на каждом занятии. Применяются такие методы, как беседа, анализ результатов, индивидуальный или фронтальный опрос. Тестирование основных понятий крупных тем (названий деталей, механизмов, частей и др.) проводится периодически по мере необходимости.
- 2) Итоговый – подведение итогов реализации программы. Создание портфолио творческих работ учащихся.

Работа с конструкторами и моделирование из других материалов (бумага, картон и др.) проводятся блоками, которые сменяют друг друга. Работа с различными материалами и конструкторами расширяет способы познания окружающего мира, развивает творческое техническое воображение и расширяет круг решения технических задач.

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы**

Формами подведения итогов по данной учебной программе является

- участие детей в мини-соревнованиях, проводимых в рамках группы после изучения основных разделов;
- организация защиты творческих работ учащихся;
- организация выставки работ по моделированию.

Документальной формой подведения итогов реализации программы может стать групповой портфолио созданных моделей.

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

### Учебно-тематический план 1-го года обучения

№ темы	Название темы	Вариант 1			Вариант 2		
		Количество часов - 72			Количество часов - 144		
		всего	теория	практика	всего	теория	практика
Тема 1	Вводное занятие	2	2	0	2	2	0
Тема 2	Зубчатые колеса (шестерёнки).	8	2	6	12	4	8
Тема 3	Колеса и оси.	7	1	6	10	2	8
Тема 4	Рычаги	7	2	5	10	3	7
Тема 5	Шкивы	9	3	6	12	4	8
Тема 6	Механизмы и конструкции.	9	3	6	20	8	12
Тема 7	Модели из бумаги	14	2	12	32	6	26
Тема 8	Энергия.           Сила движения.	15	3	12	44	8	36
Тема 9	Итоговое занятие.	1	1	0	2	2	0
	Итого	72	19	53	144	39	105

В течение года возможны небольшие изменения в программе и перераспределение часов по темам, включённым в план.

### Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ темы	Название темы	Вариант 1			Вариант 2		
		Количество часов - 72			Количество часов - 144		
		всего	теория	практика	всего	теория	практика
Тема 1	Вводное занятие	1		0	2	1	1
Тема 2	Простые механизмы	8	2	6	24	5	19
Тема 3	Механизмы и конструкции	7	1	6	20	4	16
Тема 4	Модели из бумаги	7	2	5	24	0	24
Тема 5	Силы и движение	9	3	6	20	3	
Тема 6	Измерения	9	3	6	22	6	16
Тема 7	Энергия. Сила движения	15	3	12	28	4	24
Тема 8	Итоговое занятие.	1	1	0	4	0	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>144</b>	<b>23</b>	<b>121</b>

В течение года возможны небольшие изменения в программе и перераспределение часов по темам, включённым в план.

## Содержание программы 1 год обучения

### Тема 1: Вводное занятие.

1. Экскурсия по ЦДТ.
2. Правила поведения в Центре и в детском объединении «Лего+».
3. Беседа на тему "Значение техники в жизни человека".
4. Демонстрация готовых поделок (образцов).
5. Обзор курса. План работы объединения
6. Знакомство с наборами конструкторов. Понятие об инструкциях (текстовая, графическая, видеоинструкция), схема, образец.
7. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами.
8. Диагностика:
  - а) Начальное анкетирование (самооценка воспитанника);
  - б) анкета для родителей (Приложение №5).

### Практическая работа.

1. Изготовление простейшей модели из бумаги с целью выявления умений и интересов учащихся. Игры с поделками.

2. Знакомство с деталями в наборе конструктора Лего-9689 «Простые механизмы». Конструирование по собственному замыслу.

### Тема 2: Зубчатые колеса.

Теория: Зубчатые колеса (шестерёнки). Где используются шестерёнки. Направление вращения. Промежуточное зубчатое колесо, увеличение скорости вращения. Уменьшение скорости вращения, вращение под углом.

Практика: Сборка и исследование принципиальных моделей А1, А2, А3, А4, А5, А6, А7 по технологическим картам.

Творческие задания: Тележка с попкорном. Танк (башня вращается от колес). Волчек. Двойная карусель.

Контроль: Тестирование основных понятий по теме "Шестеренки". Фото творческих заданий.

### Тема 3: "Колеса и оси.

Теория: Общие сведения по теме, количество осей, направления. Одиночная фиксированная ось, отдельные оси (полуоси). Исследования основных моделей В5, В6.

Практика: Сборка и исследование моделей: Скользящая модель В1. Роликовая модель В2. Модель с одиночной фиксированной осью В3. Модель с отдельными осями В4. Машинка В5, В6.

Творческие задания: Прямоход. Поворачивающая модель. Самолет.

Контроль: Тестирование основных понятий по теме " Колеса и оси". Фото творческих заданий.

### Тема 4: «Рычаги».

Теория: Общие сведения. Виды рычагов. Рычаг первого рода. Рычаги. Виды рычагов. Применение. Уравновешивающие силы. Исследования.

Практика: Сборка и исследование моделей: Модель С1, С2. Основное задание. Катапульта С3. Катапульта С4.

Творческие задания: Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Модель качелей

Контроль: Тестирование основных понятий по теме "Рычаги". Фото творческих заданий.

### **Тема 5: Шкивы.**

Теория: Общие сведения. Области применения. Шкивы вокруг нас. Направления вращения. Увеличение и уменьшение скорости вращения. Закрепленный шкив или блок. Тестирование по теме "Шкивы".

Практика: Сборка и исследование моделей: Модель D1, D2. Модель D3, D4. Модель D5. Основное задание «Сумасшедшие полы». Модель D6. Творческое задание «Подъемный кран». Флагшток.

### **Тема 6: Механизмы и конструкции.**

Теория: Беседы о современной технике и техническом прогрессе, роботах в нашей жизни. Механические части конструкций. Возможности друших наборов конструкторов (Фанкластик, металлический и др.) Прочные, непрочные конструкции. Характеристики моделей: высота, ширина, скорость, подвижность и др. Способы увеличения перемещения.

Знакомство с наборами конструкторов (имеющимися в объединении): Фанкластик, Лего 9686. Названия элементов. ТБ и правила работы с конструктором. Жесткие и гибкие конструкции. Треугольные и прямоугольные формы. Способы соединения деталей.

Практика для наборов Лего 9686: Сборка по технологическим картам базовых моделей "Зубчатая передача", "Храповой механизм с собачкой", "Кулачок", "Наклонная плоскость", "Клин", "Рычаг". Изучение основных характеристик моделей.

Практика: Сборка конструкции треугольных и прямоугольных форм. Способы соединения деталей.

Творческие практические: Транспортная техника сухопутная, водная, воздушная. Попрыгунчик. Машина. Самолет. Лодка. Тележки и рычажные механизмы. Качели. Модель стеклоочистителей лобового стекла машины. Ролики. Роликовый транспортер. Устройство для погрузки. Ракеты. И др.

### **Тема 7: Модели из бумаги.**

Теория: Технический рисунок. Эскиз. Шаблон. Развертка. Знакомство с материалами: бумага, картон, пенополистерол и др. Техника оригами. Алфавит оригами, условные обозначения, виды и приемы складывания. Пошаговые инструкции. Приемы работы оригами. Приемы вырезания. Понятия «акция», «праздник», «традиция», «культура», «подарок», «сувенир», «открытка». Тематические беседы о праздничных датах: День России, 1 сентября, Новый год, 23 февраля, 8 марта, 9 мая, 12 апреля и об участии в акциях.

Практика: Работа по шаблону. Изготовление поделок из бумаги и картона. Возможные варианты поделок: открытки оригами, открытки 3D, объемные поделки и тематические модели, плакаты. Катапульта из бумаги.

Контроль: устный опрос, беседы, групповое портфолио изготовленных поделок, открытки к празднику.

### **Тема 8: Энергия. Сила движения.**

Теория: Традиционные и альтернативные источники энергии. Транспорт. Свободный ход, двигатели, сила трения Энергия ветра. Модель наземной яхты. Гонки на колесах. Потенциальная и кинетическая энергия. Резиномоторы.

Практика: **Конструирование и моделирование из различных материалов и наборов конструкторов.**

Автомодели: Прямоход. Машина с электроприводом.

Судомодели: лодочка плоскодонка. Катамаран с парусом.

Авиамодели: Бойцовка. Самолет. Дельтаплан.

Контроль: Тестирование основных понятий.

### **Тема 9: Итоговое занятие**

Подведение итогов обучения за год. Презентация портфолио группы. Награждение активных учащихся.

## Содержание программы 2 год обучения

### **Тема 1: Вводное занятие.**

1. Повторение правил поведения.
2. Беседа на тему "Как я провел лето и мои планы на год".
3. План работы объединения
4. Повторение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами.

#### Практическая работа.

1. Поделки на свободную тему.

### **Тема 2: Простые механизмы.**

Теория: Повторение. Зубчатые колеса (шестерёнки). Колеса и оси. Рычаги. Шкивы. Детали набора Лего-9686 «Физика и технология».

Практика: Построение моделей с использованием простых механизмов из набора Лего-9686. Конструирование базовых моделей "Зубчатая передача", "Храповой механизм с собачкой", "Кулачок", "Наклонная плоскость", "Клин", "Рычаг".

### **Тема 3: Механизмы и конструкции.**

Теория: Жесткие и гибкие, надежные и ненадежные, прочные и непрочные конструкции. Модели для свободного хода по наклонной плоскости. Прямоходы. Механизмы для поднятия грузов.

Практика: Конструирование моделей из различных наборов конструкторов.

### **Тема 4: Модели из бумаги.**

Теория: Технический рисунок. Эскиз. Шаблон. Развертка. Построение простой развертки. Техника оригами. Азбука оригами, условные обозначения, виды и приемы складывания. Пошаговые инструкции. Приемы работы оригами. Приемы вырезания. Понятия «акция», «праздник», «традиция», «культура», «подарок», «сувенир», «открытка». Тематические беседы о праздничных датах: День России, 1 сентября, Новый год, 23 февраля, 8 марта, 9 мая, 12 апреля и об участии в акциях.

Практика: Работа по шаблону и с развертками. Изготовление поделок из бумаги и картона. Возможные варианты поделок: открытки оригами, открытки 3D, объемные поделки и тематические модели, плакаты. Автомобиль, самолет, судно.

Контроль: устный опрос, беседы, групповое портфолио изготовленных поделок.

### **Тема 5: Силы и движение.**

Теория: Свободный ход, двигатели, сила трения. Решение реальных проблем.

Практика: Конструирование и исследования моделей: «Уборочная машина», игры «Большая рыбалка», «Свободное качение», «Самокат», «Механический молоток». Модель "Ралли по холмам". Творческое задание. Тестирование основных понятий.

### **Тема 6: Измерения.**

Теория: Время. Скорость. Вес. Длина. Расстояние. Понижающая зубчатая передача в измерительной тележке. Калибровка шкал и считывание показаний при измерении расстояний. Рычаги, шкивы и скомпенсированные силы. Калибровка шкал и считывание показаний при измерении массы. Повышающая зубчатая передача, маятники и опускающиеся грузы. Калибровка шкал и считывание показаний при измерении времени.

Практика: Конструирование и исследования моделей: «Измерительная тележка», «Почтовые весы», «Таймер». Творческое задание. Тестирование основных понятий. Измерения

### **Тема 7: Энергия. Сила движения.**

Теория: Традиционные и альтернативные источники энергии. Транспорт. Свободный ход, двигатели, сила трения Энергия ветра. Ветряная мельница. Потенциальная и кинетическая энергия. Накопление и преобразование энергии. Использование энергии ветра для передвижения. Использование маховика в качестве устройства для измерения скорости. Инерционная машина. Накопление кинетической энергии. Магнетизм. Магнитная птица. Металлы и неметаллические материалы. Обнаружение магнитных полей. Одноименные и разноименные полюса. Свойства магнитов. Системы автоматического подсчёта. Резиномоторы. Модель наземной яхты.

#### Практика:

Основная модель "Буер". Основная модель "Ветряная мельница". Воздушный змей. Планер. Основная модель "Инерционная машина". Модель наземной яхты с разными движущими силами. Гонки на колесах. Машина с резиномотором. Буксир на резиномоторе.

### **Тема 8: Итоговое занятие**

Подведение итогов обучения за год. Презентация портфолио группы. Выставка итоговых работ из домашних наборов. Награждение активных учащихся.

## **Методическое обеспечение программы**

Методическая основа программы – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Возможность изучать окружающий мир самостоятельно, но в рамках организованной среды и при наличии необходимого руководства создает оптимальные условия для обучения. Образовательная среда ЛЕГО объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Согласно этой концепции, учебный процесс включает в себя четыре составляющие:

- Установление взаимосвязей – краткое объяснение предназначения и функций каждой модели. Проводятся связи между реальным механизмом и его аналогом Лего-моделью
- Конструирование – учащиеся по инструкциям собирают модели, получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана правильно.
- Рефлексия – в процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь. Проходит обсуждение проекта и воплощение идей на практике. Перед выполнением задания ребята должны высказаться о том, что у них должно получиться, а в конце записать результат.



- Развитие – когда задача решена, переходить к решению более сложной задачи, искать пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов, экспериментировать.

Занятия построены на практических упражнениях по сборке Lego наборов:

1. Простые механизмы – Лего 9689
2. Технология и физика – Лего 9686

Методическая основа программы – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

**Различают три основных вида конструирования:**

- по образцу,
- по условиям
- по замыслу.

**Конструирование по образцу** — когда есть готовая модель или схема того, что нужно построить.

**При конструировании по условиям** — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, тележка должна иметь не больше 4 колес, но и не меньше 2.).

**Конструирование по замыслу предполагает**, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности. При генерировании новых идей используется «мозговой штурм» - один из методов ТРИЗ.

Конструирование моделей учащиеся начинают с набора «Простых механизмов» (Лего 9689). После переходят к более сложным моделям. Наборы LEGO 9686 «Технология и физика» предназначены для изучения базовых модулей образовательной области технологии и некоторых разделов курса физики, математики, а также для изучения основ специальных технических дисциплин. С ним дети в игровой форме начнут изучать физику и математику.

В наборе «2009686. Технология и физика» содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами. В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия. На занятиях с базовыми моделями ученики получают возможность понять и научиться применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях. Эти небольшие модели наглядно и доступно демонстрируют принципы работы механизмов и конструкций: рычаг, клин, винт, систему блоков, зубчатую передачу, кулачок, храповый механизм и другие.

После изучения базовых моделей учащиеся переходят к основным моделям – рычажные весы, башенный кран, пандус и гоночный автомобиль. Это более сложные модели, поэтому их собирают вдвоем с использованием технологических карт. Технологическая карта – это инструкция по сборке одной половины модели. Ребята используют 2 разные технологические карты (А и В) – каждый собирает свою часть механизма, а затем они вместе соединяют обе половинки в единую модель. После сборки учащиеся могут ответить на вопросы о собранной модели. Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, ребята сами будут открывать

принципы конструирования и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы.

Для закрепления полученных навыков в конце основных разделов предлагается провести творческие занятия, в каждом из которых ребята будут придумывать свой собственный механизм для решения реальных задач.

## Список литературы:

1. Примерные программы начального образования.
2. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдин С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011. – 120 с
3. Фешина Е. В. Лего конструирование в детском саду: Пособие для педагогов. - М.: Сфера, 2011. – 243 с.
4. Сайт Института новых технологий - <http://www.int-edu.ru>.
5. Сайт Лего - <http://www.lego.com/ru-ru>.
6. Сайт конструирования Лего «LEGO Digital Designer» - <http://programs.lv/>
7. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
8. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
9. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 2998.

