



МУНИЦИПАЛЬНАЯ БЮДЖЕТНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ им. В.Г. АРДЗИНБА а. КАРА-ПАГО»

<p>«СОГЛАСОВАНО» Руководитель центра <i>Кишмахова И.Р.</i> «30» 08 2023г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» От «30» 08 2023г. Директор школы: <i>Мукова Ф.М.</i></p>
---	---

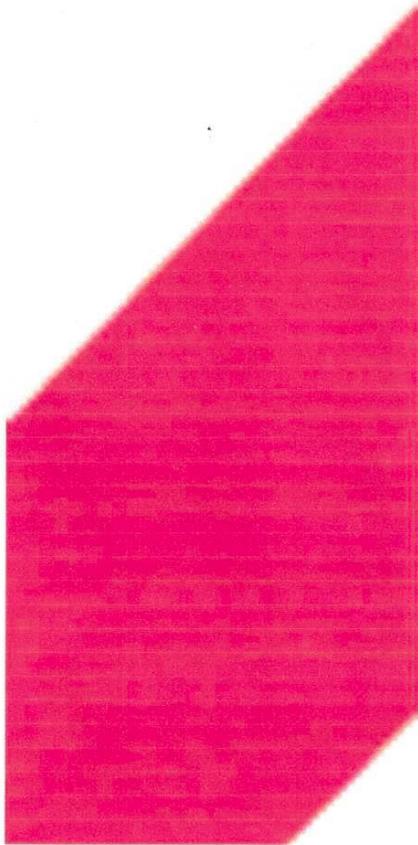


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«LEGO-КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

**Возраст обучающихся:** 5класс  
**Срок реализации:** 1 год.  
**Количество часов в год:** 34 часа

**Составитель:**  
Учитель технологии  
Плехова Елена Валерьевна

**Кара-Паго 2023-2024 г.**



## Пояснительная записка

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Программа «Лего – конструирование и моделирование» технической направленности адресована учащимся 9 – 13 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

### *Возрастные особенности детей 10-13 лет:*

Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро включается в споры. Ребенок начинает быть самостоятельным.

Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе.

Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

### **Актуальность программы**

Технология, основанная на элементах учебного конструктора LEGO - это проектирование, конструирование и моделирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система учебного конструктора востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с учебными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Учебный конструктор предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности "СТЕМ Мастерская"

**Срок реализации** программы – 1 год, 34 часа. **Возраст детей** – 9-13 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся очно 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 6-7 человек, если набор группы больше, тогда на практические занятия группа делится.

**Основная форма занятий:** упражнения и выполнение групповых практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

### **1.1. Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии лего-конструирования и моделирования.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электродвигателями, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

**Развивающие:**

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

**Воспитательные:**

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**1.2. Содержание программы.**

### Учебно-тематический план

№	Тема / Раздел	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	«Введение». Знакомство с конструктором	1	1	1	Наблюдение. Беседа.
2	<b>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	6	2	4	Наблюдение. Работа с творческим заданием
2.1	Простые механизмы и их применение.	3	1	2	
2.2	Механические передачи.	3	1	2	
3	<b>«Силы и движение. Прикладная механика»</b>	5	1	4	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	1	1	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1	
3.3	Свободное качение	1	-	1	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	
4	<b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b>	4	1	3	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов
4.1	Измерения. Конструирование модели «Весы»	2	1	1	
4.2	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»	2	-	2	
5	<b>«Энергия. Использование сил природы»</b>	4	1	3	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная мельница».	2	1	1	

5. 2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».	2	-	2	кейсов
6	<b>«Машины с электроприводом»</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	Наблюдение.
6. 1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	Практическая работа с демонстрацией решения кейсов
6. 2	Конструирование модели «Гонимый автомобиль»	2	-	2	
6. 3	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	
	<b>Раздел 7</b> - <b>«Работа над проектами»</b> (по выбору 3) - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Балерина»; - «Парусник»; - «Багги »; - «Жук»; - «Подъемный кран».	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	Наблюдение. Защита проекта
	<b>Итоговое занятие</b> <b>е. Презентация проектов</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Анкетирование. Презентация работ
	<b>Резерв времени</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	

## Содержание учебного плана

### *Раздел 1 «Введение» - 1 час*

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Техника безопасности. Презентация программы.

Предназначение моделей. Знакомство с конструктором для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы

механических моделей различной сложности "СТЕМ Мастерская". 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 «Простые механизмы. Теоретическая механика» - 6 часов***

### **Тема: Простые механизмы и их применение**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

### **Тема: Механические передачи**

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом  $90^\circ$ . Реечная передача.

## ***Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» - 5 часов***

### **Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»**

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

### **Тема: Игра «Большая рыбалка»**

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

### **Тема: Свободное качение**

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний.

Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

**Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» - 4 часа***

**Тема: Конструирование модели «Весы»**

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации весов».

**Тема: Конструирование модели «Часы»**

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Часы. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Маятник».

***Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» - 4 часа***

**Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)**

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка модели «Ветряная мельница». Самостоятельная творческая работа.

**Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**

Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маятника как механизма регулировки скорости

(повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

### ***Раздел 6 «Машины с электроприводом» - 6 часов***

#### **Тема: Конструирование модели «Тягач»**

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

#### **Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

#### **Тема: Конструирование модели «Робопёс»**

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

### ***Раздел 7 «Работа над проектами» (по выбору 3) - 6 часов***

Темы для проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Балерина»;
- «Парусник»;
- «Багги »;
- «Жук»;
- «Подъемный кран».

**Тема: Итоговое занятие - 1 час**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Резерв времени- 1 час

### **1.3 Планируемые результаты**

**Образовательные** результаты освоения программы.

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO учебного конструктора;

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

**Познавательные УУД:**

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
  - умение использовать для поиска более рациональных решений
  - понятие, основные виды, построение конструкций;
  - основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
  - понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
  - понятие и виды энергии;
  - разновидности передач и способы их применения.

В результате реализации программы обучающиеся будут уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

#### **Регулятивные УУД:**

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

#### **Коммуникативные УУД:**

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
  - умение учитывать позицию собеседника (партнера);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

#### **Личностные УУД:**

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;
- желание приобретать новые знания, умения;
- совершенствовать имеющиеся умения осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе.

## **2.Комплекс организационно – педагогических условий.**

## 2.1. Календарный учебный график

№	Тема / Раздел	Количество часов			Дата проведения
		Все го	Теор ия	Практи ка	
1	«Введение». Знакомство с конструктором	1	1	1	Сентябрь
2	<b>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	6	2	4	Сентябрь – октябрь
2.1	Простые механизмы и их применение.	3	1	2	
2.2	Механические передачи.	3	1	2	
3	<b>«Силы и движение. Прикладная механика»</b>	5	1	4	Октябрь - ноябрь
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	1	1	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1	
3.3	Свободное качение	1	-	1	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	
4	<b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b>	4	1	3	Декабрь
4.1	Измерения. Конструирование модели «Весы»	2	1	1	
4.2	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»	2	-	2	
5	<b>«Энергия. Использование сил природы»</b>	4	1	3	Январь - февраль
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная	2	1	1	

	мельница».				
5. 2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».	2	-	2	
6	<b>«Машины с электроприводом»</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>	Февраль - март
6. 1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	
6. 2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2	
6. 3	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	
	<b>Раздел 7</b> - «Работа над проектами» (по выбору 3) - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Балерина»; - «Парусник»; - «Багги »; - «Жук»; - «Подъемный кран».	<b>6</b>	-	<b>6</b>	Апрель - май
	<b>Итоговое</b>  <i>занятия</i> <b>е. Презентация проектов</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Май

	<i><b>Резерв учебного времени</b></i>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<i>Всего</i>	34	7	27	



