

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Баевская средняя общеобразовательная школа  
Баевского района Алтайского края»

СОГЛАСОВАНО

с руководителем Центра образования  
цифрового и гуманитарного  
профилей «Точка роста»

Д.А. Кирюшенко / Кирюшенко Д.А./  
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Баевская средняя общеобразовательная школа»  
Сараев В.

Приказ № 49 от «31» 08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Моделирование на элементах LEGO Pimnara»

Возраст обучающихся 11-13 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель:

Бырдин Олег Анатольевич,

педагог-организатор Центра «Точка роста»

Баево 2023 г.

# **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

Актуальность программы «Физика и технология» технической направленности адресована учащимся 11 – 13 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все 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.

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

Работа с образовательными конструкторами LEGO 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. Конструктор LEGO Pinnara 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.

## **1.2 Цель и задачи программы.**

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - 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 электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- 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.

### **1.3. Содержание программы.**

#### ***Раздел «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика»***

Введение в предмет. Ознакомление с программой.

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 «Силы и движение. Прикладная механика»***

Силы тяжести, равновесия, которые можно применить в устройствах, механизмах. Изготовление простейших действующих по этим физическим законам моделей. Лебёдка. БАЛАНСИР (точка опоры и равновесие) Весы (равновесие). Весы. Рычаг (Можно ли поднять землю). Марбл машина. Центрифуга.

#### ***Раздел. Машины с вращательно- поступательными движениями ( с применением простых механизмов и сил).***

Изготовление моделей с простыми механизмами, переход действующих движений с одного в другое в них. Где можно наблюдать и применять. Паровой молот. Нефтьвышка. Водокачка. *Торсионные механизмы.* Машина на торсионном двигателе.

#### ***Раздел. Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор.***

Увеличение силы подъёма при помощи подвижных и неподвижных блоков. Конструирование наглядных моделей, подъёмный кран, блоки, ворот.

#### ***Раздел. По законам динамики.***

Конструирование наглядных моделей, для демонстрации законов динамики при вращении тел по вертикальной плоскости вниз и вверх. В каких

игрушках можно применить для игры детей. Машина Обербекова. Маятник Максвелла.

### ***Раздел. Трение.***

Влияние силы трения в зависимости от веса, наклонной плоскости, площади опоры. Устройство наглядной модели для изучения силы трения.

### ***Раздел. Сборка передвижных моделей (где применить).***

Конструирование передвижных платформ с применением механизмов, рычагов. Какие вышеуказанные, изученные устройства можно на них установить. Шагающий механизм. Робот паук. Колёсная платформа.

### ***Раздел. Творческий проект.***

Разработка, конструирование собственной модели. В каких необходимых условиях можно применять, для каких целей. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов.

## **1.4. Планируемые результаты:**

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

### ***Знания:***

правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGO Pinnaq конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций;

основные свойства различных видов конструкций (жёсткость прочность, устойчивость); понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии;

разновидности передач и способы их применения.

### ***Умения:***

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.

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 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 (партнёра);

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,

умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

### 2.1. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Дата проведения
		Теория	Практика	Всего	
<b>Раздел «Введение» «Простые механизмы» «Теоретическая механика» и применение</b>					
1	Ознакомление с программой, конструктором. Рmnpapa.	1		1	
2	<b>Зубчатая передача.</b> Одноступенчатый редуктор.		1	1	
3	Двухступенчатый редуктор.		1	1	
4	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной быстроходной ступенью.		1	1	
5	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной тихоходной ступенью.		1	1	
6	Трёхступенчатый редуктор		1	1	
7	<b>Гибкий редуктор. Ремённые передачи.</b>	1		1	
8	Одноступенчатый редуктор.		1	1	
9	Многоступенчатый комбинированный редуктор (ремённая передача +шестерни).		1	1	
10	<b>Фрикционные передачи</b> Одноступенчатая передача.	1		1	
<b>Раздел «Силы и движение. Прикладная механика»</b>					
11	<b>Планетарный механизм.</b> применение –(дополнение раздела).	1		1	
12	<b>Сила тяжести.</b> Самоходная машина		1	1	
13	Лебёдка.		1	1	
14	БАЛАНСИР (точка опоры и равновесие) Весы (равновесие).	1		1	

15	Весы. Рычаг (Можно ли поднять землю).		1	1	
16	Марбл машина		1	1	
17	Центрифуга.		1	1	
<b>Раздел. Машины с вращательно- поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил)</b>					
18	Паровой молот.		1	1	
19	Нефтьвышка.		1	1	
20	Водокачка.		1	1	
21	<i>Торсионные механизмы.</i> Машина на торсионном двигателе. Катапульта-		1	1	
<b>Раздел. Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор.</b>					
22	Подъёмный кран.		1	1	
23	Блоки		1	1	
24	Ворот		1	1	
<b>Раздел. По законам динамики.</b>					
25	Машина Обербекова		1	1	
26	Маятник Максвелла		1	1	
<b>Раздел. Трение.</b>					
27	Устройство изучения силы трения	1		1	
<b>Раздел. Сборка передвижных моделей (где применить)</b>					
28	Шагающий механизм- робот паук		1	1	
29	Колёсная платформа		1	1	
<b>Раздел. Творческий проект</b>					
30	Обоснование планируемой модели(необходимость). Планирование.	1		1	
31	Самостоятельное конструирование и сборка модели		1	1	
32	Презентация по модели.	1		1	
33	Презентация по модели.	1		1	
34	Резерв		1	1	
		9	25	34	



## **2.2. Условия реализации программы**

- материально-техническое обеспечение:
- кабинет проектной деятельности. Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»
- перечень оборудования, инструментов материалов, необходимых для реализации программы:
  - ноутбук;
  - презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру. Для проведения занятий по программе технического направления «Технология и физика», необходимо использовать конструктор для изучения основных законов механики и теории LEGO Pinnara.

## **2.4. Формы аттестации**

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 могут проверяться на открытых состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

## **2.5. Оценочные материалы**

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 и конкурсах.

Первичный контроль образовательных результатов, осуществляемый педагогом после первого раздела Цель: оценка уровня знаний «Простые механизмы» «Теоретическая механика» и применение Форма оценки: уровень знаний (высокий, средний, низкий).

1. Высокий уровень: имеет четкое представление о законах физики и механики.

2. Средний уровень: имеет размытое представление, понимает основные моменты его, знает несколько законов физики, но не может четко определить, к какому механизму применить.

3. Низкий уровень: не понимает специфики работы механизмов не владеет навыками конструирования Текущий и промежуточный контроль образовательных результатов, осуществляемый педагогом после каждого занятия и раздела программы, проводится в форме беседы и обсуждения самостоятельно выполненных обучающимися работ.

Цель: оценка уровня творческих и технологических умений детей по итогам работы.

### **2.6. Методические материалы.**

-учебное пособие для учащихся: Инструкцию для практико-ориентированного изучения механики, кинематики и динамики Pimnara .

- мультимедийные презентации:

- подборка основных теоретических понятий и определений с заданиями, подкрепляющими теоретическую часть.

-учебное пособие для учащихся: Инструкцию для практико-ориентированного изучения механики, кинематики и динамики Pimnara.