

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЕМЕЛЬЯНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Педагогическим советом МБОУ

Директор МБОУ Емельяновская СОШ №1

Емельяновская СОШ №1 Протокол № 4

\_\_\_\_\_ Л.В. Подус

«19» мая 2023 г.

Приказ №01-05-31\1 от «20» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Наглядная физика или «КАК ЭТО РАБОТАЕТ»»**

технической направленности

стартовый уровень

**(10-12 лет)**

на 2023 – 2024 учебный год

(1 год)

Составитель:

Дубинина Наталья Валерьевна,

педагог дополнительного образования

Емельяново

2023

## Пояснительная записка

Современный мир стремительно изменяется и совершенствуется и, соответственно, образовательная среда должна быть ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры с внедрением новых образовательных компетенций.

**Новизна** данной программы состоит в том, что она дает возможность развития функциональной грамотности школьников. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Работая с инструкциями и материалами занятия формируется читательская грамотность, при расчете необходимых деталей и характеристик модели формируются математические навыки. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

**Актуальность** программы определяется все более возрастающим интересом школьников к научно-техническому творчеству и является 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.

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 Education 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 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.

### **Адресность**

Обращение к определенной социальной группе: детям и подросткам (ориентация на индивидуальность) в том числе детям с ОВЗ. Возраст занимающихся 11-13лет.

### **Сроки реализации**

Данная программа рассчитана на 1 год 2 раза в неделю длительностью 1,5 часа, всего 108 часов.

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

### **Задачи программы:**

- создавать условия для развития социально-активной личности;
- развивать образное и логическое мышление;
- расширять кругозор, формировать познавательные интересы и способности учащихся;
- содействовать развитию общественной активности учащихся;
- способствовать овладению практическими навыками конструирования;
- формировать интерес к инженерному мышлению, к конструированию и проектированию;
- формировать способность решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств;
- формировать нравственные основы личности будущего инженера и специалиста робототехнических устройств.

### **Задачи курса:**

- Научить воспитанника создавать конструированные модели;
- Развить у воспитанника интерес к конструированию и проектированию;
- Сформировать творческую инициативу при разработке технических устройств, научный и профессиональный интерес.

### **Принципы функционирования программы:**

- **Принцип продуктивности** – дети в процессе взаимоотношений производят совместный продукт, при этом учитываются достижения самого ребенка с его интересами, чувствами, опытом и произведенным продуктом.
- **Принцип культуросообразности** – ориентация на культурные, духовные, нравственные ценности, имеющие национальное и общечеловеческое значение.
- **Принцип коллективности** – воспитание у детей социально значимых качеств, развитие их как членов общества.

### **Методы обучения:**

- **Словесный** – передача необходимой для дальнейшего обучения информации, устное изложение, беседа.
- **Наглядный** – сопровождение рассказа презентацией, показ моделей работ;
- **Практический** – обмен идеями, просмотр, тестирование модели;
- **Поисковый** – сбор информации по интересующей теме.

**Средства обучения:** практический опыт, использование различных методов для создания моделей.

### **Программа реализуется в следующих формах:**

- мероприятия – беседа, лекция, викторина;
- практические занятия – проектирование, конструирование, сборка модели.
- творческие дела – участие в конкурсах, индивидуальная работа над проектом, презентация конструкторских работ.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом.	1ч.	1ч.	-	
2.	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1ч.	-	1ч	
3.	<b>I. «Введение».</b>	<b>2ч.</b>	<b>1ч.</b>	<b>1ч.</b>	Задания в тестовой форме
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предназначение моделей.. Основные свойства конструкции при ее построении.</li> </ul>	1ч.	1ч.	-	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора.</li> </ul>	1ч.	-	1ч.	
4.	<b>II. «Простые механизмы. Теоретическая механика».</b>	<b>16ч.</b>	<b>8ч.</b>	<b>8ч.</b>	Сборка базовых механизмов
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простые механизмы и их применение.</li> </ul>	8ч.	4ч.	4ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механические передачи.</li> </ul>	8ч.	4ч.	4ч.	
5.	<b>III. «Силы и движение. Прикладная механика».</b>	<b>13ч.</b>	<b>-</b>	<b>13ч.</b>	Сборка моделей №1, №2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование модели «Уборочная машина»</li> </ul>	3ч.	-	3ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Игра «Большая рыбалка».</li> </ul>	3ч.	-	3ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободное качение.</li> </ul>	4ч.	-	4ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование модели «Механический молоток».</li> </ul>	3ч.	-	3ч.	
6.	<b>IV. «Средства измерения. Прикладная математика».</b>	<b>11ч.</b>	<b>3ч.</b>	<b>8ч.</b>	Сборка моделей №3, №4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование модели «Измерительная тележка»</li> </ul>	7ч.	3ч.	4ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование модели «Почтовые весы»</li> </ul>	2ч.	-	2ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование модели «Таймер»</li> </ul>	2ч.	-	2ч.	
7.	<b>V. «Энергия. Использование сил природы».</b>	<b>19ч.</b>	<b>4ч.</b>	<b>15ч.</b>	Сборка модели №5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Энергия природы (ветра, воды, солнца).</li> </ul>	10ч.	2ч.	8ч.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.</li> </ul>	9ч.	2ч.	7ч.	
8.	<b>VI. «Машины с электроприводом»</b>	<b>13ч.</b>	<b>-</b>	<b>13ч.</b>	Сборка моделей №6-12

	• Конструирование модели «Тягач».	4ч.	-	4ч.	
	• Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	3ч.	-	3ч.	
	• Конструирование модели «Скороход»	3ч.	-	3ч.	
	• Конструирование модели «Робопёс»	3ч.	-	3ч.	
9.	<b>VII. «Пневматика».</b>	<b>13ч.</b>	<b>6ч.</b>	<b>7ч.</b>	Сборка моделей №12-18
	• Рычажный подъемник.	3ч.	2ч.	1ч.	
	• Пневматический захват.	4ч.	2ч.	2ч.	
	• Штамповочный пресс.	4ч.	2ч.	2ч.	
	• Манипулятор «Рука».	2ч.	-	2ч.	
10.	<b>VIII. «Индивидуальная работа над проектами».</b>	<b>15ч.</b>		15ч.	Выставка. Презентация конструкторских работ.
11.	<b>IX. Итоговое занятие</b>	<b>4ч.</b>		4ч.	
<b>Итого часов</b>		<b>108ч.</b>			

### Содержание программы

- 1. Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом – 1 час.**  
Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.
- 2. Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие – 1 час.**  
Знакомство с оборудованием. Обзор необходимого оборудования для видеозаписи.
- 3. Тема I. «Введение» - 2 часа.** Предназначение моделей.. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
- 4. Тема II. «Простые механизмы. Теоретическая механика» - 16 часов.**  
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. 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.

5. **Тема III. «Силы и движение. Прикладная механика» - 13 часов.** 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». 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». 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».
6. **Тема IV. «Средства измерения. Прикладная математика» - 11 часов.** Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».
7. **Тема V. «Энергия. Использование сил природы» - 19 часов.** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика 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.

**8. Тема VI. «Машины с электроприводом» - 13 часа.**

Конструирование модели «Тягач». Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

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

«Гоночный автомобиль». Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила.

Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скоростной». 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».

**9. Тема VII. «Пневматика» - 13 часов.** Давление. Насосы. Манометр.

Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

10.

**11. VIII. Индивидуальная работа над проектами. – 15 часов.** Работа над итоговыми индивидуальными проектами. Коррекция и тестирование.

12.

**13. IX. Итоговое занятие. – 4 часа.** Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

### **Планируемые результаты освоения программы**

- **Предметные:**

- Учащиеся владеют навыками самостоятельного конструирования моделей конструктора LEGO Education 9686;

- учащиеся владеют знаниями видов механизмов и передач, находят оптимальный способ построения конструкции.

- **Надпредметные:**



- Учащиеся могут применять профессиональные навыки в области конструирования и проектирования для достижения поставленных целей.

• **Личностные:**

- Учащиеся могут выражать личностную социальную позицию с учетом анализа полученных результатов.

**Методы определения результативности:**

Основной метод - безоценочный. Выставляемые оценки -зачтено/ не зачтено. Текущие оценки не выставляются.

**Методические комментарии:**

*Основными требованиями к учащимся при изучении «Наглядной физики» являются:*

- интерес к конструированию;
- желание овладеть навыками работы инженера и специалиста автоматизированных систем;
- активная позиция во время занятий;
- выполнение творческих и логических заданий, участие в соревнованиях.

**Воспитанники должны оперировать понятиями:**

- конструктор, наука, физика, проектирование;
- механизмы, модели, сила, энергия, масса.

**Должны знать:**

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей конструктора;
- понятия видов механизмов и передач;
- различные способы сбора конструкции.

**Воспитанники должны уметь:**

- самостоятельно создавать конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с наиболее подходящим механизмом или передачей;
- самостоятельно решать технические задачи, доводя конструкции до работающей модели.

## Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1.	1	10.09.2023	31.05.2024	36	72	108	2 раза в неделю по 1, 2 часа	13.05.2024

## Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет с выходом в интернет;
2. LEGO Education 9886 «Технология и физика»;
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» LEGO Education 9686 «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
4. Педагог дополнительного образования.

### Формы аттестации и оценочные материалы

#### Оценочные материалы образовательной программы

*Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:*

- Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.
- Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении

материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала.

- Итоговый контроль – проводится в конце года и позволяет оценить уровень результативности усвоения программы.

**Форма проведения промежуточной аттестации:** Выставка. Презентация конструкторских работ.

Результаты итогового контроля фиксируются в оценочном листе и протоколе – форма оценивания - зачёт/не зачёт.

В течение учебного года обучающихся участвуют в районных, городских и всероссийских конкурсах конструкторских моделей.

### **Методические материалы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности:

- личностно-ориентированное обучение,
- проблемное обучение,
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа),
- информационно-коммуникационные технологии,
- здоровье сберегающие технологии и др.

Использование данных технологий способствует повышению качества образования, снижению нагрузки обучающихся, более эффективному использованию учебного времени.

Личностно-ориентированное обучение дает возможность создания комфортных, бесконфликтных условий, которые способствуют личностному проявлению обучающихся:

- предоставление им возможности задавать вопросы,
- высказывать оригинальные идеи,
- обмениваться мнениями,
- дополнять и анализировать ответы товарищей.

При реализации программы используются следующие методы:

- словесные,
- наглядные,
- практические,

- частично-поисковые,
- метод проектов.

Применение данных методов в образовательном процессе способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы.

На занятиях используются компьютерные презентации, видеофрагменты, раздаточный материал, Интернет-ресурсы.

1. Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686 (13 шт)
2. Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 2019.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2016.
4. Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества. — М.: Гардарики, 2008.
5. Волченко Ю.С. ЛЕГО книга идей. Новая жизнь старых вещей – М., 2013г.

### Список использованной литературы

1. Положение о рабочей программе Дополнительной общеобразовательной программы МБОУ ЕСОШ № 1 от 22.03. 2021 года
  2. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational
  3. Учебное пособие для учащихся: набор из 13 брошюр LEGO Educational 9686 ;
  4. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований
  5. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
  2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике  
М.С. Ананьевский, Журнал
  7. «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
- Интернет-ресурсы
1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.twirpx.org/file/1378306/>
  2. Роботы. Образование. Творчество. <http://xn--8sbhby8arey.xn--p1ai/doshkolnoe-obrazovanie/kejs-konspektov-zhuravljonok>