


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НОВОСЕЛЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

Согласована  
Протокол № 1 от 31.08.23  
Руководитель МС  
 Нашахалова Н.В.

Утверждаю:  
Директор школы: Селиванова А.А.  
Приказ № 85 от 31.08.2023г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Lego-конструирование»**

*Направленность: техническая  
Возраст учащихся: 11 – 13 лет  
Срок реализации: 1 год*

Автор-составитель программы:  
Иванова В.П.

2023 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «LEGO - конструирование» технической направленности, разработана на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 29.08.2013 N1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа «Lego-конструирование» технической направленности адресована учащимся 11 – 13 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

### Актуальность программы

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 учебными конструкторами «Технология и основы механики» 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 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.

**Цель программы:** Освоение учащимися основ начального технического конструирования посредством конструктора ЛЕГО

**Задачи программы:**

Задачи:

- Научить самостоятельно изготавливать модели;
- Научить применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций;
- Научить анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- Научить выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.
- Познакомить с деталями ЛЕГО-конструктора;
- Показать связь между формой конструкции и ее функциями.

**Ожидаемый результат освоения программы:**

Знать:

- детали LEGO-конструктора и способах их соединений;
- устойчивость моделей в зависимости от их формы и распределения веса;
- зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- связь между формой конструкции и ее функциями.

Уметь:

- самостоятельно изготавливать модели;
- применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций;
- анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

**Срок реализации программы** – 1 год, 36 часа. **Возраст детей** – 11-13 лет.  
Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Так, как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 8-10 человек.

**Основная форма занятий:** упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

### **Планируемые результаты**

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

#### *Знания:*

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов;
- 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.

## Контрольно-измерительные материалы:

Защита проектных работ.

Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- Оригинальность и привлекательность созданной модели;
- Сложность исполнения, степень самостоятельности;
- Дизайн конструкции;

## Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<b>Раздел 1 «Введение»</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2	<b>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
2.1	Простые механизмы и их применение.	2	0,5	1,5
2.2	Механические передачи.	2	0,5	0,5
3	<b>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
3.1	Конструирование модели «Уборщик»	1	-	1
3.2	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2
3.4	Конструирование модели «Механический молот»	2	-	2
4	<b>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	0,5	1,5
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	2	0,5	1,5
4.3	Конструирование модели «Таймер»	3		3
	<b>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	4	0,5	3,5
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	3	0,5	2,5

	<b>Раздел 6</b> <b>«Машины с электроприводом»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
6.1	Конструирование модели «Тягач»	2	0,5	1,5
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1	-	1
6.2	Конструирование модели «Жук»	1	-	1
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	2	0,5	1,5
	<b>Раздел 8</b> <b>«Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>5</b>		<b>5</b>
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>31</b>

## Содержание программы

### **Раздел 1 «Введение»**

#### **Тема: Вводное занятие**

Теория:

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей.

Практика:

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»**

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

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.

Практика: 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: Ременные и зубчатые 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»***

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

Практика: Установление взаимосвязей.

Практика: Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Теория: Использование механизмов, облегчающих работу.

Практика: Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.

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

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

### ***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»***

#### **Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Практика: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

#### **Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

Практика: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

### ***Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»***

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

Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина»,

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

Теория: 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.

Практика: 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».

*Раздел 6 «Машины с электроприводом»*

**Тема: Конструирование модели «Тягач»**

Теория: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Практика: «Конструирование модели «Тягач».

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

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Теория: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Практика: «Конструирование модели «Скороход».

**Тема: Конструирование модели «Робопёс»**

Теория: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

## **Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»**

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

**Тема: Итоговое занятие**

Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

## Методическое и материально-техническое обеспечение программы

### Оборудование:

- Образовательные конструкторы LEGO «Технология и основы механики»
- Компьютер, экран, проектор
- Технологические карты, книги с инструкциями

### Литература:

1. Конструктор «Технология и физика». Набор предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Филиппов С.А.. Уроки Робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Издательство Москва, Лаборатория знаний, 2017г.  
[https://chipunok.ru/files/Image/catalog/Tetrix/book\\_1.pdf](https://chipunok.ru/files/Image/catalog/Tetrix/book_1.pdf)
3. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational
4. <https://education.lego.com/ru-ru/>
5. <https://pedportal.net/starshie-klassy/tehnologiya/uchebnyy-material-i-posobiya-po-konstruirovaniyu-modelirovaniyu-iz-lego-wedo-1137633>