
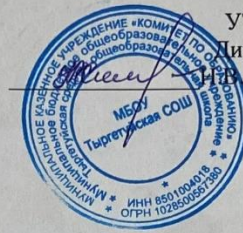


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Тыргетуйская средняя общеобразовательная школа

«Согласовано»  
Руководитель Центра образования  
цифрового  
И гуманитарного профилей «Точка роста»  
 Горовая Л.Ф.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор школы  
Спиридонова

Дополнительная общеразвивающая  
программа «Удивительный мир ЛЕГО»  
(8-11 лет)

Срок реализации: 1 год  
Педагог дополнительного образования  
Мотоева Анна Александровна

с. Тыргетуй, 2024г.

## 1. Пояснительная записка

Исходными документами для составления рабочей программы по внеурочной деятельности робототехники являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17.12.2010 №1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».

- ООП ООО образования МБОУ Тыргетуйская СОШ на 2024-2025 год

Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Основное назначение курса «Удивительный мир ЛЕГО» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Программа «Физика и технология» технической направленности адресована учащимся 8-11 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

### 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 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.

**Цель 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.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

**Срок реализации** программы – 1 год, 34 часа. **Возраст детей** – 8-11 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (40 мин, с перерывом 10-15 мин.). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-14 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 легоконструированию.

### **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 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 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 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.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

- 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

## Параметры и критерии оценки работ:

- 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.

## Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	<b>1</b>
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	<b>8</b>
2.1	Простые механизмы и их применение.	2
2.2	Механические передачи.	6
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	<b>5</b>
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1
3.3	Свободное качение	1
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1
4	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	<b>5</b>
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	2
4.3	Конструирование модели «Таймер»	2
5	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	<b>5</b>
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	3
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	2
6	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	<b>4</b>

6.1	Конструирование модели «Тягач»	1
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1
6.2	Конструирование модели «Скороход»	1
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	1
7	<b><i>Раздел 7 «Пневматика»</i></b>	<b>4</b>
7.1.	Рычажный подъемник	1
7.2	Пневматический захват	1
7.3	Штамповочный пресс	1
7.4	Манипулятор «рука»	1
	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>	<b>1</b>
	<b><i>Итоговое занятие</i></b>	<b>1</b>
	<i>Всего</i>	

## Содержание программы

### ***Раздел 1 «Введение»***

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы.

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 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»***

#### **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: 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°. Ременная передача.

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

#### **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»***

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

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

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

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы.

Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

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

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



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

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

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

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

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.

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

### **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 «Скороход»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

### **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 «Пневматика»**

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

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

## **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**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы загод.

### **Календарно-тематическое планирование**

<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Раздел 1 Введение 1 часа</b>	
Введение в «Робототехнику». Назначение робототехники. Основные направления развития.	<b>1</b>
Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство с деталями конструктора. Правила использования и хранения деталей конструктора.	
<b>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» 8 часов</b>	
Простые механизмы и их применение. Рычаг.	1
Простые машины. Практическая работа по сборке и испытанию рычагов первого, второго и третьего рода.	1
Механические передачи. Колесо и ось. Шкивы и шестерни. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
Простые механизмы и их применение. Блоки. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
Простые машины. Наклонная плоскость. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
Простые машины. Клин. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
Простые машины. Винт. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
Простые машины. Зубчатая передача. Практическая работа по сборке и испытанию моделей.	1
<b>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» 5 часов</b>	

Введение «Силы и движение. Прикладная механика»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Уборочная машина»	1
Практическая работа: Игра «Большая рыбалка»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Свободное качение»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Механический молоток»	1
<b>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» 5 часов</b>	
Введение «Средства измерения. Прикладная математика»	1
Конструирование модели «Измерительная тележка»	1
Практическая работа по конструированию модели «Измерительная тележка»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Почтовые весы»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Таймер»	1
<b>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» 5 часов</b>	
Энергия природы (ветра, воды, солнца)	1
Практическая работа по сборке модели «Ветряк»	1
Практическая работа по сборке модели «Буер»	1
Практическая работа по сборке модели «Солнечный автомобиль»	1
Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. «Инерционная машина»	1
Практическая работа по сборке модели «Инерционная машина»	1
Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.	1
Практическая работа по сборке модели «Судовая лебёдка».	1
Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.	1
Самостоятельная творческая работа по сборке «Гидротурбины»	1
<b>Раздел 6 «Машины с двигателем» 4 часа</b>	
Практическая работа: Конструирование модели «Тягач»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Скороход»	1
Практическая работа: Конструирование модели «Робопёс»	1
<b>Раздел 7 «Пневматика» 4 часа</b>	
Практическая работа по сборке модели «Рычажный подъемник»	1
Практическая работа по сборке модели «Пневматический захват»	1
Практическая работа по сборке модели «Штамповочный пресс»	1
Практическая работа по сборке модели «Манипулятор «рука»	1
<b>Раздел 7 «Индивидуальная работа над проектами» 1 час</b>	
Итоговое занятие	1
Итого:	34 ч

## **Методическое и материально-техническое обеспечение программы**

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «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.

### **Учебно-методический комплекс**

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.
6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

### **Список литературы**

#### **Для педагога**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

#### **Для детей и родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.