



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
с. Тростянка Балашовского района Саратовской области»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от 30.08.2021 г.

Утверждаю.  
Директор школы Е.Г. Приходько  
Приказ №171 от 31.08.2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
Технической направленности**

**«Основы робототехники»**

**Возраст обучающихся: 7-11 лет**

**Форма обучения: очная**

**Срок реализации: 72 часа**

**Составитель:**  
**Приходько Алиса Андреевна**  
Педагог дополнительного образования  
МОУ СОШ с. Тростянка

**с. Тростянка 2021 г.**

## Содержание

### **1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:**

1.1 Пояснительная записка.....	3-4
1.2 Цель и задачи программы.....	4
1.3 Планируемые результаты.....	5
1.4 Содержание программы:	
1.4.1 Учебный план.....	7
1.4.2. Содержание учебного плана.....	8
1.5 Формы аттестации и их периодичность.....	11

### **2. «Комплекс организационно-педагогических условий»:**

2.1 Методическое обеспечение.....	11
2.2 Условия реализации программы.....	12
2.3 Оценочные материалы.....	12
2.4 Список литературы.....	12

# 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа кружка «Основы робототехники» относится к технической направленности, является модифицированной. Программа разработана в соответствии с:

– Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 -ФЗ);

– Концепцией развития дополнительного образования на 2015 - 2020 годы (от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

– СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

– Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Письмом Минобрнауки РФ от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

– Приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Правилами ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).

### Актуальность программы

Особенностью федеральных государственных образовательных стандартов общего образования является их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Поставленная задача требует перехода к новой

системно-деятельностной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, связана с принципиальными изменениями деятельности учителя. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO.

### Педагогическая целенаправленность

LEGO Education — это конструкторский набор, который дает возможность создавать и управлять собственными механизмами LEGO. Этот набор вызывает интерес у учащихся и вдохновляет их на совместное обсуждение реальных задач и поиск творческого решения. Используя набор моторов и строительных элементов LEGO, можно воплотить идеи в жизнь, построив и протестировав механизм. Использование конструктора при изучении физики и технологии делает процесс обучения увлекательным, наглядным, повышает мотивацию к решению сложных задач. Используя конструкторы LEGO, ученики получают возможность мыслить, как настоящие ученые и инженеры. Наборы LEGO Education обладают широчайшим учебным потенциалом и могут быть использованы на естественнонаучных предметах для повышения эффективности учебного процесса: технология и проектирование — исследование новейших технологических решений и технологий с помощью создания их аналогов в виде рабочих моделей, изучение ключевых принципов проектирования, прототипирования и моделирования.

### 1.2. Цель и задачи программы

Целью настоящей программы является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся, воспитание коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему групповых занятий и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию устройств, решающих поставленные задачи.

#### Задачи программы

#### **Образовательные:**

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

– формировать устойчивый интерес к робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности.

#### **Развивающие:**

– развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

– развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

– развивать пространственное воображение учащихся.

#### **Воспитательные:**

– способствовать развитию коммуникативной культуры;

– формировать навык работы в группе;

– способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO Education, а также программу Lego Digital Designer. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов.

LEGO Education обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

### 1.3. Планируемые результаты

В результате освоения данной программы обучающиеся будут *знать*:

– правила техники безопасности при работе с конструктором;

– основные соединения деталей LEGO конструктора;

– понятие, основные виды, построение конструкций;

– основные свойства различных видов конструкций;

– понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;

- разновидности передач и способы их применения,

уметь

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам и чертежам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

Познавательные:

- 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:

- 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:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника;
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;

– умение слушать и вступать в диалог.

Личностные:

- 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.

## 1.4. Содержание программы

### 1.4.1 Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<b>Раздел 1 «Введение»</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1.	История возникновения «LEGO»	1	1	
1.2	Конструктор и его детали	1	1	
2	<b>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
2.1	Простые механизмы и их применение.	8	1	6
2.2	Механические передачи.	8	1	6
2.3	Работа в программе Lego Digital Designer	1		1
3	<b>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</b>	<b>17</b>		<b>17</b>
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	4		4
3.2	Игра «Большая рыбалка»	4		4
3.3	Свободное качение	4		4
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	4		4
3.5	Работа в программе Lego Digital Designer	1		1
4	<b>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	4		4
4.3	Конструирование модели «Таймер»	4		4
4.4	Работа в программе Lego Digital Designer	1		1
	<b>Раздел 5 «Машины с электроприводом»</b>	<b>17</b>		<b>17</b>
5.1	Конструирование модели «Тягач»	4		4
5.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4		4
5.2	Конструирование модели «Скороход»	4		4
5.3	Конструирование модели «Робопёс»	4		4
5.4	Работа в программе Lego Digital Designer	1		1

Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»	6		6
Всего	72	5	67

#### 1.4.2 Содержание учебного плана

##### **Раздел 1 «Введение»**

###### **Тема: Вводное занятие**

*Теория:* 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**

*Теория:* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

*Практика:* 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**

*Теория:* Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды.

*Практика:* Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

###### **Тема: «Работа в программе Lego Digital Designer»**

*Практика:* Проектирование различных моделей в приложении Lego Digital Designer на интерактивной панели.

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

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

*Практика:* 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»**

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

**Тема: Свободное качение**

*Практика:* 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»**

*Практика:* 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».

**Тема: «Работа в программе Lego Digital Designer»**

*Практика:* Проектирование различных моделей в приложении Lego Digital Designer на интерактивной панели.

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

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

*Теория:* Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

*Практика:* 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»**

*Практика:* 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»**

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

**Тема: «Работа в программе Lego Digital Designer»**

*Практика:* Проектирование различных моделей в приложении Lego Digital Designer на интерактивной панели.

**Раздел 5 «Машины с электроприводом»**

**Тема: Конструирование модели «Тягач»**

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

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

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

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

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

*Практика:* 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»**

*Практика:* 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».

**Тема: «Работа в программе Lego Digital Designer»**

*Практика:* Проектирование различных моделей в приложении Lego Digital Designer на интерактивной панели.

**Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»**

*Практика:* 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».

### 1.5. Формы аттестации и их периодичность

Контроль предметных результатов осуществляется двумя путями:

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из чертежа и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности механизма, проводимая по завершении каждого блока.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческих проектов. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего механизма.

Контроль достижения личностных результатов проводится путем наблюдения за работой малых групп, способны ли они к кооперации, могут ли находить решение проблемы сообща, как отдельные члены группы отстаивают своё мнение.

Диагностирование метапредметных результатов достигается анализом выступления на защите творческой работы, а также различными анкетами и опросниками после завершения блока.

## 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1 Методическое обеспечение

При реализации программы используются различные методы обучения:

- познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

– контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

– групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий

– урок-консультация;

– практикум;

– урок-проект;

– урок проверки и коррекции знаний и умений.

– выставка.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования действующей модели для решения предложенной задачи.

## 2.2 Условия реализации программы

При реализации программы используются следующие учебные материалы:

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

2. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбуки для учащихся).

## 2.3 Оценочные материалы

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

– тема и обоснование актуальности проекта (максимум 20 баллов);

– цель и задачи проектирования (максимум 20 баллов);

– этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов (максимум 10 баллов),

– работоспособность представленной модели (максимум 50 баллов).

Всего за презентацию можно набрать 100 баллов.

## 2.4 Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: «Перо», 2016. - 296 с.;

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] [/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post 21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational