

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с Лебедевка  
Краснокутского района Саратовской области**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель центра  
«Точка роста»  
 /Ливенко С.П./  
«25» августа 2022г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технического направления  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

возраст обучающихся – 6 – 11 лет  
срок реализации – 1 год

Автор – составитель  
Гоголев Илья Александрович  
педагог дополнительного образования

2022 – 2023 уч.год.

## Пояснительная записка

Современное общество и технический мир неразделимы в своем совершенствовании и продвижении вперед. Мир технологии захватил всю сферу человеческого бытия и совершенно не сдает своих позиций, а наоборот только усовершенствует их все в новых и новых открытиях.

Сегодня, чтобы успеть за новыми открытиями и шагать с миром в одну ногу, наше образование должно достичь еще немало важных усовершенствований и дать детям возможность воплотить в жизнь свои мечты и задумки, которые начинают формироваться у них в начальной школе.

Программа «**Робототехника**» технической направленности адресована учащимся 6-11 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Нормативно-правовой и документальной базой программы внеурочной деятельности по формированию культуры здоровья учащихся являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

### Актуальность программы

В настоящее время в системе образования происходят значительные перемены. Успех этих перемен связан с обновлением научной, методологической и материальной базы обучения и воспитания. Одним из важных условий обновления является использование **LEGO-технологий**. Использование LEGO-конструкторов в работе с детьми выступает оптимальным средством формирования навыков конструктивно-игровой деятельности и критерием психофизического развития, становления таких важных компонентов деятельности, как умение ставить цель, подбирать средства для её достижения, прилагать усилия для точного соответствия полученного результата с замыслом.

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 принципамимеханики, 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. Работа по программе позволяет реализовать принцип наставничества, когда старшие обучающиеся проводят индивидуальные и консультационные занятия с младшими, помогают им в освоении новых технологий.

Срок реализации программы – 1 год, 34 часа. Возраст детей от 6 до 11 лет.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора. Дети осваивают программу в группе .

**Цель программы:** развитие конструктивного мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирование и моделирование

### **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;
- 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 и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся 1раз в неделю по 1часу. Оптимальная наполняемость группы составляет 10-15 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 лего- конструированию.

## Содержание программы

### *Раздел 1 «Введение»*

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности. Названия и назначения деталей. Предназначение моделей. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

### *Раздел 2 «Зубчатые колеса»*

#### **Тема: Ременные и зубчатые передачи**

Знакомство с зубчатым колесом, передача движения. 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. Самостоятельная творческая работа «Сборка тележки с вращающимся табло». «Сборка миксера».

### *Раздел 3 «Колеса и оси»*

#### **Тема: Конструирование автомашины.**

Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Колеса. Энергия. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа «Сборка машины с передним приводом»

#### **Тема: Рычаги. Свободное качение**

Понятие «Рычаги» «Энергия движения (кинетическая)» «Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная)» Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели – шлагбаум, катапульта, качели. Использование механизмов - колеса и оси.

#### **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 «Конструирование и программирование заданных моделей»*

#### **Тема: Конструирование модели**

Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Танцующие птицы», «Умная вертушка» «Обезьянка – барабанщица» «Голодный аллигатор»

#### **Тема: Итоговое занятие**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

## **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 (жесткость, 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 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 (партнера);
-

- 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 осознать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

### **Формы аттестации 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.

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

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

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

### **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. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

### **Условия реализации программы**

Для реализации программы используются:

Компьютер персональный -10 шт;

Лего- конструктор 4 шт.

**Учебно-тематический план  
LEGO-конструирование «Робототехника»**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Всего часов</b>	<b>теория</b>	<b>практика</b>
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с названием деталей, сборка несуществующего животного.	2	1	1
2	Знакомство с конструктором LEGO и его возможностями	1	1	
3	Просмотр мультфильма «Фиксики. Манипулятор». Сборка манипулятора. Соревнование на грузоподъемность и длину.	1		1
<b>Зубчатые колеса</b>				
4	Просмотр мультфильма «Фиксики. Будильник». Знакомство с зубчатым колесом (передача движения). Сборка передачи и волчка.	1		1
5	Зубчатые колеса. Смена направления передачи движения (повышающая и понижающая передача). Сборка карусели.	2	1	1
6	Творческое задание. Сборка тележки с вращающимся табло.	2		2
7	Творческое занятие. Сборка миксера.	2		2
<b>Колеса и оси</b>				
8	Просмотр мультфильма «Фиксики. Сила трения». Знакомство с силой трения. Сборка простой тележки.	1		1
9	Сборка тележки с одиночной фиксированной осью. Соревнование на скорость.	2	1	1
10	Просмотр мультфильма «Фиксики. Колесо». Ременная передача. Сборка механизма с ременной передачей.	1		1
11	Сборка тачки.	1		1
12	Сборка машины с передним приводом.	2		2
<b>Рычаги</b>				
12	Просмотр мультфильма «Фиксики. Рычаг». Сборка рычага.	1		1
13	Сборка рычага. Карусель «Качалка».	2	1	1
14	Различные рычаги.	1		1
15	Сборка шлагбаума.	1		1
16	Сборка катапульты.	1		1
<b>Конструирование и программирование заданных моделей</b>				
17	Танцующие птицы	2		2
18	Умная вертушка	2		2
19	Обезьянка – барабанщица	2		2
20	Голодный аллигатор	2		2
21	Итоговое занятие. Сборка интересного механизма.	2		2
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>

### **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.

### **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.
4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010