



Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Новомоношкинская средняя общеобразовательная школа»  
Заринского района Алтайского края

РАССМОТРЕНО

Методическим советом школы  
протокол № 5 от 15.07.2022

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора МКОУ  
«Новомоношкинская сош»  
Приказ № 70 от 15.07.2022

**Программа учебного курса  
дополнительного образования технической  
направленности «Робо»**

Срок реализации 1 год.

Составитель программы: Таловский Е.А. учитель информатики

## 1. Пояснительная записка

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения** – общеразвивающая.

### **Актуальность программы**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и 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. 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 Wedo

**Срок реализации** программы – 1 год, 68 часов. **Возраст детей** – 7 -12 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

**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:

##### *Предметные 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 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.

## **2. Учебно-тематический план**

№ п/ п	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b> Цели и задачи программы	2	1	1	опрос
	<b>Введение в робототехнику</b>				викторина, выполнение практич. заданий
1	История развития робототехники	2	1	1	
2	Устройство персонального компьютера	2	1	1	
3	Алгоритм программирования	3	1	2	
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>2</b>	<b>Конструктор Lego Wedo</b>				опрос, выполнение практич. заданий
1	Набор конструктора Lego Wedo	3	1	2	
2	Составные части конструктора Lego Wedo	3	1	2	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение Lego Wedo</b>	2	1	1	опрос, выполнение практич. заданий
<b>4</b>	<b>Детали Lego Wedo и механизмы</b>				опрос, выполнение практич. заданий
1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	0,5	1,5	
2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	2	0,5	1,5	
3	Ременная передача	2	0,5	1,5	
4	Червячная передача	2	0,5	1,5	
5	Кулачковая и рычажная передачи	2	0,5	1,5	
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>2,5</b>	<b>7,5</b>	
<b>5</b>	<b>Сборка моделей Lego Wedo</b>				опрос, тестирование, выполнение практич. заданий
1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	7	1	6	
2	Сборка и программирование модели «Танцующие ептицы» (или «Рычащий лев»)	3,5	0,5	3	
3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»,	4,5	0,5	4	
4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	7	1	6	
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	
<b>6</b>	<b>Конструктор и</b>				опрос, выполнение

	<b>программное обеспечение Lego Wedo 2.0.</b>				ние
1	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
2	Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.	2	1	1	практич. заданий
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>7</b>	<b>Сборка моделей Lego Wedo 2.0.</b>				
1	Сборка и программирование модели «Роботтягач»	3	1	2	опрос, выполнение практич.
2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	3	1	2	заданий
3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	3	1	2	
4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	3	1	2	
5	Сборка и программирование модели «Лягушка»	3	1	2	
	<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	
	<b>Итого часов:</b>	<b>68</b>			

### 3. Содержание программы

Вводное занятие

*Цели и задачи программы* **Теория:** Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. **Практика:** Входная диагностика.

#### Раздел 1. Введение в робототехнику

*Тема 1. История развития робототехники*

**Теория:** Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

**Практика:** Сборка робота из деталей конструктора Lego.

*Тема 2. Устройство персонального компьютера*

**Теория:** Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

**Практика:** Отработка навыка работы с персональным компьютером.

*Тема 3. Алгоритм программирования*

**Теория:** Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

**Практика:** Составление алгоритма.

## Раздел 2. Конструктор Lego Wedo

### *Тема 1. Набор конструктора Lego Wedo*

**Теория:** Детали конструктора.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей Lego.

### *Тема 2. Составные части конструктора Lego Wedo*

**Теория:** Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей Lego.

## Раздел 3. Программное обеспечение Lego Wedo

### *Тема 1. Программное обеспечение Lego Wedo*

Блоки программы Lego Wedo

**Теория:** Программное обеспечение Lego Wedo. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать».

Блоки программы Lego Wedo

**Теория:** Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

**Практика:** Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния.

Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo

**Практика:** Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo.

## Раздел 4. Детали Lego Wedo и механизмы

### *Тема 1. Мотор, датчики расстояния и наклона*

**Теория:** Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

**Практика:** Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

### *Тема 2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи*

Зубчатые колеса (зубчатая передача)



**Теория:** Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

**Практика:** Сборка моделей с передачами и составление программы.

Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

**Практика:** Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи.

Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с коронным зубчатым колесом

**Практика:** Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

**Практика:** Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом.

Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

### *Тема 3. Ременная передача*

**Теория:** Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

**Практика:** Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### *Тема 4. Червячная передача*

**Теория:** Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

**Практика:** Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### *Тема 5. Кулачковая и рычажная передачи*

**Теория:** Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

**Практика:** Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

## Раздел 5. Сборка моделей Lego Wedo

*Тема 1. Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица»(или «Голодный аллигатор»)*

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

*Тема 2. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)*

Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

*Тема 3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»*

Сборка модели «Непотопляемый парусник»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Непотопляемый парусник»

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

*Тема 4. Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)*  
Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий». Разработка простейшей программы для моделей.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменений в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

### ***Промежуточная аттестация***

**Практика:** Тестирование. Сборка модели по заданию.

## **Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo 2.0.**

*Тема 1. Блоки программы Lego Wedo 2.0.*

**Теория:** Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0.

*Тема 2. Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.*

**Теория:** Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo 2.0.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение СмартХаба WeDo 2.0.

## **Раздел 7. Сборка моделей Lego Wedo 2.0.**

*Тема 1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»*

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу

модели. Анализ работы модели.

#### *Тема 2. Сборка и программирование модели «Дельфин»*

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### *Тема 3. Сборка и программирование модели «Вездеход»*

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### *Тема 4. Сборка и программирование модели «Динозавр»*

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### *Тема 5. Сборка и программирование модели «Лягушка»*

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Методическое и материально-техническое обеспечение программы**

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

- Конструктор LEGO NXT

- Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

#### 4. 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. 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. 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.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.