

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 21»  
(МБОУ «СШ № 21»)

**ПРИНЯТА**

на заседании методического совета  
от «31» августа 2021г.  
протокол № 1



**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора МБОУ «СШ № 21»  
№ 01-05-378 от «01» сентября 2021г.

В.В. Решетняк

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Направленность: техническая;  
Уровень – базовый;  
Возраст обучающихся – 7-8 лет;  
Срок реализации – 1 год.

Программу составила: Бакиров Андрей Михайлович, учитель технологии

Норильск  
2021

## **Аннотация**

Программа составлена А.М Бакировым, учителем технологии МБОУ «СШ № 21» на основе авторской программы Золотаревой М.Н. педагога дополнительного образования АНО Детского центра робототехники и инженерии «Полигон» города Москвы «Технарики» и реализуется в рамках **технической** направленности.

## **Пояснительная записка**

### **Актуальность и педагогическая целесообразность**

Сегодняшний день – это стремительная информатизация общества, в котором важнейшее место занимают персональные компьютеры. Современный ребенок должен уметь работать на компьютере и применять его ресурсы для решения задач по различным школьным предметам.

Рабочая программа направлена на ознакомление детей с основами конструирования и моделирования на основе конструктора Lego WeDo. Это позволяет учиться «шаг за шагом», продвигаясь вперед в собственном темпе, таким образом, стимулируя желание решать новые, более сложные задачи.

**Занятия с Lego** знакомят с основами конструирования различных механизмов, формируют целостное представление о мире техники, устройстве различных конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Занимаясь конструированием, обучающиеся изучают принципы работы различных механизмов. На занятиях с базовыми моделями обучающиеся получают возможность понять и научатся применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях. Так же научатся создавать простейшие алгоритмы программ, которые приводят в движение созданный проект.

Каждое занятие – создание мини-проекта, при реализации которого обучающиеся не только знакомятся с теорией по предлагаемой теме, но и получают практические навыки работы с деталями конструктора и способами создания программ. Создание творческих проектов ориентирует обучающихся на разработку собственных моделей, в которых могут решаться различные задачи и способы их применения в реальной жизни.

Внимание детей необходимо тренировать, не переутомляя его одним и тем же занятием, в процессе обучения использовать различные формы организации деятельности, вводить игровые моменты. Основной принцип обучения - индивидуальный подход к каждому ребенку и воспитание самостоятельности в работе.

### **Актуальность программы**

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление. Обучающиеся учатся анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, составлять простейшие алгоритмы решения задач при работе с конструктором.

### **Педагогическая целесообразность**

В процессе занятий обучающиеся в форме познавательной игры узнают многие важные идеи, что позволит развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Совместное творчество в процессе создания различных проектов выступает

как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Появляется возможность создать условия для полноценного общения детей в ходе совместной работы, сплотить коллектив и сформировать чувства эмпатии друг к другу.

**Цель** - обучение детей основам конструирования и программирования, формирование умений анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, составлять простейшие алгоритмы решения задач при работе с конструктором.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- познакомить с основами конструирования различных моделей, проектирования простейших механизмов и применения их на практике;
- сформировать знания о названии деталей конструктора, принципах крепления деталей;
- научить составлять простейшие алгоритмы решения задач, пользоваться элементами среды программирования Lego WeDo, самостоятельно разрабатывать простейшие программы в среде программирования Lego WeDo.

*Развивающие:*

- развивать логическое, математическое, образное, техническое мышление обучающихся, смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, а также умение выразить свой замысел в проекте;
- формировать познавательные, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе создания моделей и проектов, этику общения и умение работать в группах.

*Воспитательные:*

- воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности и другие нравственные качества по отношению к окружающим.

**Срок реализации программы:** 1 год (35 часов)

**Возраст обучающихся:** учащиеся первых классов (6-8 лет).

**Формы организации педагогического процесса:**

- групповые,
- индивидуально-групповые.

Основными формами организации образовательного процесса являются занятия. Программа реализуется на занятиях теоретического и практического циклов.

### **Ожидаемые результаты**

По окончании обучения обучающиеся будут:

*Знать:*

- основы механики: равновесие, устойчивость и прочность конструкции влияние силы и нагрузки на характеристику модели и др.
- принцип действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси
- способы сборки моделей (конструктивные особенности)
- способы и приемы соединения деталей
- понятие «Алгоритм» и виды алгоритмов
- основные элементы среды программирования Lego WeDo

*Уметь:*

- «читать» и собирать модели по схемам и ТК (технологическим картам)
- решать технические задачи в процессе сборки моделей
- при разработке проектов уметь разбивать задачу по «шагам»
- применять полученные знания для работы над собственным проектом
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи
- составлять простейшие алгоритмы решения задач
- самостоятельно разрабатывать анимационные проекты
- использовать, творчески применять навыки и знания, полученные на занятиях
- получать новую информацию об окружающем
- развивать и доказывать свою точку зрения
- распределять внимание в зависимости от поставленной задачи

### **Формы оценивания полученных знаний, сформированных умений и практических навыков у обучающихся**

Критерием освоения материала учебных тем, является успешное выполнение обучающимися текущих задач занятия, а так же демонстрация работ по окончании каждого занятия. Это даёт возможность оценить созданный проект и

творческий подход к решению поставленных задач. При оценке учитывается правильность, оптимальность, скорость решения задачи и уровень самостоятельности обучаемого при решении задачи.

Важной частью работы является игровое применение проектов и моделей, собранных различными командами группы в едином комплексе. При этом создаётся общая игровая среда, которая иллюстрирует применение собранных моделей в различных жизненных ситуациях. Обучающиеся понимают, как теоретические занятия по конструированию и программированию переходят в реальную жизнь.

### Формы подведения итогов реализации образовательной программы

- сводная выставка работ
- презентация моделей и проектов
- участие в конкурсах, выставках.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов	Теоретических	Практических
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Название деталей.	2	0,5	1,5
<b>2. Основы конструирования Lego WeDo 16 часов</b>				
2.1	Конструкции и силы	2	0,5	1,5
2.2	Рычаги	2	0,5	1,5
2.3	Колеса и оси	2	1	1
2.4	Зубчатые передачи	4	1	3
2.5	Ременные передачи и блоки	3	1	2
2.6	Механизмы	2	1	1
2.7	Проектная деятельность. Защита проектов	2	1	1
<b>2.1. Основы программирования Lego WeDo 16 часов</b>				
2.1.1	Интерфейс программы <b>Lego WeDo</b>	2	0,5	1,5

2.1.2	Команды ожидания. Движение мотора	2	0,5	1,5
2.1.3	Принципы использования датчиков	4	0,5	3,5
2.1.4	Основы программирования. Программные блоки. Циклы.	2	0,5	1,5
2.1.5	Решение задач на движение модели: вперёд, назад, с ускорением, с замедлением, вверх, вниз и др.	2	0,5	1,5
2.1.6	Программирование музыки, использование экрана	4	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>35</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с компьютером. Введение в предмет. Название и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Условные обозначения деталей конструктора. Предназначение моделей.

*Практическая часть:* сборка модели «Высокая башня».

### 2. Основы конструирования Lego WeDo

#### 2.1 Конструкции и силы (2 ч.)

Жесткие и подвижные конструкции: прямоугольные, треугольные формы. Сжимающаяся сила, растягивающая сила, уравновешенные и неуравновешенные силы. Способы соединения деталей.

*Основные термины:* гибкость, сила, сжатие, растяжение, уравновешенная и неуравновешенная сила, жесткость.

*Практическая часть:* складная мебель, мост и др.

#### 2.2 Рычаги (2 ч.)

Рычаг – планка, рукоятка, которая поворачивается вокруг опоры. При этом происходит перемещение предмета или совершается полезная работа. Груз перемещается под действием силы, заставляющий рычаг поворачиваться вокруг опоры. Применение рычага для:

- изменения направления силы,
- приложения силы на расстояние,
- увеличение силы,
- увеличение перемещения.

*Основные термины:* рычаг, соединение, груз (нагрузка), опора.

*Практическая часть:* качели, катапульта, музыкальная ударная установка, и др.

### **2.3 Колеса и оси (2 ч.)**

Влияние размера колес на скорость. Маховое колесо (большая шина с протектором) как накопитель энергии. Влияние вращения маховика на расстояние. Колеса в качестве роликов. Колеса и наклонная плоскость. Наклонная плоскость и лебедка.

*Основные термины:* ось, колесо, маховик, лебедка.

*Практическая часть:* волчок, автомобили с маховым колесом, с электроприводом, устройство для подъема машины и др.

### **2.4 Зубчатые передачи (4 ч.)**

*Повышающая передача* (низкий момент вращения: больше скорость вращения – легковой автомобиль).

*Понижающая передача* (высокий момент вращения, замедление скорости: много силы, меньше скорость - применяется для перевозки тяжелых грузов)

Передача крутящего момента под углом.

*Паразитная шестерня* – зубчатое колесо для изменения вращения ведомого колеса.

*Храповый механизм* (зубчатый механизм и собачка) – задерживающее устройство или поворот оси в одном направлении.

*Многоступенчатая передача* – зубчатая передача с промежуточными шестеренками.

*Основные термины:* ведущее колесо, ведомое колесо, шестерня, передаточное число, понижающая передача, повышающая передача, храповый механизм, червяк и зубчатая рейка, кулачковый механизм.

*Практическая часть:* запускатель волчка, гоночные автомобили, автомобили для перевозки грузов, карусель, турникет, дрель, миксер и др.

### **2.5 Ременные передачи и блоки (2 ч.)**

*Шкивы для изменения направления вращения* – шкивы, соединенные ремнем напрямую, вращаются в одном направлении. Если ремень перекрещивается – шкивы вращаются в разных направлениях (перекрестная ременная

передача)

*Понижающая ременная передача* - использование шкивов для замедления движения, понижение скорости вращения.

*Повышающая ременная передача* – увеличение скорости вращения с помощью шкивов.

*Многоступенчатые ременные передачи*

*Основные термины:* ведущий шкив, ведомый шкив, передаточное число, неподвижный блок, подвижный блок.

*Практическая часть:* поющие птицы, подъемное устройство, футболист и др.

## **2.6 Механизмы (2 ч.)**

*Червячная передача* – создание червяком большого крутящего момента. Червяк и зубчатая рейка, принципы работы.

*Кулачковый механизм* – сообщение соприкасающемуся с ним объекту заранее заданное движение, непрерывно толкая его.

*Основные термины:* червячная передача, червяк, зубчатая рейка, кулачок, редуктор.

*Практическая часть:* силовые машины, обезьяна-барабанщица, выдвигаемые механизмы и др.

## **2.7 Проектная деятельность. Защита проектов (2 ч.)**

### **2.1. Основы программирования Lego WeDo**

#### **2.1.1 Интерфейс программы Lego WeDo (2 ч.)**

Знакомство с интерфейсом программы **Lego WeDo**. Основное меню. Настройка коммутатора. Пиктограммы управления моделью. Основные инструменты работы в программе. Типы команд. Соединение блоков в окне программы.

*Практическая часть:*

Создание программ в режиме управления Lego WeDo

#### **2.1.2 Команды ожидания. Движение мотора (4 ч.)**

Особенности программирования моделей с командами ожидания.

*Практическая часть:*

Разработка и отладка программы

#### **2.1.3 Принципы использования датчиков (4 ч.)**

Знакомство с датчиками. Ожидание показаний датчиков. Особенности программирования датчиков: расчет показаний.

*Практическая часть:*

Создание программ с использованием моторов и датчиков.

#### **2.1.4 Основы программирования. Программные блоки. Циклы. (2 ч.)**

Линейный алгоритм. Циклический алгоритм. Использование циклов в создании программ.

*Практическая часть:*

Программирование с использованием бесконечного цикла

#### **2.1.5 Решение задач на движение модели: вперёд, назад, с ускорением, с замедлением, вверх, вниз и др. (2 ч.)**

Основные характеристики мотора. Конструкторские особенности соединения мотора. Принципы программирования мотора в различных проектах (команды действия, базовые команды). Движение вперед по времени. Варианты использования движения назад. Переднеприводные и заднеприводные модели. Использование параметра мощности для движения модели.

*Практическая часть:*

Программирование вращения мотора по времени, с различной мощностью.

#### **2.1.6 Программирование музыки, использование экрана (4 ч.)**

Звуки. Управление ударом с помощью датчика. Ритмический рисунок.

*Практическая часть:*

Создание музыкальных программ.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **Учебно-методическое обеспечение программы.**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В этой связи продумывается вводная, основная и заключительная части занятий; просматривается необходимая литература, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание беседы или рассказа, подготавливаются наглядные пособия для изготовления модели, а также подбирается соответствующий дидактический материал, чертежи, шаблоны (в необходимом количестве комплектов).

#### **Материально-технические условия реализации программы**

Для проведения занятий по программе необходимо использовать:

- образовательный конструктор Lego WeDo (на каждого обучающегося)
- инструкции по сборке моделей
- проектор мультимедийный
- экран для проектора
- компьютер (на каждого обучающегося)

**Учебно-информационное обеспечение программы**

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010
2. Книга для учителя – ПервоРобот Lego WeDo + CD диск
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь. – М.:ДМК Пресс, 2016. – 96 с.
4. [www.legoengineering.com](http://www.legoengineering.com)
5. [www.robosport.ru](http://www.robosport.ru)
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group,
7. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.

**Календарно-тематический план на 2021-2022 учебный год**

Группа № 1

Год обучения 1

№ п/п	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма контроля ЗУН	Примечание
1.	02.09. 09.09.	<b>Раздел 1. Вводное занятие</b>	2		
<b>2. Основы конструирования Lego WeDo 16 часов</b>					
2.	16.09. 23.09.	Тема 2.1. Конструкции и силы	2		
3.	30.09. 07.10.	Тема 2.2 Рычаги	2		
4.	14.10. 21.10.	Тема 2.3 Колеса и оси	2		
5.	28.10. 11.11. 18.11. 25.11.	Тема 2.4. Зубчатые передачи	4		
6.	02.12. 09.12. 16.12	Тема 2.5. Ременные передачи и блоки	3		
7.	23.12. 13.01.	Тема 2.6. Механизмы	2		
8.	20.01. 27.01.	Тема 2.7. Проектная деятельность. Защита проектов	2		
<b>2.1. Основы программирования Lego WeDo 16 часов</b>					
9.	03.02.	<b>Тема 2.1.1 Интерфейс программы Lego WeDo</b>	2		

	10.02.				
10.	17.02. 24.02.	<b>Тема 2.1.2</b> Команды ожидания. Движение мотора	2		
11.	03.03. 10.03. 17.03. 24.03.	<b>Тема 2.1.3</b> Принципы использования датчиков	4		
12	31.03. 07.04.	<b>Тема 2.1.4</b> Основы программирования. Программные блоки. Циклы.	2		
13.	14.04 21.04	<b>Тема 2.1.5</b> Решение задач на движение модели: вперёд, назад, с ускорением, с замедлением, вверх, вниз и др.	2		
14	28.04 05.05 12.05 19.05	<b>Тема 2.1.6</b> Программирование музыки, использование экрана	4		
		<b>Итого часов за год</b>	<b>35</b>		

**По программе – 35 ч.**

**Фактически дано – \_\_\_\_\_ ч.**

**Сокращено - \_\_\_\_\_ ч.**

Праздничные дни – 04.11, (1 час)

Больничный лист - \_\_\_\_\_ ч.

Активированный день - \_\_\_\_\_ ч.

Другое \_\_\_\_\_ ч.

**Календарно-тематический план на 2021-2022 учебный год**

Группа № 2

Год обучения 1

№ п/п	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма контроля ЗУН	Примечание
1.	02.09. 09.09.	<b>Раздел 1. Вводное занятие</b>	2		
<b>2. Основы конструирования Lego WeDo 16 часов</b>					
2.	16.09. 23.09.	Тема 2.1. Конструкции и силы	2		
3.	30.09. 07.10.	Тема 2.2 Рычаги	2		
4.	14.10. 21.10.	Тема 2.3 Колеса и оси	2		
5.	28.10. 11.11. 18.11. 25.11.	Тема 2.4. Зубчатые передачи	4		
6.	02.12. 09.12. 16.12	Тема 2.5. Ременные передачи и блоки	3		
7.	23.12. 13.01.	Тема 2.6. Механизмы	2		
8.	20.01. 27.01.	Тема 2.7. Проектная деятельность. Защита проектов	2		
<b>2.1. Основы программирования Lego WeDo 16 часов</b>					
9.	03.02.	<b>Тема 2.1.1 Интерфейс программы Lego WeDo</b>	2		

	10.02.			
10.	17.02. 24.02.	<b>Тема 2.1.2</b> Команды ожидания. Движение мотора	2	
11.	03.03. 10.03. 17.03. 24.03.	<b>Тема 2.1.3</b> Принципы использования датчиков	4	
12	31.03. 07.04.	<b>Тема 2.1.4</b> Основы программирования. Программные блоки. Циклы.	2	
13.	14.04 21.04	<b>Тема 2.1.5</b> Решение задач на движение модели: вперёд, назад, с ускорением, с замедлением, вверх, вниз и др.	2	
14	28.04 05.05 12.05 19.05	<b>Тема 2.1.6</b> Программирование музыки, использование экрана	4	
		<b>Итого часов за год</b>	<b>35</b>	

**По программе – 35 ч.**

**Фактически дано – \_\_\_\_\_ ч.**

**Сокращено - \_\_\_\_\_ ч.**

Праздничные дни – 04.11 (1 час)

Больничный лист - \_\_\_\_\_ ч.

Активированный день - \_\_\_\_\_ ч.

Другое \_\_\_\_\_ ч.

