

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета №3  
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНА

Приказом №174 от «31» августа 2023

Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ Н.А. Савченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«LEGO-конструирование»

Год обучения 1  
Группа № 1-4-1  
Возраст учащихся 7-8 лет

**Евгеньева Алла Михайловна,  
Захарова Галина Валерьевна**  
педагоги дополнительного образования

## **Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения**

Данная рабочая программа составлена к образовательной программе технической направленности «LEGO-конструирование» и является первой частью цикла учебных программ технической направленности «Радиоэлектроника и Легоробототехника» и предназначена для изучения первоначальных аспектов физических и информационных процессов управления техническими объектами для детей 7-10 лет на базе конструктора LEGO Education.

*Количество часов – 148 (4 часа в неделю).*

*Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа (ПН, ВТ,), каб.219.*

*Наполняемость группы – 16 человек.*

*Формы организации деятельности учащихся на занятиях – групповая, индивидуально-групповая, командная (2 человека в команде), индивидуальная.*

Группа 1 года обучения формируется на свободной основе из детей, занимавшихся в начальном техническом моделировании и решивших продолжить своё обучение в объединении "LEGO-конструирование", а также всех желающих с учётом возраста 7-10 лет. Предпочтение при зачислении отдается учащимся из числа успешно освоивших программы по направлению «Легоконструирование для дошкольников».

При комплектовании групп, в середине и конце учебного года проводятся собеседование и диагностика с целью определения уровня и степени подготовки детей и освоения ими программы.

### **Задачи 1 года обучения**

#### ***Обучающие:***

- Дать понятие конструктивного материала, его свойств;
- Научить выбирать детали для модели, исходя из требований к ней;
- Научить собирать принципиальные модели из конструктора, простые и более сложные модели по инструкциям;
- Научить понимать основные законы механики, динамики и кинематики с помощью действующих принципиальных моделей;
- Научить принимать обоснованные решения в процессе сборки, быть мобильным к необходимым изменениям;
- Обучить правилам работы в команде:

#### ***Развивающие:***

- Развивать творческое мышление у обучающихся при создании действующих моделей;
- Расширять информационное пространство и логическое мышление;
- Развивать пространственное воображение и творческие способности обучающихся;
- Развивать внимательность и наблюдательность, воображение и фантазию;
- Развивать технические способности обучающихся, их склонность к инженерным наукам.

#### ***Воспитательные:***

- Совершенствовать коммуникативные навыки обучающихся;
- Воспитывать доброжелательность, ответственность, чувство товарищества;
- Формировать навыки созидательной коллективной деятельности;
- Воспитывать и развивать мотивации личности обучающихся к познанию и творчеству;
- Воспитывать бережное отношение к наборам конструктора: следить за количеством деталей в используемом наборе до и после занятия.

## Планируемые результаты 1 года обучения

### **Предметные:**

Учащиеся:

- Узнают понятие конструктивного материала, его свойства;
- Научатся выбирать детали для модели, исходя из требований к ней;
- Научатся собирать действующие модели из конструктора;
- Научатся понимать основные законы механики, динамики и кинематики с помощью действующих принципиальных моделей;
- Научатся принимать обоснованные решения в процессе сборки, критически оценивать результаты работы, быть мобильным к необходимым изменениям;
- Научатся основам работы в команде;

### **Метапредметные:**

У учащихся:

- Разовьётся творческое мышление при создании действующих моделей;
- Расширятся информационное пространство и логическое мышление;
- Разовьются пространственное воображение и творческие способности;
- Разовьются внимательность и наблюдательность, воображение и фантазия;
- Разовьются технические способности, склонность к инженерным наукам.

### **Личностные:**

Учащиеся будут:

- Уметь сотрудничать со взрослыми и сверстниками
- Сознательно проявлять доброжелательность, ответственность, чувство товарищества
- Уметь созидательно работать при коллективной деятельности;
- Мотивированы к познанию и творчеству;
- Сознательно проявлять бережное отношение к наборам конструктора, следить за количеством деталей в каждом наборе.

По окончании 1 года обучения, учащиеся будут **знать:**

- Названия применяемых деталей, приемы соединения деталей;
- Способы сборки деталей, назначение основных устройств и их применение;
- Последовательность изготовления несложных моделей;
- Правила безопасной работы с конструктором;
- Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов.

По окончании 1 года обучения, учащиеся будут **уметь:**

- Организовать рабочее место. поддерживать порядок во время работы и убирать детали в набор по окончании работы;
- Создавать реально действующие механические легоконструкции при помощи специальных элементов по разработанной схеме, несложные конструкции по собственному замыслу;
- Под руководством педагога проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;
- Работать индивидуально, парами и группой с опорой на готовый план в виде рисунков, технологических карт, осуществлять контроль качества работы друг друга
- Подбирать детали, необходимые для работы;
- Проверять принципиальные и действующие модели в действии;
- Выполнять работу в заданное время.

## Календарно-тематическое планирование 1 года обучения

### По трем модулям

№ п/п	Темы занятий (по модулям)	Кол- во часов	Дата занятия	
			План	Факт
	<b>Модуль 1.</b> «Тематическое конструирование с набором конструктора LEGO Education "Учись учиться".		04.09.2023	
1.	Знакомство с набором. Инструктаж по технике безопасности. Способы хранения деталей. Конструкция "Мистер Знайка"	2	05.09.2023	
2.	Сортировка деталей. Простая конструкция по заданию. Строим сказочное животное или птицу	2	11.09.2023	
3.	Оси и колеса. Транспорт.	2	12.09.2023	
4.	Прочные конструкции. Мосты.	2	18.09.2023	
5.	Устойчивые конструкции. Башня. Супербашня	2	19.09.2023	
6.	Симметричные конструкции. Понятия цвет, форма, образ. Суперконструкция	2	25.09.2023	
7.	Литература и развитие речи. Построй сюжет из сказки	2	26.09.2023	
8.	Окружающий мир. Биология из кубиков. Изучаем животный мир и среду обитания	2	02.10.2023	
9.	Строим на доверии (по рассказу). Общение с помощью LEGO - Занятие в команде.	2	03.10.2023	
10.	Фабрика идей. Настольная игра с LEGO - Занятие в команде.	2	09.10.2023	
11.	Город и его жители. Детская площадка.	2	10.10.2023	
12.	Город и его жители. Конструкция "Наш дом"	2	16.10.2023	
13.	Математическое занятие. Простые действия арифметики.	2	17.10.2023	
14.	Математическое занятие. Модель равновесия. Лего-поезд	2	23.10.2023	
15.	Математическое занятие. Таблица умножения. Дроби	2	24.10.2023	
16.	Тематическое занятие. День Народного Единства	2	04.09.2023	
	Итого по модулю 1	32		

	<b>Модуль 2.</b> Техническое конструирование с набором технического образовательного конструктора LEGO Education "Простые механизмы"			
17.	Вводное занятие. Знакомство с наборами LEGO «Простые механизмы» и Educational Division 9630. Сортировка и порядок хранения деталей.	2	30.10.2023	
18.	Первые конструкции. Детали LEGO и способы их соединения. Первые конструкции А1-А4. Рычаги	2	31.10.2023	
19.	Основные принципы работы с конструктором LEGO. Устойчивость и прочность конструкции. Принципиальные конструкции А5-А8	2	07.11.2023	
20.	Балки, пластины, кирпичики, скрепляющие детали. Модель "Шезлонг"	2	13.11.2023	
21.	Подготовка к конкурсу РобоОлимп 2021	2	14.11.2023	
22.	Выполнение конкурсных заданий РобоОлимп 2021	2	20.11.2023	
23.	Телевизионная башня устойчивая и неустойчивая	2	21.11.2023	
24.	Равновесие и устойчивость. Башни: вантовая и радиолокационная	2	27.11.2023	
25.	Балки, пластины, оси скрепляющие детали. Мост.	2	28.11.2023	
26.	Рычаг 1го и 2го рода. Модели В1-В6. Грузы в LEGO. Шлагбаум.	2	04.12.2023	
27.	Использование LEGO-груза. Тачка с грузом	2	05.12.2023	
28.	"Катапульта". Испытание моделей 1 и 2.	2	11.12.2023	
29.	Равновесие. Модели В7-В8. Балансирующие качели	2	12.12.2023	
30.	Устойчивая консоль (конструирование "на доверии")	2	18.12.2023	
31.	Новогоднее занятие (тематическое). Сюрприз для друга.	2	19.12.2023	
32.	Механизм Ворот. (ПМ С4 и С5).	2	25.12.2023	
33.	Подготовка к м/н олимпиаде «Простые механизмы»	2	26.12.2023	
34.	Решение конкурсных заданий олимпиады «Простые механизмы»	2	09.01.2024	
35.	Колеса и оси. Сила трения. ПМ С1,С2 иС3	2	15.01.2024	
36.	Машины С6 и С7: с фиксированной осью и с отдельными осями	2	16.01.2024	
37.	Построение механических тележек. Эксперименты с моделями.	2	22.01.2024	
38.	Построение механических тележек. Сравнение моделей по результатам экспериментов	2	23.01.2024	
39.	Машина с инерционным приводом	2	29.01.2024	
40.	Роликовая модель С8. Модель на ее основе	2	30.01.2024	
41.	Подготовка к м/н олимпиаде "Легопроектирование"	2	05.02.2024	
42.	Решение конкурсных заданий олимпиады "Легопроектирование"	2	06.02.2024	

43.	Шкивы. Блоки. Подъемный механизм с закрепленным блоком	2	12.02.2024	
44.	Подъемный механизм со свободным блоком	2	13.02.2024	
45.	Вал и ось. Зубчатые колеса, их виды и применение. Принципиальные модели.	2	19.02.2024	
46.	Прямая зубчатая передача. Понижающая зубчатая передача. Снижение скорости. Модель "Карусель"	2	20.02.2024	
47.	Прямая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Увеличение скорости. Модель по теме	2	26.02.2024	
48.	Коронное зубчатое колесо. Коническая зубчатая передача, модель D6. Тележка с попкорном	2	27.02.2024	
49.	"Большая Карусель" с коронной зубчатой передачей	2	04.03.2024	
50.	Модель "Турникет"	2	05.03.2024	
51.	Модель "Механическое пианино"	2	11.03.2024	
52.	LEGO-блок и LEGO-мотор. Машинка №1 с мотором.	2	12.03.2024	
53.	Машинка №2 с мотором	2	18.03.2024	
54.	Гоночная машинка 1. Конкурс команд	2	19.03.2024	
55.	Гоночная машинка 2. Конкурс "Гонки"	2	25.03.2024	
56.	Усовершенствованная модель машины	2	26.03.2024	
57.	Подготовка к конкурсу «Юный Конструктор»	2	01.04.2024	
58.	Конкурс «Юный Конструктор»	2	02.04.2024	
59.	Модель "Дворники"	2	08.04.2024	
60.	Ременная передача. Шкивы. Передаточное число Увеличение и снижение скорости вращения.	2	09.04.2024	
61.	Повышающая и понижающая ременная передача. ПМ D1-D4	2	15.04.2024	
62.	Перекрестная ременная передача. ПМ D5	2	16.04.2024	
63.	Модель "Скользящие полы"	2	22.04.2024	
64.	Роликовый конвейер (ED №6)	2	23.04.2024	
65.	Червячная зубчатая передача (F1 и F2). Модели с червячной передачей	2	06.05.2024	
66.	Реечная передача. ПМ F3. Модель	2	07.05.2024	
67.	Кулачковый механизм. ПМ F7-F8. Модель	2	13.05.2024	
68.	Комбинированная передача. Модель на ее основе	2	14.05.2024	
69.	Модель «Подъемный кран»	2	20.05.2024	
70.	Модель «Карусель»	2	21.05.2024	
71.	Модель «Ленточный конвейер»	2	27.05.2024	
72.	Творческие проекты и подготовка к конкурсу	2	28.05.2024	
73.	Подготовка к конкурсу.(Конкурс)	2	03.06.2024	
74.	Заключительное занятие.	2	04.06.2024	
	Итого по модулю 2	116		
	<b>ВСЕГО</b>	148		

## Содержание 1-го года обучения

### Раздел 1. Вводное занятие. Знакомство с конструктором

#### *Теория:*

Инструктаж по ОТ. Знакомство с кабинетом по LEGO-конструированию. История LEGO. Знакомство с набором технического образовательного конструктора.

#### *Практика:*

Понятие «проект» - постановка задачи (выбор объекта для конструирования), техническое задание, этапы выполнения проекта. Рабочий проект в LEGO. Создание модели из конструктора, разработка алгоритма действия модели. Основные принципы работы с конструктором. Обзор наборов LEGO Education. Правила хранения и порядок работы.

### Раздел 2. Тематическое конструирование с набором образовательного конструктора LEGO Education "Учись учиться".

#### *Теория:*

Знакомство с кабинетом по LEGO-конструированию. История создания LEGO. Знакомство с набором технического образовательного конструктора "Учись учиться".

*Практика:* Перечень терминов. Основные принципы работы с конструктором. Обзор наборов LEGO Education. Правила хранения и порядок работы. Сортировка деталей Способы сортировки. Виды и назначение деталей LEGO.

Простая конструкция по заданию. Конструкция «Мистер Знайка». Прочные конструкции. Устойчивые конструкции. Мосты, башни.

Мир вокруг нас (здания, сооружения, транспорт). Экология и природа с LEGO (Животный и растительный мир, среда обитания).

Развитие речи и общение: конструирование сказочных и литературных сюжетов, выстраивание рассказа в процессе конструирования. Общение друзей через LEGO -конструирование.

Математика с LEGO (арифметические действия, таблица умножения, дроби). Модель равновесия. Понятие симметрии. Симметричность конструкции.

Тематическое конструирование. Новый год и Рождество. День космонавтики.

Национальные и общегосударственные праздники России.

Занятие в команде. Фабрика идей. Коллективные занятия. LEGO-инсталляции и композиции.

### Раздел 3. Простые механизмы.

#### *Теория:*

Перечень терминов. Состав и технологическая карта расположения деталей набора технического конструктора LEGO Educational Division 9630 и 9689.

Устойчивые и неустойчивые конструкции. Инженерно-технические сооружения башни, мосты. Балки. Рычаги. Рычаг 1, 2 и 3-го видов.

Вал и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Блоки. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Червяная зубчатая передача. Комбинированные зубчатые передачи.

Реечная передача. Кулачок. Кулачковый механизм.

#### *Практика:*

Построение принципиальных моделей простых механизмов на базе деталей набора технического конструктора Educational Division 9630 и 9689. Конструирование различных

моделей по заданию с использованием принципиальных моделей. Индивидуальные творческие модели по теме «Простые механизмы».

#### **Раздел 4. Творческая мастерская**

##### *Практика:*

Творческие проекты по разделу «Учись учиться»

Учащиеся выполняют тематическое конструирование (инсталляции) на заданную тему на базе конструктора «Учись учиться». При выполнении домашних работ и заданий допускается использование деталей конструктора LEGO Classic (не более 20% от общего количества деталей в композиции или инсталляции).

Творческие проекты по разделам «Простые механизмы».

Обучающиеся, накопив опыт сборки моделей по техническим картам, самостоятельно разрабатывают модели (выбирают необходимые детали, передачи, исходя из поставленной цели).

#### **Раздел 5. Чудесные изобретения**

##### *Практика:*

Создание, испытание и модернизация действующих моделей на механическом и электрическом приводе на базе наборов обучающего технического конструктора LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Classic: Качели, Карусель, Машина с мотором и шлагбаум, Умный дом.

#### **Раздел 6. Подготовка к конкурсам. Конкурсы. Итоговое занятие.**

##### *Практика:*

Создание моделей и творческих проектов для участия в конкурсе. Решение теоретических конкурсных заданий. Участие в конкурсах и олимпиадах по леги-конструированию и леги-робототехнике (очных, заочных).

### **Материально-техническое обеспечение образовательной программы**

№	Название набора (в скобках указано кол-во деталей)	Кол. комплектов
1	Набор Lego ED 9630 (277)	8
3	Набор Lego Education 45300 (WeDo2.0)	6
4	Набор Lego Education 45120 Учись Учиться (20 комплектов)	1
5	GP Battery charger (для подзарядки аккумуляторов)	12
6	Lego Technic 5206 speed computer	1
7	Lego MS 9786 (217)	3
8	Lego ELab 9684 (729)	1
9	Lego MS 9649	1
10	Lego MS 9650	1
11	Детали LEGO LEGO Technic, отсортированные по виду и назначению (в сортерах и коробах)	---



## Литература

1. Павлов Д.И., Ревякин И.Ю. Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие. В 4-х частях. СПб.: Просвещение /Бином, 2019г., 80 с.
2. Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы – М.: Эксмо, 2017, 328с.
3. Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения. – М.: Эксмо, 2017, 328с.
4. ПервоРобот LEGO® RCX - технологические карты для сборки.
5. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – LEGO Group, 2009г.
6. Мельникова О.В. Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. ФГОС (+CD). – М. Учитель, 2020г., 51с.
7. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС. Пособие для педагогов
8. Фешина Е.В. Лего-конструирование в детском саду. Методическое пособие. – М. ТЦ Сфера, 2016г., 136с.
9. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя
10. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя.

### *Интернет-ресурсы:*

<https://education.lego.com/ru-ru>

<http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>

<http://robotor.ru>

<https://robo-class.ru>

<http://shop.ligarobotov.ru/wedo-instruk>