

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 7-10 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 (ВТ, Чт.), 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
	Модуль 1. «Тематическое конструирование с набором конструктора LEGO Education "Учись учиться".			
1.	Знакомство с набором. Инструктаж по технике безопасности. Способы хранения деталей. Конструкция "Мистер Знайка"	2	04.09.2023	
2.	Сортировка деталей. Простая конструкция по заданию. Строим сказочное животное или птицу	2	07.09.2023	
3.	Оси и колеса. Транспорт.	2	11.09.2023	
4.	Прочные конструкции. Мосты.	2	14.09.2023	
5.	Устойчивые конструкции. Башня. Супербашня	2	18.09.2023	
6.	Симметричные конструкции. Понятия цвет, форма, образ. Суперконструкция	2	21.09.2023	
7.	Литература и развитие речи. Построй сюжет из сказки	2	25.09.2023	
8.	Окружающий мир. Биология из кубиков. Изучаем животный мир и среду обитания	2	28.09.2023	
9.	Строим на доверии (по рассказу). Общение с помощью LEGO - Занятие в команде.	2	02.10.2023	
10.	Фабрика идей. Настольная игра с LEGO - Занятие в команде.	2	05.10.2023	
11.	Город и его жители. Детская площадка.	2	09.10.2023	
12.	Город и его жители. Конструкция "Наш дом"	2	12.10.2023	
13.	Математическое занятие. Простые действия арифметики.	2	16.10.2023	
14.	Математическое занятие. Модель равновесия. Лего-поезд	2	19.10.2023	
15.	Математическое занятие. Таблица умножения. Дроби	2	23.10.2023	
16.	Тематическое занятие. День Народного Единства	2	26.10.2023	
	Итого по модулю 1	32		

	Модуль 2. 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	02.11.2023	
19.	Основные принципы работы с конструктором LEGO. Устойчивость и прочность конструкции. Принципиальные конструкции А5-А8	2	09.11.2023	
20.	Балки, пластины, кирпичики, скрепляющие детали. Модель "Шезлонг"	2	13.11.2023	
21.	Подготовка к конкурсу РобоОлимп 2021	2	16.11.2023	
22.	Выполнение конкурсных заданий РобоОлимп 2021	2	20.11.2023	
23.	Телевизионная башня устойчивая и неустойчивая	2	23.11.2023	
24.	Равновесие и устойчивость. Башни: вантовая и радиолокационная	2	27.11.2023	
25.	Балки, пластины, оси скрепляющие детали. Мост.	2	30.11.2023	
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	07.12.2023	
28.	"Катапульта". Испытание моделей 1 и 2.	2	11.12.2023	
29.	Равновесие. Модели В7-В8. Балансирующие качели	2	14.12.2023	
30.	Устойчивая консоль (конструирование "на доверии")	2	18.12.2023	
31.	Новогоднее занятие (тематическое). Сюрприз для друга.	2	21.12.2023	
32.	Механизм Ворот. (ПМ С4 и С5).	2	25.12.2023	
33.	Подготовка к м/н олимпиаде «Простые механизмы»	2	28.12.2023	
34.	Решение конкурсных заданий олимпиады «Простые механизмы»	2	08.01.2024	
35.	Колеса и оси. Сила трения. ПМ С1,С2 иС3	2	11.01.2024	
36.	Машины С6 и С7: с фиксированной осью и с отдельными осями	2	15.01.2024	
37.	Построение механических тележек. Эксперименты с моделями.	2	18.01.2024	
38.	Построение механических тележек. Сравнение моделей по результатам экспериментов	2	22.01.2024	
39.	Машина с инерционным приводом	2	25.01.2024	
40.	Роликовая модель С8. Модель на ее основе	2	29.01.2024	
41.	Подготовка к м/н олимпиаде "Легопроектирование"	2	01.02.2024	
42.	Решение конкурсных заданий олимпиады "Легопроектирование"	2	05.02.2024	

43.	Шкивы. Блоки. Подъемный механизм с закрепленным блоком	2	08.02.2024	
44.	Подъемный механизм со свободным блоком	2	12.02.2024	
45.	Вал и ось. Зубчатые колеса, их виды и применение. Принципиальные модели.	2	15.02.2024	
46.	Прямая зубчатая передача. Понижающая зубчатая передача. Снижение скорости. Модель "Карусель"	2	19.02.2024	
47.	Прямая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Увеличение скорости. Модель по теме	2	22.02.2024	
48.	Коронное зубчатое колесо. Коническая зубчатая передача, модель D6. Тележка с попкорном	2	26.02.2024	
49.	"Большая Карусель" с коронной зубчатой передачей	2	29.02.2024	
50.	Модель "Турникет"	2	04.03.2024	
51.	Модель "Механическое пианино"	2	07.03.2024	
52.	LEGO-блок и LEGO-мотор. Машинка №1 с мотором.	2	11.03.2024	
53.	Машинка №2 с мотором	2	14.03.2024	
54.	Гоночная машинка 1. Конкурс команд	2	18.03.2024	
55.	Гоночная машинка 2. Конкурс "Гонки"	2	21.03.2024	
56.	Усовершенствованная модель машины	2	25.03.2024	
57.	Подготовка к конкурсу «Юный Конструктор»	2	28.03.2024	
58.	Конкурс «Юный Конструктор»	2	01.04.2024	
59.	Модель "Дворники"	2	04.04.2024	
60.	Ременная передача. Шкивы. Передаточное число Увеличение и снижение скорости вращения.	2	08.04.2024	
61.	Повышающая и понижающая ременная передача. ПМ D1-D4	2	11.04.2024	
62.	Перекрестная ременная передача. ПМ D5	2	15.04.2024	
63.	Модель "Скользят полы"	2	18.04.2024	
64.	Роликовый конвейер (ED№6)	2	22.04.2024	
65.	Червячная зубчатая передача (F1 и F2). Модели с червячной передачей	2	25.04.2024	
66.	Реечная передача. ПМ F3. Модель	2	02.05.2024	
67.	Кулачковый механизм. ПМ F7-F8. Модель	2	06.05.2024	
68.	Комбинированная передача. Модель на ее основе	2	13.05.2024	
69.	Модель «Подъемный кран»	2	16.05.2024	
70.	Модель «Карусель»	2	20.05.2024	
71.	Модель «Ленточный конвейер»	2	23.05.2024	
72.	Творческие проекты и подготовка к конкурсу	2	27.05.2024	
73.	Подготовка к конкурсу.(Конкурс)	2	30.05.2024	
74.	Заключительное занятие.	2	03.06.2024	
	Итого по модулю 2	116		
	ВСЕГО	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. Промежуточная 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>