

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ВОСТОЧНЫЙ»

Программа принята педагогическим  
советом ГБОУДО ДТДиМ «Восточный»  
протокол № 1 от 31 » 08 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУДО ДТДиМ «Восточный»

С.Е. Дунаева

Приказ № 28 от 31 » 08 2017 г.



Дополнительная общеразвивающая программа  
«Лего-конструирование и введение в робототехнику»

**Уровень освоения программы: базовый**

**Направленность: техническая**

**Возраст детей: 8-12 лет**

**Срок реализации: 1 год - 144 час.**

Разработчик, педагог дополнительного образования

**Агроник Тамара Иосифовна**

**Москва, 2017 г.**

## Раздел 1. Пояснительная записка

В настоящее время родители, заботясь об интеллектуальном развитии ребенка, отдают предпочтение «умным» играм. Развивающие игры привлекают свободой выбора, непринужденностью, самореализацией, самовыражением, возможностью проявить себя в разных областях. Конструктор «ЛЕГО» - удивительно яркий, красочный, полифункциональный материал, предоставляющий огромные возможности для поисковой, экспериментально-исследовательской деятельности ребенка, Конструктор стимулирует детскую фантазию, воображение, формирует моторные навыки, конструктивные способности.

Образовательная программа «Лего-конструирование и введение в робототехнику» реализуется в рамках технической направленности и имеет **базовый** уровень.

Предназначена для того, чтобы положить начало формированию у детей целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, развитию творческих способностей. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, прививать техническую грамотность воспитанникам.

Разнообразие конструкторов «ЛЕГО» позволяет заниматься с воспитанниками разного возраста и по разным направлениям (конструирование, моделирование физических процессов и явлений). Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой моторики рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Ребенок пробует установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевает умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинает решать конструктивные задачи «на глаз», развивает образное мышление; учится представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков, расширением словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Воспитанники учатся работать с предложенными инструкциями, формируют умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Реализация программы «Лего-конструирование и введение в робототехнику» помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей за счет активного взаимодействия детей в ходе проектной деятельности, развитие личности ребенка в процессе освоения мира техники через его творческую деятельность.

**Цель программы:** овладение детьми навыками технического конструирования, посредством лего-конструирования в плоскости и

конструирования объемных 3D фигур и объектов, и на этой основе воспитание духовно богатой, технически грамотной личности.

#### **Задачи:**

1. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел на плоскости, в объеме.
2. Развивать мелкую моторику.
3. Формировать умение читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей.
4. Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
5. Формировать умение работать со схемами, рисунками, чертежами, литературой, с видеотекой.
6. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов).
7. Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
8. Воспитывать бережное отношение к своему труду и работе окружающих.

#### **Учащиеся, для которых программа актуальна.**

Данная программа является **базовой** и предназначена для детей от 8 до 12 лет. Для успешной реализации программы, с учетом возрастного состава группы, целесообразно количество детей в группе 10- 15 человек.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

В коллектив принимаются дети с 8 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, проживающие в г. Москве.

В течение учебного года возможен добор детей для обучения по программе по результатам тестирования.

#### **Формы и режим занятий.**

Занятия по программе «Лего-конструирование и введение в робототехнику» проводятся в форме рассказа, беседы, разбора схемы или чертежа и практической работы – самостоятельной, в паре, коллективной.

Занятия предполагают два этапа:

На первом этапе проводится беседа, рассказ, познавательная игра, объяснение чертежа или рисунка, затем обучающиеся незаметно переходят к исследовательской деятельности.

Второй этап предполагает практическую работу, изучение приемов конструирования с использованием схем, чертежей, рисунков, специальных элементов и других объектов.

#### **Срок реализации программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения, 144 учебных часа в год.

## Планируемые результаты.

### Обучающиеся будут знать:

- Правила безопасной работы;
- Правила работы с литературой;
- Правила и порядок чтения чертежа, схемы и наглядного изображения;
- Основные приемы конструирования;
- Правила создания устойчивых конструкций для правильного функционирования модели;
- Конструктивные особенности различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;
- Методику выбора масштаба моделирования;
- Способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей).

### Обучающиеся будут уметь:

- Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Использовать полученные знания для создания выигрышных, готовых к функционированию конструкций;
- Читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- Выразить свой замысел на плоскости и в объемном моделировании (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов).
- Описывать основные характеристики своих конструкций;
- Работать в паре и в коллективе, работать над простейшим проектом в команде, реализовывать творческие замыслы.

## Раздел 2. Содержание программы

### Учебно-тематический план 1 год обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем   | Количество часов |       |        | Формы аттестации (контроля) по разделам |
|-------|---|------------------|-------|--------|---|
|       |   | Всего            | Теор. | Практ. |   |
| 1.    | Вводное занятие.  | 2                | 1     | 1      |   |
| 2.    | Знакомство с деталями различных серий конструкторов (форма, цвет, размер, названия) | 8                | 6     | 2      | Тест                                    |

|     |  |            |           |            |                   |
|-----|--|------------|-----------|------------|-------------------|
| 3.  | Способы соединения деталей. Совместимость различных серий.     | 6          | 2         | 4          | Задание           |
| 4.  | Конструирование узоров, символов, букв. Мозаика, Лабиринты.    | 6          | 2         | 4          | Задание           |
| 5.  | Конструирование зданий и интерьеров                            | 10         | 2         | 8          | Задание           |
| 6.  | Изучение и создание моделей животного мира планеты             | 12         | 3         | 9          | Задание, выставка |
| 7.  | Конструирование растений                                       | 4          | 1         | 3          | Задание           |
| 8.  | Конструирование транспорта                                     | 12         | 3         | 9          | Задание, выставка |
| 9.  | Понятие масштаба, перспективы                                  | 4          | 1         | 3          | Задание           |
| 10. | Монстры, роботы, космические пришельцы                         | 8          | 2         | 6          | Задание           |
| 11. | Подарки к праздникам. Новый год, 8 марта. Открытки             | 8          | 3         | 5          | Задание           |
| 12. | Музыкальные инструменты  | 4          | 1         | 3          | Задание           |
| 13. | Создание игр и головоломок                                     | 8          | 2         | 6          | соревнования      |
| 14. | Конструирование коробок и систем хранения. Аксессуары для дома | 6          | 2         | 4          | Задание           |
| 15. | Изучение равновесия. Волчок. Качели. Вертушка.                 | 6          | 2         | 4          | тест              |
| 16. | Простые механизмы. Системы запуска. Вращение, движение         | 18         | 8         | 10         | тест              |
| 17. | Коллективные работы  | 6          | 0         | 6          | Задание           |
| 18. | Основы робототехники с использованием LegoEducation WeDo.      | 14         | 2         | 13         | Задание           |
| 19. | Заключительное занятие.  | 2          | 1         | 1          | Ответы на вопросы |
|     | <b>ИТОГО</b>   | <b>144</b> | <b>43</b> | <b>101</b> |                   |

### Содержание учебно-тематического плана.

#### Вводное занятие

*Теоретическая часть:* знакомство с коллективом, задачи учебной группы, правила поведения в образовательном учреждении, инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором ЛЕГО.

*Практическая часть:* свободное конструирование.

#### Знакомство с деталями различных серий конструкторов (форма, цвет, размер, названия)

*Теоретическая часть:* История создания конструктора ЛЕГО.

Знакомство с основными элементами конструктора ЛЕГО, названия и назначение деталей (кирпичики, элементы крыши, дверки и окошки, колеса); разнообразие форм, цветов; обозначение размеров.

**Практическая часть:** изготовление простейших фигур из основных элементов ЛЕГО.

### **Способы соединения деталей. Совместимость различных серий**

**Теоретическая часть:** кладка из кубиков, перекрытие, ступенчатая кладка, балки, постройка стен, круглые стены. Прочность конструкций.

Основные виды серий ЛЕГО. Детали из разных серий. Совместимость деталей.

**Практическая часть:** конструирование стен, заборов, перегородок. Соединение различных деталей.

### **Конструирование узоров, символов. Мозаика, Лабиринты**

**Теоретическая часть:** применение узоров для украшения в разные времена, русские народные узоры, история их появления; символы – гербы, знаки, флаги и т.д.; мозаика, история создания, виды; лабиринты, понятие лабиринта.

**Практическая часть:** изготовление плоскостных фигур и узоров, мозаики, символов из основных элементов ЛЕГО, русских народных узоров, элементов украшения дома, одежды и т.д. Конструирование лабиринтов на плоскости и в объеме.

### **Конструирование зданий и интерьеров**

**Теоретическая часть:** основные виды конструкции домов, плоскостных и объемных объектов, виды зданий, крыш, окон и дверей, видеоматериалы об архитектуре и необычных архитектурных объектах.

**Практическая часть:** построение из основных элементов ЛЕГО различных видов зданий, домов, магазина, школы, гаража, бензоколонки и т.д., предметов интерьера, мебели.

### **Изучение и создание моделей животного мира планеты**

**Теоретическая часть:** основные свойства конструкции при её построении, плоскостные и объемные фигуры; виды животных, среда их обитания, особенности конструирования.

**Практическая часть:** построение плоскостных и объемных фигур из основных элементов ЛЕГО (животные - дикие, домашние, морские, насекомые, пресмыкающиеся, птицы).

### **Конструирование растений**

**Теоретическая часть:** виды деревьев, цветов, трав.

**Практическая часть:** использование специальных деталей ЛЕГО (трава, ветки, цветы, листья, водоросли; построение плоскостных и объемных фигур растений, цветов, деревьев).

### **Конструирование транспорта**

**Теоретическая часть:** основные свойства конструкции при её построении, плоскостные и объемные объекты; виды транспорта, особенности его конструирования.

**Практическая часть:** конструирование дорог, перекрестка, ПДД; построение наземного, воздушного, космического транспорта, общественного, водного, подводного транспорта.

### **Понятие масштаба, перспективы**

**Теоретическая часть:** Понятие масштаба, отношение размеров, масштабы в моделировании, мини, миди, макро и нано размеры моделей. Расчет высоты модели. Понятие перспективы. Основные приемы создания оптических иллюзий.

**Практическая часть:** Построение одной и той же модели в различных масштабах. Отработка навыков создания перспективы.

### **Монстры, роботы, космические пришельцы**

**Теоретическая часть:** Знакомство с конструктором серии Бионикл. Основные элементы, способы соединения. Персонажи. Фильмография. Развитие воображения при построении вымышленных героев.

**Практическая часть:** Конструирование моделей из конструктора серии Бионикл. Составление историй, сюжетов, рассказов, сценариев коллективной игры с персонажами.

### **Подарки к праздникам. Новый год, 8 марта. Открытки**

**Теоретическая часть:** Конструирование подарков к праздникам. Украшение дома. Поздравительные открытки.

**Практическая часть:** Конструирование снежинок, новогодних елок, елочных игрушек, снеговиков, аксессуаров для стола.

Сердечки в подарок близким.

Цветы для мамы на 8 Марта.

Создание поздравительной открытки.

### **Музыкальные инструменты**

**Теоретическая часть:** Музыкальные инструменты. Создание моделей ударных музыкальных инструментов из ЛЕГО конструктора.

**Практическая часть:** Конструирование погремушек, маракасов, башен дождя, ксилофонов.

### **Создание игр и головоломок**

**Теоретическая часть:** Разнообразие настольных игр. Разработка стратегии выбранной игры, составление правил игры.

**Практическая часть:** Конструирование настольных игр (шахматы, шашки, головоломки, настольный футбол, авторские и другие игры).

### **Конструирование коробок и систем хранения. Аксессуары для дома**

**Теоретическая часть:** Конструирование объемных форм с открывающимися крышками. Построение выдвижных ящиков. Аксессуары для дома.

**Практическая часть:** Конструирование открывающихся форм (коробки хранения, мини-сейфы, пеналы для ручек, карандашей). Подставки для салфеток, телефонов. Копилки. Подставки для карандашей, ручек, зубных щеток. Горшки для цветов.

### **Изучение равновесия. Волчок. Качели. Вертушка**

**Теоретическая часть:** Изучение равновесия на основе конструктора Лего. Изучение вращения волчка. Вертушка.

**Практическая часть:** Конструирование качелей. Изучение зависимости равновесия от изменения величины нагрузки, расстояния от точки опоры. Построение волчков и вертушек.

### **Простые механизмы. Системы запуска. Вращение, движение**

**Теоретическая часть:** Изучения устройства и принципов действия машин, которые встречаются в повседневной жизни. Знакомство с принципами работы зубчатых колес, рычагов, шкивов, колес и валов. Занятия обеспечивают базовое знакомство с технологией и принципами инженерного проектирования.

**Практическая часть:** Конструирование машин, механизмов вращения, движения. Создание узлов понижения и повышения передач. Механизмы с использованием поворотных площадок, зубчатых передач. Модели с шарнирами, цепями и гусеницами.

Построение хваталок и подъемников, вращающихся лопастей.

### **Коллективные работы**

**Практическая часть:** выполнение запланированных технологических операций, сборка моделей из основных элементов ЛЕГО для коллективных работ: «Зоопарк», «Жизнь на ферме», «Конструируем лес», «Аквариум», «Лесные жители», «ПДД. Оживленный перекресток», «Аэропорт», «Дед мороз с подарками», «Новый год», «Порт», «Дом в котором я живу», «Защитнику Отечества», «Мой район», «8 марта», «День космонавтики», «Звезды из Лего», «День Победы», «Каникулы».

### **Основы робототехники с использованием LegoEducation WeDo**

**Теоретическая часть:** знакомство с программой Lego Education WeDo. Основы программирования. Изучение функциональных вкладок и блоков. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш. Знакомство с набором конструктора Lego Education WeDo. Детали и основные механизмы. Способы соединения деталей. Подключение к компьютеру, запуск программы.

**Практическая часть:** изучение и сборка основных механизмов и их программирование (мотор, передача, датчик наклона, датчик движения и т.д.). Конструирование роботов из основных элементов Lego Education WeDo по темам (забавные механизмы, звери, футбол, приключения).

### **Заключительное занятие:**

подведение итогов года, отбор моделей на выставки и конкурсы, предложения по работе летом, награждение лучших учащихся.



### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные программы**

#### **Формы контроля и подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы.**

Лучше всего использовать разные формы оценки деятельности учащихся: тесты, конкурсы, соревнования, творческие работы, коллективные проекты, тематические игры. Все эти формы лучше применять сразу, чтобы получить объективные сведения о знаниях и умениях учащихся.

#### **Механизм отслеживания результатов реализации программы.**

##### **Критерии оценки творческих проектов:**

- Предметность;
- Содержательность;
- Оригинальность;
- Практичность;
- Новаторство;
- Индивидуальный вклад.

**Результатом обучения является:** итоговая мини-выставка работ учащихся, участие в общегородских выставках, конкурсах и соревнованиях по лего-конструированию, включенных в утвержденный Департаментом образования города Москвы перечень.

### **Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

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

Обучение строится на следующих принципах: свобода, самостоятельность, сотрудничество, объединенных ведущим принципам гуманизма. Индивидуальный темп работы над проектами обеспечивает выход каждого учащегося на свой уровень развития. В ходе обучения последовательно решается комплекс задач – это развитие творческого воображения, фантазии, художественного вкуса, овладение основными приемами техники конструирования, формирование у детей таких социально-значимых качеств, как стремление к сохранению и приумножению культурных ценностей.

Занятия предусматривают следующие формы организации занятий: рассказ, беседа, демонстрация готовых конструкций, чтение схем, практическая работа, познавательная игра.

Учебный процесс по программе предусматривает: формирование навыков работы по изготовлению моделей на заданную тему и собственному замыслу обучающегося, изготовление комплексных коллективных работ, а также развитие кругозора в области технического творчества.

Занятия обеспечиваются раздаточным материалом в виде схем сборки конструкций, фотографий готовых работ, чертежей моделей, так же материалами по темам занятий.

В процессе работы воспитанники последовательно решают задачи различного характера:

- учатся читать графические изображения, строить по заданной инструкции, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- выражать свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов);
- развивают конструкторских, инженерных и вычислительные навыки.

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

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение. На каждого обучающегося стол, стул.

Наборы конструктора Лего. На группу обучающихся: 12 наборов конструктора «Лего-классик», 10 наборов «Окна и двери», 10 наборов «Колеса и детали машин». «Классические кубики Лего» - 12 наборов, 2 набора «Lego Education WeDo».

### **Учебно-информационное обеспечение программы.**

#### **Нормативно-правовые акты и документы.**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р.);
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242;
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14);
6. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014-2015 году»;
7. Приказ Департамента образования города Москвы от 7.08.2015 г. № 1308 «О внесении изменений в приказ Департамента образования г. Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»;
8. Приказ Департамента образования города Москвы от 08.09.2015 г. № 2074 «О внесении изменений в приказ № 922 от 17.12.2014 г.;

9. Приказ Департамента образования города Москвы от 30.08.2016 г. № 1035 «О внесении изменений в приказ № 922 от 17.12.2014 г.

#### **Используемая литература**

1. Литвиненко В.М. Лего мастер.
2. Тихонова Л.И., Селиванова Н.А. Математика в играх ЛЕГО-конструктором - М.: Владос, 2003
3. Мельникова О.В. «Лего-конструирование. 5-10 лет.». Программа занятия, 32 конструкторские модели, Волгоград, Изд. «Учитель», 2012.
4. Максеева Ю. А. статья «Легоконструирование как фактор развития одаренности», журнал «Начальная Школа», сентябрь 2012.
5. Комарова Л. Г. «Строим из ЛЕГО», Москва, «Линка-пресс», 2001.
6. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО», Гуманитарный издательский центр «Владос», Москва, 2013.
7. Безбородова Т. В. «Первые шаги в геометрии», «Просвещение», Москва, 2009.
8. Волкова С. И. «Конструирование», «Просвещение», Москва, 2009.
9. Учебные материалы от «Lego Education Group».