

Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ИКаРёнок СУПЕР»

Возраст обучающихся: 3 - 7 лет

Срок реализации: 4 года

Авторы:
Комарова Е.С., Фролова Р.А., Семёнов Ф.И.,
Подрядова Е.А., Бучко Л.М., Вешкина И.Я.

Содержание

1. Пояснительная записка	2
2. Задачи развития и воспитания.....	7
3. Планируемые результаты освоения программы и их оценка	8
4. Учебный план	8
5. Методическое обеспечение программы	24
6. Материально-техническое обеспечение программы.....	25
7. Кадровое обеспечение программы	25
8. Список литературы.....	26

Пояснительная записка

«Предстоит вырастить целые поколения профессионалов, которые смогут в полной мере раскрыть и использовать потенциал технологий искусственного интеллекта»

Владимир Путин, Президент РФ [3]

Жизнь современного поколения людей немислима без роботизированных устройств и систем, которые охватывают все больше направлений деятельности человека и применяются не только в производственной сфере, но и в быту. «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации» включает робототехнику в перечень приоритетных направлений развития [4]. На повестку дня выносятся разработка технологий искусственного интеллекта [4, 5]. Эти технологии будут придавать мощный импульс развитию робототехнических систем с интеллектуальной начинкой, и кардинально изменят окружающий мир уже в обозримом будущем.

Ключевая роль в решении заявленных целей отводится системе образования, которая занимается не только профессиональной подготовкой соответствующих кадров, но и решает более широкие задачи ориентировки подрастающего поколения в современном цифровом мире, его адаптации и подготовки к жизни в новых постоянно меняющихся условиях.

Как следствие, робототехника, программирование, и связанные с ними области знаний, сегодня на доступном уровне изучаются с детьми разных возрастов. В том числе, идет внедрение робототехники в практику работы с детьми дошкольного возраста, что определяется не только общим вектором развития государства и общества, запросами современных родителей, но и широким распространением инженерно-технических конструкторов с большим дидактическим потенциалом.

Нормативными основаниями для разработки программы являются:

1. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242.
6. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей, Письмо Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 ВК 641/09.

Актуальность настоящей программы (далее - Программы) обусловлена запросами родителей и государства на соответствие содержания образования ключевым тенденциям развития общества, на использование интеллектуальных ресурсов в образовательном процессе, в том числе технических игр и игрушек, отражающих современный мир и его движение в завтрашний день.

В научных исследованиях отмечается, что процесс внедрения робототехники на уровне дошкольного образования идет «тяжело, медленно и неравномерно по регионам» [2]. Одна из главных причин этого - недостаточная научная и методическая разработка проблем раннего знакомства детей со сложными техническими системами [1]. С одной стороны, электронно-механические игрушки, мобильные устройства и разнообразные робототехнические системы окружают детей, начиная с раннего возраста. С другой стороны, педагогическое руководство процессом ознакомления с этими явлениями выстроено недостаточно, как в теоретическом, так и в практическом плане. Программа призвана восполнить этот пробел, обеспечив педагогов учебно-методическим инструментарием для работы с дошкольниками по направлению конструирование и робототехника.

Новизна Программы состоит в системном выстраивании образовательного курса, который объединяет современные подходы к обучению детей робототехнике (включая подходы, рекомендуемые разработчиками электронных и роботизированных конструкторов) и традиции отечественной дидактики, опирающейся на изученные закономерности развития детей дошкольного возраста.

Анализ существующих образовательных программ по данной тематике показывает, что подавляющее большинство из них ориентировано на конкретные специализированные наборы конструкторов, каждый из которых ограничен кругом учебных задач, связанных непосредственно с этими наборами. Целенаправленная образовательная стратегия при этом не выстраивается. Ребенок, освоивший способы действий с тем или иным специализированным набором, становится «специалистом по сборке конструкций» на основе изученного набора (наборов).

Чтобы выйти за рамки исключительно сборочных технологий разработчики конструкторов предлагают разные способы их использования в образовательном процессе. В частности, предлагается применять наборы конструкторов для развития речи, для формирования математических представлений, для ознакомления детей с окружающим миром и другими предметными областями. Однако при таком подходе размываются учебные задачи предметных областей, для освоения которых конструктор предназначен изначально. В результате формируемые у детей инженерно-технические представления не складываются в систему и носят мозаичный характер.

В Программе предпринята попытка выстраивания системы знаний, где в доступных для понимания дошкольниками форме и объеме дается целостное представление о пяти взаимосвязанных рамками конструкторских наборов предметных областях: конструирование, механика, электромеханика, программирование и робототехника.

Целью Программы является формирование у детей на доступном для дошкольного возраста уровне инженерно-технических представлений об окружающем рукотворном мире и создание условий для развития их творческого потенциала.

Отличительная особенность Программы. Программа построена по модульному принципу и охватывает пять предметных областей – модулей (конструирование, механика, электромеханика, программирование и робототехника), где каждый предшествующий модуль предваряет освоение последующего, и все они связаны между собой логикой системного выстраивания учебных задач в соответствии с принципами дидактики. В то же время любой модуль носит законченный характер и может рассматриваться как отдельный образовательный курс.

Программа адресована детям в возрасте 3-7 лет. Программа может быть реализована в учреждениях дополнительного и дошкольного образования.

Рекомендуемый возраст начала обучения – 3-4 года.

Рекомендуемая наполняемость групп 8 человек.

Объем и сроки реализации программы. Программа рассчитана на 4 года обучения. Общее количество учебных часов на весь период обучения составляет 288 часов. В том числе:

модуль «Конструирование» - срок обучения 2 года или 144 учебных часа;

модуль «Механика» - срок обучения ½ года или 36 учебных часов;

модуль «Электромеханика» - срок обучения ½ года или 36 учебных часов;

модуль «Программирование» - срок обучения ½ года или 36 учебных часов;

модуль «Робототехника» - срок обучения ½ года или 36 учебных часов;

Рекомендуемая периодичность учебных занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Принципы, формы и методы обучения.

Программа опирается на общепринятые принципы дидактики: научности обучения и его связи с жизнью; направленности обучения на решение задач воспитания, образования и общего развития; доступности, последовательности и систематичности в обучении; наглядности обучения и активности детей в обучении; сочетания разных форм, средств и методов обучения; природосообразности и создания благоприятных условий для обучения.

С учетом психофизиологических особенностей детей дошкольного возраста образовательные занятия рекомендуется проводить с использованием разных форм организации детской деятельности:

- дидактическая игра;
- непосредственно образовательная деятельность;
- ролевая игра с конструкциями, собранными детьми.

Разнообразие форм организации детской деятельности позволит проводить двухчасовые (в академических часах) занятия, не выходя за пределы временных ограничений к непосредственно образовательной деятельности, установленных в «Санитарно-эпидемиологических требованиях к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (СанПиН 2.4.1.3049-13) и в «Санитарно-эпидемиологических требованиях к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Поддержка разнообразия форм организации детской деятельности осуществляется через определяемую Программой структуру занятий, которая

включает:

- начало занятия (организационный момент, игровые мотивирующие ситуации);
- вводная часть (дидактическая игра или игровое экспериментирование, демонстрации);
- основанная часть (теория - объяснения способов действий педагогом и практика – самостоятельная сборка детьми конструкций);
- завершение занятия (ролевая игра с постройками, включающая элементы испытаний (проверки) конструкций, собранных детьми, и подведение итогов занятия).

Примерная длительность частей занятия (минуты)

Таблица 1

Структурные части занятия	Возраст детей			
	3 - 4 лет	4 - 5 лет	5 - 6 лет	6-7 лет
Начало занятия	1-2	2-3	2-3	2-3
Вводная часть	4-5	5-6	5-6	5-6
Основная часть	12-15	15-20	20-25	35-40
Завершение занятия	6-8	9-11	9-11	9-11
Всего длительность (минут)	до 30	до 40	до 45	до 60

Программа предполагает наряду с традиционными методами обучения (объяснение, показ, демонстрация) использование также проблемных методов (проблемные вопросы и ситуации, игровое экспериментирование, испытание конструкций).

Задачи развития и воспитания.

Развивающие и воспитательные задачи являются неотъемлемой частью образовательного процесса, организованного в рамках настоящей Программы.

Занятия конструированием и робототехникой в принципе имеют развивающий характер, а при их системной организации, предусмотренной настоящей Программой, способны стать одним из ведущих средств умственного развития ребенка и его творческого потенциала.

Решение воспитательных задач в рамках Программы предусматривается целым рядом педагогических приемов, предлагаемых к реализации (таблица 1).

Воспитательные задачи и приемы их решения

Таблица 2

№ п\п	Воспитательные задачи	Приемы, направленные на их решение
1	Учить детей работе в команде, умению договариваться,	Коллективные задания. Ролевые игры.

	выслушивать и уважать чужую точку зрения.	
2	Развитие эмоционального интеллекта, умения сопереживать, сочувствовать.	Побуждение к оказанию помощи и поддержке сказочных героев, сверстников и взрослых через игровые сюжеты и мотивацию конструктивной деятельности.
3	Поддержка инициативности, самостоятельности, творческих проявлений детей.	Конструирование по замыслу. Испытания построек и самостоятельный поиск конструктивных решений. Оценка и поощрение детских работ.

Планируемые результаты освоения Программы и их оценка

К завершению обучения дети:

- овладеют устойчивыми навыками конструирования разнообразных моделей по образцу, по рисунку, по модели со скрытыми швами, по графической схеме, схеме мозаичного типа и схеме сборки, по замыслу. Они научатся планировать свои действия и достигать поставленные в конструировании цели;

- получат представление об устройстве и работе основных механизмов, о назначении электронных устройств, включенных в набор инженерно-технического конструктора, на котором будет осуществляться обучение;

- усвоят на уровне элементарного понимания процесс алгоритмизации несложных действий и кодирования информации для работы в программных средах;

- освоят простейшие навыки визуального программирования робототехнических конструкций на основе пиктограмм в программной среде, предусмотренной инженерно-техническим конструктором, на котором будет осуществляться обучение.

Для определения результатов реализации Программы предусмотрено проведение диагностических занятий с определением уровня освоения учебных задач на основе трехбалльной шкалы оценки. Методики оценки описаны в методических пособиях к Программе.

Учебный план

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, уровня	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Контрольное занятие	
1.	Модуль «Конструирование» Всего	144	24	104	16	диагностика, выставки, фотоотчеты
1.1.	Стартовый	36	4	28	4	

1.2.	Базовый	72	12	52	8	
1.3.	Продвинутый	36	8	24	4	
2.	Модуль «Механика» Всего	36	6	26	4	диагностика, выставки, фотоотчеты
2.1.	Стартовый	8	1,5	6,5	-	
2.2.	Базовый	18	3,3	14,7	-	
2.3.	Продвинутый	6	1,2	4,8	-	
3.	Модуль «Электромеханика» Всего	36	6	26	4	диагностика, выставки, фотоотчеты
3.1.	Стартовый	8	1,5	6,5	-	
3.2.	Базовый	18	3,3	14,7	-	
3.3.	Продвинутый	6	1,2	4,8	-	
4.	Модуль «Программирование» Всего	36	6	26	4	диагностика, выставки, фотоотчеты
4.1.	Стартовый	8	1,5	6,5	-	
4.2.	Базовый	18	3,3	14,7	-	
4.3.	Продвинутый	6	1,2	4,8	-	
5.	Модуль «Робототехника» Всего	36	6	26	4	диагностика, выставки, фотоотчеты
5.1.	Стартовый	8	1,5	6,5	-	
5.2.	Базовый	18	3,3	14,7	-	
5.3.	Продвинутый	6	1,2	4,8	-	

Содержание учебного плана

Модуль «Конструирование»

Стартовый уровень

Тема 1. «Сенсорные эталоны»

Теория

- Цвет: красный, желтый, синий, зеленый, черный, белый, серый.
- Форма: круг, квадрат, треугольник, прямоугольник.
- Величина: большие, маленькие, высокие, низкие, длинные, короткие.
- Пространственные ориентировки и положения: в, на, над, под, между, посередине, сверху – снизу; ближе – дальше, рядом, вокруг, замкнутое пространство.

Практика

- Распознавание и сортировка основных цветов, относительных величин и формы предметов, их положений в двухмерном пространстве.

Тема 2. «Сборка элементарных конструкций»

Теория

- Детали конструктора (кубики, кирпичики, скошенные (с уклоном) кирпичики (кирпич для перекрытия, призма), изогнутые (закругленный) кирпичики, пластины, балки).
- Приемы конструирования (горизонтальное и вертикальное соединение деталей стопкой, внахлест) и обеспечения свойств построек (устойчивость, прочность, соразмерность).

Практика

- Создание (по образцу, по рисунку) и изменение простых статичных конструкций:

Таблица 4

№ п/п	Темы конструирования
1.	«Дорожка»
2.	«Башенка»
3.	«Заборчики для животных»
4.	«Скамеечки для матрёшек»
5.	«Ворота для машинок»
6.	«Цветочная клумба»
7.	«Лесенка»
8.	«Мост»
9.	«Волшебный лес для зайчика»
10.	«Качели»
11.	«Домики для зверей»
12.	«Мебель» (стол, табурет)
13.	«Шкаф с полочками»
14.	«Горка»
15.	«Санки»
16.	«Новогодняя ёлка»

Базовый уровень

Тема 1. «Сенсорные эталоны»

Теория

- Цвет: коричневый, оранжевый, голубой, розовый, фиолетовый светло-зеленый, светло-розовый.
- Форма: плоские фигуры – овал, ромб, многоугольник.

- Величина: большие, маленькие, средние, узкие, широкие, длинные, короткие, высокие, низкие.
- Пространственные ориентировки и положения: над, под, между, посередине, рядом (около), ближе, дальше, в ряд, вокруг (по кругу), по краям, в углу, в центре, посередине, слева - справа, внутри, снаружи, вдоль, поперек замкнутое пространство.

Практика

- Распознавание и сортировка основных цветов, относительных величин и формы предметов, их положений в двухмерном пространстве.

Тема 2. «Сборка простых конструкций».

Теория

- Детали конструктора (колеса, арка, декоративные детали, элементы крепления (шипы)).
- Приемы конструирования (соединение стопкой, внахлест, лесенкой (ступенчатое), углом, через пластину) и обеспечения свойств построек (устойчивость, прочность, соразмерность, вместимость, сходство, подвижность).
- Особенности конструкций (конструкции в профиль; конструкции, сочетающие вертикальную и горизонтальную сборку; симметричные конструкции; парные конструкции; конструкции с сужающимся кверху сводом; конструкции на высоких опорах; замкнутые конструкции с входом разной формы; конструкции с кровлей разной формы).

Практика

- Создание (по образцу, по рисунку, по схеме, по модели со скрытыми швами) и изменение конструкций:

Таблица 5

№ п/п	Темы конструирования
1.	«Двухэтажный дом»
2.	«Сани для Деда Мороза»
3.	«Африка»
4.	«Мебель для трех медведей»
5.	«Волшебный цветок»
6.	«Грузовик»
7.	«Машина с прицепом для медведей»
8.	«Трактор»
9.	«Коляска для куклы Даши»
10.	«Самолет»
11.	«Черепашка»
12.	«Зонтик»

13.	«Космические ракеты»
14.	«Праздничный торт с начинкой и свечами»
15.	«Зоопарк» (клетки, вольеры)
16.	«Любимая шкатулка»
17.	«Гараж»
18.	«Будки для щенков»
19.	«Скворечники для птиц»
20.	«Колодец»
21.	«Корзинка для грибов»
22.	«Посуда для чаепития» (чашка и блюдце)
23.	«Робот» (неподвижный)
24.	«Барбос - дружный пес»
25.	«Кошка Мурка»
26.	«Дракон»
27.	«Корабль»
28.	«Замок»
29.	«Сказочная птица»
30.	«Печка»
31.	«Избушка на курьих ножках»
32.	«Ёлочка»

Продвинутый уровень

Тема 1. «Сенсорные эталоны».

Теория

- Форма: объемные фигуры – куб, шар (сфера), конус, брусок, цилиндр, кирпич, призма, пирамида, пластина, диск;
- Материал: гибкий, упругий, пластичный, эластичный, хрупкий;
- Пространственные ориентировки и положения: слева (левее), справа (правее), вверху (выше), внизу (ниже), над, под, в центре, между, вперед, назад, по часовой стрелке, против часовой стрелки, в том же направлении, в противоположном направлении, обратно.

Практика

- Распознавание свойств материалов и положений предметов в трехмерном пространстве.

Тема 2. «Сборка конструкций»

Теория

- Приемы конструирования (соединение прямоугольных деталей по кругу, замыкая пространство, путем крепления за один шип) и обеспечения свойств построек (устойчивость, прочность, соразмерность, вместимость, сходство, подвижность).
- Особенности конструкций (конструкции с частями на выступающих из

стены балках; конструкции мозаичного типа; конструкции, имеющие форму шара; симметричные конструкции; парные конструкции; конструкции, объединенные общей темой; конструкции с широким перекрытием; конструкции, требующие дополнительных опор (широкое основание, колонны, подпорки).

Практика

- Создание (по образцу, по рисункам с разных ракурсов, по схеме мозаичного типа, по схеме сборки, по модели со скрытыми швами, по условиям, по теме) и изменение конструкций:

Таблица 6

№ п/п	Темы конструирования
1.	«Дом с балконом»
2.	«Вертолет» (постройка мозаичного типа)
3.	«Воздушный шар»
4.	«Насекомые» (божья коровка, бабочка и пчелка)
5.	«Робот» (постройка мозаичного типа)
6.	«Лошади с каретой»
7.	«Поезд и вокзал»
8.	«Домик на дереве»
9.	«Маяк»
10.	«Многоуровневая парковка»
11.	«Дом с колоннами»
12.	«Небоскреб»
13.	«Наклонная башня»
14.	«Мост через реку»
15.	«На дне морском»
16.	«Летающая тарелка»

Модуль «Механика»

Стартовый уровень

Тема 1. «Простые механизмы и физические явления - элементарные сведения»

Теория

- Колеса и оси.
- Гусеницы.
- Равновесие, трение, скорость.

Практика

- Сборка простых механизмов (колеса, оси, гусеницы).

Тема 2. «Сборка механических моделей».

Теория

- Анализ схемы сборки моделей.
- Конструкции с колесами на осях.
- Конструкции на гусеницах.

Практика

- Создание механических моделей по схеме сборки:

Таблица 7

№ п/п	Темы конструирования
1.	«Легковой автомобиль»
2.	«Мотоцикл»
3.	«Вездеход»
4.	«Бульдозер»

Базовый уровень

Тема 1. «Простые механизмы и физические явления - элементарные сведения»

Теория

- Рычаги.
- Зубчатая передача.
- Кулачковая передача.
- Червячная передача.
- Угловая зубчатая передача.
- Подъемный механизм.
- Храповой механизм.
- Ременная передача.
- Ведущее и ведомые колеса.
- Равновесие, трение, скорость, вес (масса)¹.

Практика

- Сборка простых механизмов (разные виды механических передач, подъемный и храповой механизмы).

Тема 2. «Сборка механических моделей»

¹ *Термины «масса» и «вес» определяют различные физические явления и не являются синонимами. Однако в быту термин вес повсеместно используется как синоним термина масса. С учетом возраста обучающихся в данной программе предлагается также использовать эти термины в качестве синонимов.

Теория

- Анализ схемы сборки и образцов моделей, планирование последовательности сборки.
- Конструкции с колесами на осях.
- Конструкции с рычагом.
- Конструкции с наклонной плоскостью.
- Конструкции с зубчатыми колесами.
- Конструкции с кулачком.
- Конструкции с червячком.
- Конструкции с храповым механизмом.
- Конструкции со шкивами и ремнями.
- Конструкции с подъемным механизмом.

Практика

- Создание (по образцу, по схеме сборки) механических моделей:

Таблица 8

№ п/п	Темы конструирования
5.	«Тачка»
6.	«Качели»
7.	«Самолет с механическим пропеллером»
8.	«Молот»
9.	«Катер с радаром»
10.	«Вертолёт с механическим пропеллером»
11.	«Удочка»
12.	«Самолёт с двумя механическими пропеллерами»
13.	«Шлагбаум»

Продвинутый уровень

Тема 1. «Простые механизмы и физические явления - элементарные сведения»

Теория

- Зубчатая передача.
- Ременная передача.
- Повышающая и понижающая передачи.

Практика

- Сборка простых механизмов (разные виды механических передач, подъемный и храповой механизмы).

Тема 2. «Сборка механических моделей»

Теория

- Анализ схемы сборки и образцов моделей, планирование последовательности сборки.
- Конструкции с колесами на осях.
- Конструкции с наклонной плоскостью.
- Конструкции с зубчатыми колесами.
- Конструкции со шкивами и ремнями.
- Конструкции с подъемным механизмом.

Практика

- Создание (по образцу, по схеме сборки) и преобразование механических моделей:

Таблица 9

№ п/п	Темы конструирования
14.	«Волчок и пусковой механизм»
15.	«Механический вентилятор»
16.	«Самосвал»

Модуль «Электромеханика»

Стартовый уровень

Тема 1. «Электронные устройства конструктора и энергия (элементарные сведения)»

Теория

- Мотор.
- Аккумулятор.
- Кнопка.
- Ползунок (регулятор).
- Энергия.

Практика

- Сборка электронных устройств конструктора.

Тема 2. «Сборка механических моделей с электронными устройствами»

Теория

- Анализ схемы сборки и образцов моделей, планирование последовательности сборки.

- Конструкции с мотором
- Конструкции с двумя моторами
- Конструкции с кнопкой включения/выключения
- Конструкции с ползунком (регулятором)
- Конструкции с колесами на осях
- Конструкции с зубчатыми колесами

Практика

- Создание механических моделей с электронными устройствами по схеме сборки и образцу:

Таблица 10

№ п/п	Темы конструирования
17.	«Карусель»
18.	«Машина с одним мотором»
19.	«Машина с двумя моторами»
20.	«Автоматический вентилятор»

Базовый уровень

Тема 1. «Электронные устройства конструктора»

Теория

- Мотор.
- Ручка управления.
- Сервомотор.
- Джойстик.
- Датчик расстояния/ультразвуковой датчик.
- Датчик звука.
- Датчик цвета.
- Датчик пути (движения по черной линии).
- Панель с пикселями.
- Манипулятор.

Практика

- Сборка электронных устройств конструктора.

Тема 2. «Сборка механических моделей с электронными устройствами»

Теория

- Конструкции с мотором .

- Конструкции с двумя моторами.
- Конструкции с кнопкой включения/выключения.
- Конструкции с ручкой управления.
- Конструкции с сервомотором.
- Конструкции с джойстиком.
- конструкции с датчиком расстояния.
- Конструкции с датчиком звука.
- Конструкции с датчиком цвета.
- Конструкции с датчиком пути.
- Конструкции с пиксельной панелью.
- Конструкции с манипулятором.
- Конструкции с колесами на осях.
- Конструкции на гусеницах.
- Конструкции с рычагом.
- Конструкции с зубчатыми колесами.
- Конструкции с кулачком.
- Конструкции со шкивами и ремнями.

Практика

- Создание механических моделей с электронными устройствами по образцу, по схеме сборки, по фотографиям образца, по теме:

Таблица 11

№ п/п	Темы конструирования
21.	«Автоматическая катапульта»
22.	«Игровой автомат»
23.	«Машина на пульте управления»
24.	«Автоматические ворота»
25.	«Автоматическое пугало»
26.	«Автоматический мусоросборщик»
27.	«Гонимый автомобиль»
28.	«Парк развлечений»
29.	«Марсоход»

Продвинутый уровень

Тема 1. «Электронные устройства конструктора»

Теория

- Датчик расстояния/ультразвуковой датчик.
- Датчик звука.

- Датчик цвета.
- Панель с пикселями.
- Манипулятор.

Практика.

- Сборка электронных устройств конструктора.

Тема 2. «Сборка механических моделей с электронными устройствами»

Теория

- Анализ схемы сборки и образцов моделей, планирование последовательности сборки.
- Конструкции с мотором
- Конструкции с двумя моторами
- Конструкции с ручкой управления
- конструкции с датчиком расстояния
- Конструкции с датчиком звука
- Конструкции с датчиком цвета
- Конструкции с пиксельной панелью
- Конструкции с манипулятором
- Конструкции с рычагом
- Конструкции с зубчатыми колесами
- Конструкции с червячком
- Конструкции со шкивами и ремнями
- Конструкции с подъемным механизмом

Практика

- Создание механических моделей с электронными устройствами по образцу, по схеме сборки, преобразование моделей:

Таблица 12

№ п/п	Темы конструирования
30.	«Башенный кран»
31.	«Разводной мост»
32.	«Поворотный мост»

Модуль «Программирование»

Стартовый уровень

Тема 1. «Кодирование и алгоритмы»

Теория

- Код.
- Алгоритм линейный.

Практика

- Чтение (понимание) информации, представленной простым символьным кодом.
- Составление и чтение линейных алгоритмов.

Тема 2. «Сборка программируемых моделей»

Теория

- Приемы работы на компьютере.
- Сборка и программирование конструкций с использованием линейного алгоритма.

Практика

- Создание программируемых моделей по схеме сборки и образцу:

Таблица 7

№ п/п	Темы конструирования
1.	«Дрель»
2.	«Легковой автомобиль»
3.	«Локомотив»
4.	«Гоночный автомобиль»

Базовый уровень

Тема 1. «Кодирование и алгоритмы»

Теория

- Код.
- Алгоритм линейный.
- Алгоритм разветвляющийся.
- Алгоритм циклический.

Практика

- Составление и чтение алгоритмов.

Тема 2. «Сборка программируемых моделей»

Теория

- Приемы работы на компьютере.

Практика

- Сборка и программирование конструкций с использованием линейного, разветвляющегося, циклического алгоритмов.

Таблица 8

№ п/п	Темы конструирования
5.	«Такси»
6.	«Беспилотный автобус»
7.	«Турникет»
8.	«Беспилотный паровоз»
9.	«Автоматическая шарманка»
10.	«Игровой автомат»
11.	«Мигающий фонарик»
12.	«Звонок»
13.	«Одновагонный фуникулер»

Продвинутый уровень

Тема 1. «Кодирование и алгоритмы»

Теория

- Сложный алгоритм.

Практика

- Составление и чтение алгоритмов.

Тема 2. «Сборка программируемых моделей»

Теория

- Приемы работы на компьютере.

Практика

- Сборка и программирование конструкций с использованием сложных алгоритмов.

Таблица 9

№ п/п	Темы конструирования
14.	«Маяк»
15.	«Машина с мигалкой»
16.	«Квадроцикл»

Модуль «Робототехника»

Стартовый уровень

Тема 1. «Виды движений роботов и обеспечивающие механизмы»

Теория

- Движение в природе и технике.
- Направление движения.
- Вращение. Механизм вращения.
- Перемещение. Колеса и оси.

Практика

- Игровое экспериментирование с разными видами движений.

Тема 2. «Сборка роботизированных моделей»

Теория

- Конструкции с функцией вращения, перемещения.
- Конструкции с колесным и прыгающим способами перемещения.
- Свойства конструкций (управляемость).

Практика

- Создание роботизированных моделей по схеме сборки и (или) образцу:

Таблица 10

№ п/п	Темы конструирования
17.	«Прыгающий робот»
18.	«Робот-художник»
19.	«Робот-уборщик»
20.	«Робот-помощник»

Базовый уровень

Тема 1. «Виды движений роботов их характеристики и обеспечивающие механизмы»

Теория

- Перемещение. Гусеницы.
- Скорость движения.
- Время движения.
- Ограничение движения.
- Поворот. Поворотный механизм.
- Наклон. Наклонный механизм.

- Захват. Механизм захвата (манипулятор).
- Подъем. Подъемный механизм.
- Перемещение. Колеса и оси.

Практика

- Игровое экспериментирование с разными видами движений.

Тема 2. «Сборка роботизированных моделей»

Теория.

- Конструкции с функцией поворота, наклона, захвата, подъема, перемещения.
- Конструкции с колесным и гусеничным способами перемещения.
- Конструкции с ограничением перемещения.
- Свойства конструкций (управляемость, поворачиваемость, проходимость).

Практика

- Создание роботизированных моделей по схеме сборки и (или) образцу:

Таблица 11

№ п/п	Темы конструирования
21.	«Беспилотный танк»
22.	«Беспилотный локомотив»
23.	«Дорожный маркер»
24.	«Робот-парковщик»
25.	«Беспилотный автомобиль с сервомотором»
26.	«Луноход»
27.	«Робот-манипулятор»
28.	«Роботизированный лифт»
29.	«Шагающий робот (восьминогий)»

Продвинутый уровень

Тема 1. «Виды движений роботов и обеспечивающие механизмы»

Теория

- Траектория движения.
- Перемещение. Шагающий механизм.

Практика

- Игровое экспериментирование с разными видами движений.

Тема 2. «Сборка роботизированных моделей».

Теория

- Конструкции с функцией перемещения.
- Конструкции с колесным и шагающим способами перемещения.
- Конструкции с ограничением перемещения.
- Свойства конструкций (равновесие, управляемость).

Практика

- Создание роботизированных моделей по схеме сборки и (или) образцу:

Таблица 12

№ п/п	Темы конструирования
30.	«Шагающий робот (двуногий)»
31.	«Беспилотный монорельс»
32.	«Робот с совмещенными способами перемещения»

Методическое обеспечение Программы

Пособия для педагогов:

- **Конструирование**
- **Механика и электромеханика**
- **Программирование и робототехника**

В составе пособий:

1. Конспекты занятий.
2. Образцы моделей и схемы.
3. Порядок проведения диагностических занятий и критерии оценки освоения Программы.
4. Справочный материал.
5. Инструкции по технике безопасности.

Аннотации к пособиям:

Конструирование. Книга представляет собой методическое пособие для педагогов по обучению дошкольников конструированию. Пособие может использоваться педагогами дошкольного и дополнительного образования, как в качестве самостоятельного образовательного курса, так и в качестве источника методического материала при обучении детей конструированию по любой образовательной программе.

Материал пособия изложен не в традиционной форме полнотекстовых конспектов, а в виде обособленных элементов, из которых педагог конструирует свое занятие, ориентируясь на образовательные потребности и возможности конкретной группы детей. Этот технологический прием обеспечивают три перекидных блока книги, которые перелистываются в разных направлениях независимо друг от друга. В книге также представлен справочный материал, необходимый педагогу при обучении детей конструированию.

Механика и электромеханика. Книга представляет собой методическое пособие для педагогов по обучению дошкольников конструированию механических и электромеханических моделей. Пособие может использоваться педагогами дошкольного и дополнительного

образования, как в качестве самостоятельных образовательных курсов «Механика» и «Электромеханика», так и в качестве источника методического материала для любой образовательной программы, предполагающей использование детских инженерно-технических конструкторов.

Материал пособия изложен не в традиционной форме полнотекстовых конспектов, а в виде обособленных элементов, из которых педагог конструирует свое занятие, ориентируясь на образовательные потребности и возможности конкретной группы детей. Этот технологический прием обеспечивают три перекидных блока книги, которые перелистываются в разных направлениях независимо друг от друга. В книге также представлен справочный материал, необходимый педагогу при подготовке к занятиям.

Программирование и робототехника. Книга представляет собой методическое пособие для педагогов по обучению дошкольников конструированию роботизированных моделей. Пособие может использоваться педагогами дошкольного и дополнительного образования, как в качестве самостоятельных образовательных курсов «Программирование» и «Робототехника», так и в качестве источника методического материала для любой образовательной программы, предполагающей использование детских инженерно-технических конструкторов.

Материал пособия изложен не в традиционной форме полнотекстовых конспектов, а в виде обособленных элементов, из которых педагог конструирует свое занятие, ориентируясь на образовательные потребности и возможности конкретной группы детей. Этот технологический прием обеспечивают три перекидных блока книги, которые перелистываются в разных направлениях независимо друг от друга. В книге также представлен справочный материал, необходимый педагогу при подготовке к занятиям.

Материально-техническое обеспечение

Помещение с набором мебели, отвечающее требованиям, установленным в «Санитарно-эпидемиологических требованиях к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (СанПиН 2.4.1.3049-13) или в «Санитарно-эпидемиологических требованиях к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14) в зависимости от типа образовательной организации, реализующей Программу.

Наборы детских конструкторов:

Таблица 13

№ п/п	Учебный модуль	Разновидности конструкторов
1	Конструирование	Стартовый уровень - любой конструктор с шиповым типом соединений и крупными деталями. Базовый и продвинутый уровни – любой конструктор с шиповым типом соединений.
2	Механика	Любой конструктор с деталями для сборки механических передач.
3	Электромеханика	Любой конструктор с электронными устройствами.
4	Программирование	Любой программируемый конструктор с электронными устройствами.

5	Робототехника	Любой программируемый конструктор с деталями для сборки механических передач и электронными устройствами.
---	---------------	---

Игровое и учебное оборудование: конструкторы; разнообразные сюжетно-образные игрушки; игровые поля; фигурки (картинки) животных, человечков и сказочных героев, соразмерные деталям конструктора; наборы геометрических фигур разной формы и цвета; наборы бумажных линеек и предметных картинок.

Кадровое обеспечение

Педагоги дошкольного или дополнительного образования, соответствующие установленным квалификационным требованиям.

Список литературы

1. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / Д. А. Гагарина, А. С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с. — (Современная аналитика образования. № 6 (27)). —
URL: [https://ioe.hse.ru/data/2019/09/23/1540151232/%D0%A1%D0%90%D0%9E%206\(27\)%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2019/09/23/1540151232/%D0%A1%D0%90%D0%9E%206(27)%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9.pdf) (дата обращения: 15.08.2020). — Текст: электронный.
2. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2 / Д. А. Гагарина, С. Г. Косарецкий, А. С. Гагарин, М. Е. Гошин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 96 с. — (Современная аналитика образования. № 6 (28)). URL: [https://ioe.hse.ru/data/2019/10/01/1543334990/%D0%A1%D0%90%D0%9E%206\(28\)%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2019/10/01/1543334990/%D0%A1%D0%90%D0%9E%206(28)%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9.pdf) (дата обращения: 15.08.2020). — Текст: электронный.
3. Стенограмма выступления Владимира Путина на Конференции по искусственному интеллекту Artificial Intelligence Journey в Москве 8-9 ноября 2019 года.
URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/62003> (дата обращения: 27.11.2019). — Текст: электронный.
4. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р URL: http://minsvyaz.ru/uploaded/files/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025%5B1%5D.pdf (дата обращения: 28.11.2019). — Текст: электронный.
5. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 URL: <http://kremlin.ru/acts/news/61785> (дата обращения: 28.11.2019). — Текст: электронный.