

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА»  
ЦЕНТР ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ «АКАДЕМИЯ ДЕТСТВА»

«Рассмотрено и принято»  
Педагогическим советом  
ЦТР «Академия детства»  
Протокол № 2 от 31.08.2020 г

Утверждено  
Приказом Директора  
МКУДО «Дворец творчества»  
А.А.Яровиковой  
№ 153 от 31.08.2020 г

Дополнительная  
общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Лего+»**

Возраст обучающихся: 7-11 лет  
Срок реализации: 5 лет

Программу составил и реализует  
педагог ДО Лаврова Л.В.

Талица  
2020г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Основные характеристики программы</b>	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	3
1.3	Содержание программы	5
	Учебный (тематический) план первого года обучения	7
	Содержание учебного (тематического) плана первого года обучения	8
	Планируемые результаты первого года обучения	11
	Учебный(тематический) план второго года обучения	12
	Содержание учебного (тематического) плана второго года обучения	14
	Планируемые результаты второго года обучения	17
	Учебный (тематический) план третьего года обучения	18
	Содержание учебного (тематического) плана третьего года обучения	19
	Планируемые результаты третьего года обучения	20
	Учебный (тематический) план четвёртого года обучения	21
	Содержание учебного (тематического) плана четвёртого года обучения	23
	Планируемые результаты четвёртого года обучения	25
	Учебный (тематический) план пятого года обучения	26
	Содержание учебного (тематического) плана пятого года обучения	29
	Планируемые результаты пятого года обучения	34
<b>2.</b>	<b>Организационно – педагогические условия реализации программы</b>	40
2.1	Календарный учебный график	40
2.2	Условия реализации программы	40
2.3	Формы подведения итогов реализации программы	41
2.4	Оценочные материалы	42
2.5	Методические материалы	46
	<b>Список литературы</b>	50
	<b>Сведения об авторе</b>	52
	<b>Аннотация к программе</b>	53
	<b>Приложения</b>	54

# 1. Основные характеристики программы

## 1.1 Пояснительная записка

Изменения, происходящие в обществе, предъявляют новые требования к образованию. Меняющаяся жизнь, развитие техники и электроники привели к необходимости разработать новые модели стандарта, ориентированные на будущее.

К первоочередным задачам в области развития технического творчества относится создание условий для получения качественного дополнительного образования в области техники и технологий, повышение его доступности, в усилении работы по повышению качества инженерного образования и обеспечению лидирующих позиций России в таком направлении, как образовательная робототехника.

Согласно «Концепции развития дополнительного образования детей в РФ» актуальной становится такая организация образования, которая обеспечивала бы способность человека включаться в общественные и экономические процессы.

Функция же дополнительного образования детей – развитие потенциала к самореализации каждого человека в культуре нации. Если общее образование отвечает преимущественно за интеллектуальную и компетентностную составляющие образованности человека, то функция второго – дополнить образование до его «всесторонности» (включая эмоционально-волевую сферу, способность становиться субъектом собственной деятельности).

В данной программе учтена специфика современного дополнительного образования как типа образования, для которого характерны:

- источник заказа – индивидуальные, частные потребности ребенка, его семьи, их ожидания, нужды, интересы, запросы и требования;
- добровольный, свободный выбор направления, вида деятельности, содержания образования, объема, темпа его освоения, педагога, результатов;
- приверженность ценности индивидуального развития и успеха;
- удовлетворение потребности в продуктивной деятельности и подлинном общении детей друг с другом и значимым взрослым, создание условий для становления способности к персонализации;
- отсутствие жесткой регламентации образовательного процесса: организация образования осуществляется через добровольную деятельность, обучение без принуждения на основе увлеченности;
- взаимодействие – совместная ценностно-значимая деятельность по достижению совместных целей и результатов, при этом взаимодействие является способом активизации саморазвития и самоактуализации ребенка.

Одним из путей развития ребёнка, формирования из него сильной, творческой индивидуальности является научно-техническое воспитание, которое подразумевает единство эмоциональных, интеллектуальных и действенно-практических проявлений личности, характеризующих её культуру.

В послании Федеральному собранию В.В. Путин отметил: «Детство и юность – это тот период в жизни человека, когда определяется его будущее, то самое время, когда каждый впервые пробует, что-то открывает для себя, экспериментирует и ничего не боится. Дух новаторства, желание делать что-либо новое, дерзость мысли – все это сегодня очень нужно нашей стране».

В последние годы в нашей стране обострилась проблема нехватки высококвалифицированных инженерных кадров. В Свердловской области эта проблема стоит особенно остро в связи с тем, что основой экономики для нее являются добывающие и обрабатывающие производства. Для того чтобы соответствовать реалиям времени, эти производства должны основываться как на современном техническом оборудовании, что подразумевает его максимальную автоматизацию и роботизацию, так и на высококвалифицированных инженерных кадрах, способных к проектированию и наладке такого оборудования.

Разработка и реализация программы «Лего+» стала возможной благодаря получению Центром статуса областной базовой площадки ГАОУ СО «Дворец молодежи» по реализации образовательных программ по робототехнике, 2d-, 3d-моделированию технических объектов и инновационному развитию детского технического творчества, а также благодаря поставке на этом основании комплекта оборудования для занятий робототехникой.

В современном мире роботы и робототехнические технологии прочно проникли в повседневную реальность, их влияние на жизнь человека велико и в ближайшем времени будет только возрастать. Роботы давно шагнули из научно-исследовательских лабораторий и институтов, высокоточных и наукоемких производств в повседневную и бытовую сферу, индустрию развлечений, стали элементом информационной культуры современного общества. Все более значительное место начинает занимать спортивная робототехника.

Общеразвивающая программа «Лего +» является программой **технической** направленности, многоуровневая: первый год обучения – стартовый, остальные года обучения базового уровня.

**Актуальность.** Данная программа актуальна тем, что раскрывает для младшего школьника мир техники. Лего-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. LEGO–конструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность обучающихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности детей, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

Использование LEGO-конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития обучающихся, обеспечивающее интеграцию

различных видов деятельности. Программа носит интегрированный характер и строится на основе деятельностного подхода в обучении.

**Педагогическая целесообразность** программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программ «Лего+» она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет детям шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире.

**Новизна программы** заключается в том, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность лего-конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Интегрирование различных образовательных областей на занятиях «ЛЕГО» открывает возможности для реализации новых концепций обучающихся, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. Лего-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

**Отличительной особенностью данной программы** от существующих программ является ее направленность на конструирование и программирование лего-моделей, а также на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Общеразвивающая программа «Лего+» рассчитана на 5 лет обучения. Обучение по программе «Лего+» рассчитано на ребят в возрасте от 7 до 11 лет. Зачисление в детское объединение происходит по заявлению родителей (законных представителей) обучающихся.

Обучающийся также может быть принят на любой год обучения, соответствующий его возрасту, при наличии определенных базовых знаний, а также свободных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого года обучения.

Режим занятий: в 1 год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу, за год 70 часов. Во 2 год обучения занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, за год 140 часов. 3 год обучения занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, 140 часов за год, 4 год обучения занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, 140 часов за год. 5 год обучения занятия 2 раза в неделю по 2 академических, 140 часов за год. Всего на реализацию общеразвивающей программы отводится 630 часов.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Целью** общеразвивающей программы «Лего+» является развитие аналитического и творческого мышления, формирование исследовательских умений, коммуникативных навыков, воспитание волевых и нравственно-этических качеств в процессе занятий конструированием и робототехникой.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- знакомство обучающихся с основными идеями лег - конструирования и робототехники;
- изучение основ лего – конструирования, механики, робототехники;
- исследование работы механизмов, сенсоров, роботов;
- освоение программирования, конструирования и моделирования;
- осуществление управления информационно-управляющей системой робота, его исполнительными системами в замкнутых и разомкнутых системах;
- формирование межпредметных связей с предметами общеобразовательного цикла: физикой, математикой, информатикой;
- изучение, моделирование и модернизация моделей промышленных объектов Среднего Урала;
- освоение технологий проектирования технических объектов.

#### *Развивающие:*

- развитие памяти, воображения, мелкой моторики;
- развитие на начальных этапах аналитического и творческого, в дальнейшем инженерного и изобретательского мышления;
- формирование и развитие исследовательских умений, творческого подхода к решению изобретательских задач.

#### *Воспитательные:*

- воспитание волевых качеств, самостоятельности, самооценки, самоанализа, самоконтроля, рефлексии;
- формирование коммуникативных навыков, умения работать в команде, ответственности за принимаемые решения;
- воспитание чувства гордости и патриотизма в отношении родного города, области, государства, собственных достижений и достижений товарищей в различных сферах.

**Цель первого года обучения:** формирование у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, их месте в окружающем мире

### 1.3 Учебный (тематический) план первого года обучения.

№	Название раздела темы.	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теор	Прак	
<b>1</b>	<b>Введение. Презентация кружка, инструктаж по ТБ, правилам поведения.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	опрос
<b>2</b>	<b>Путешествие по ЛЕГО стране.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1	Исследователи кирпичиков.	2	1	1	опрос
2.2	Постройки ворот.	2	1	1	
2.3	Каланча.	2	1	1	
2.4	Роботы и робототехника.	2	1	1	Постройка робота
2.5	Творческая мастерская.	2		2	постройка
<b>3</b>	<b>Постройки и строения.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
3.1	Наш двор.	2	1	1	апробирование
3.2	Спортивная площадка.	2	1	1	
3.3	Фабрика.	2	1	1	
3.4	Цветы для мамы.	2	1	1	опрос
3.5	Творческая мастерская.	2		2	апробирование
<b>4</b>	<b>Транспорт, виды транспортного средства.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
4.1	Машина, спец транспорт.	2	1	1	опрос
4.2	Снегоуборочная техника	2	1	1	апробирование
4.3	Корабли, катера.	2	1	1	
4.4	Военная техника.	2	1	1	опрос
4.5	Творческая мастерская.	2		2	Контрольное задание
<b>5</b>	<b>Животные.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
5.1	Домашние и дикие животные.	2	1	1	опрос
5.2	Зоопарк.	2	1	1	апробирование
5.3	Площадка для крокодила.	2	1	1	
5.4	Любимые сказочные герои.	2	1	1	опрос
5.5	Творческая мастерская.	2		2	Контрольное задание
<b>6</b>	<b>Первые механизмы.</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	

6.1	Вертушка.	2	1	1	опрос
6.2	Перекидные качели.	2	1	1	
6.3	Подвесные качели.	2	1	1	
6.4	Пусковая установка для машин.	2	1	1	апробирование
6.5	Измерительная машина.	2	1	1	
6.6	Хоккеист.	2	1	1	опрос
6.7	Мосты подвесные, перекидные.	2	1	1	
6.8	Новая собака Димы	2	1	1	апробирование
6.9	Вентилятор.	2	1	1	
6.10	Пугало.	2	1	1	апробирование
6.11	Веселый зоопарк.	2	1	1	
6.12	Кран. Равновесие.	2	1	1	
6.13	Творческая мастерская	2		2	опрос
6.14	Выставка работ. Подведение итогов	2		2	
	<b>итого</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	

### Содержание учебного (тематического) плана первого года обучения.

#### 1.1. Вводное занятие. (2 ч.)

Теория: Презентация. Применение роботов в современном мире. Фото и видео демонстрация кружка. Инструктаж по ТБ

#### 2.1. Исследователи кирпичиков. (2ч)

Теория: Знакомство с формой легио-деталей, легио- кирпичики. Различение деталей в коробке, умение слушать инструкцию.

Практика: Постройка по памяти по заданию. Просмотр всех собранных конструкций

#### 2.2. Постройки ворот. (2ч)

Теория: Презентация «виды ворот».

Практика: Конструирование ворот арок. Схематическое их решение. Придумывание моделей, прорисовка и сборка полученных моделей.

#### 2.3. Каланча. (2ч)

Теория: Презентация. Что такое каланча ее история.

Практика: Конструирование каланчи из легио конструктора. Обсуждение конструкторского решения.

#### 2.4. Роботы и робототехника. (2ч)

Теория: Определение понятия «робота», виды современных роботов классификация роботов по назначению.

#### 2.5. Творческая мастерская. (2ч)

Теория: игра «Я строю»



Практика: Сроят на своё усмотрение и фантазию. Подведение итогов, выставка работ и рассказ о них.

### 3.1. Наш двор.(2ч)

Теория: Беседа «Что есть во дворе».

Практика: Создание плана двора и конструирование из лего – конструктора.

### 3.2. Спортивная площадка.(2ч)

Теория: Развитие умений создавать собственные замыслы конструкции по предложенной теме.

Практика: Зарисовка и Конструирование спортивной площадки.

### 3.3. Фабрика.( 2ч )

Теория: Знакомство с различными видами мельниц их назначение и строение.

Практика: Реализовать эти значения в самостоятельно создаваемой конструкции предмета.

### 3.4. Цветы для мамы.(2ч)

Теория: В честь празднования «День Матери» «Поляна цветов», «Аленький цветочек».

Практика: Конструирование цветов из лего, обсуждение, фото на память.

### 3.5. Творческая мастерская.(2ч)

Теория: Игра «Я строю»

Практика: Конструирование по замыслу обучающегося. «Умный дом», «Дом моей мечты» и тд.

### 4.1. Машина, спец транспорт. (2ч)

Теория: Виды транспортного средства. Машина, специальный транспорт, специальная техника, её назначение в жизни людей.

Практика: Сборка машин приближенная к реальной модели. Обсуждение фото на память

### 4.2. Снегоуборочная техника. (2 ч.)

Теория: Знакомство с видами снегоуборочных машин.

Практика: конструирование конструкции уборочной машины.

### 4.3. Корабли, катера.(2ч)

Теория: Презентация. Различные виды кораблей и их конструкторские особенности. История мореходства.

Практика: Конструирование корабля-лодки.

### 4.4. Военная техника.(2ч)

Теория: Беседа. Виды военной техники и их конструктивные особенности.

Практика: Конструирование боевой машины. Итог: выставка военной техники.

#### 4.5. Творческая мастерская.(2ч)

Теория: Игра «Я строю» дети строя на своё усмотрение и фантазию.

Практика: Подведение итогов. Выставка работ и рассказы о них.

#### 5.1. Домашние и дикие животные. (2ч)

Теория: Знакомство с видами животных. Части тела животных.

Практика: Сборка животных из лего-конструктора.

#### 5.2. Зоопарк.(2ч)

Теория: Знакомство со структурой зоопарка, разновидности клеток для проживания разного вида особей.

Практика: Конструирование зоопарка из стихотворения «Где обедал воробей».

#### 5.3. Площадка для крокодила. (2ч)

Теория: Беседа что должно быть в клетке у крокодила, для его удобного проживания.

Практика: Конструирование макета клетки для крокодила.

#### 5.4. Сказочные герои. Лего театр.(2ч)

Теория: Постановка лего сказки из собранных героев.

Практика: Лего спектакль Сказка «Репка».

#### 5.5. Творческая мастерская (2ч)

«Я строю» Конструирование на свободную тему. Презентация работ.

#### 6.1. Вертушка.(2ч)

Теория: Понятие энергии ветра. Понятие площади.

Практика: Принцип конструирования. Сборка, конструирование.

#### 6.2. Перекидные качели.(2ч)

Теория: Равновесие понятие массы.

Практика: Сборка модели, и детской площадки. Принцип построения механической конструкции.

#### 6.3. Подвесные качели.(2ч)

Теория: Конструирование, условия равновесия.

Практика: Сборка по схеме.

Практика: Конструирование плота по замыслу, по схеме.

#### 6.4. Пусковая установка для машин.(2ч)

Теория: Силы трения, наклонная плоскость.

Практика: Конструирование машины по схеме, Механизм червячного привода колес и осей.

#### 6.5.Измерительная машина.(2ч)

Теория: Считывания при измерении расстояния, понятие силы.

Практика: Проведения эксперимента измерения: Ширины, длинны кабинета.

#### 6.6.Хоккеист.(2 ч.)

Теория: Знакомство с зубчатыми колесами.

Конструирование хоккеиста по схеме. Соревнование. Турнир хоккеистов

#### 6.7.Мосты подвесные, перекидные.(2ч)

Теория: Понятие видов опор, точка опоры.

Практика: Конструирование разных видов мостов, обсуждение, просмотр конструкций.

#### 6.8. Новая собака Димы (2ч)

Теория: Сборка и конструирование ременного механизма.

Практика: Конструирование обсуждение.

#### 6.9.Вентилятор. (2ч)

Теория: Сборка, конструирование. Понятие площади.

Практика: Конструирование, обсуждение.

#### 6.10.Пугало. (2ч)

Творческое задание. Способность делать движение и иметь устрашающий вид.

#### 6.11.Веселый зоопарк. (2ч)

Практика: Творческий проект. Конструирование, обсуждение, представление проекта. Выставка.

#### 6.12.Кран. (2ч)

Теория: Понятие равновесия, виды кранов.

Практика: Конструирование модели приближенной к реальному эскизу.

#### 6.13.творческая мастерская.(2ч.)

Практика: Конструирование по своему замыслу.

#### 6.14. Выставка работ. (2ч).

#### **1.4. Планируемые результаты первого года обучения:**

##### **Предметные результаты:**

- знает названия деталей конструктора Lego;
- знает принцип действия простых механизмов;
- знает основные видов передачи движения, используемых в– механизмах (зубчатая, ременная, червячная);
- знает виды соединения деталей, технологической– последовательности изготовления несложных конструкций;
- знает правила техники безопасности при работе с конструкторами;
- умеет собирать различные конструкции и модели по– предложенным инструкциям, по условиям, по образцу.

##### **Личностные результаты:**

- сформирован интерес к техническому творчеству;
- сформированы коммуникативные навыки;
- сформировано аналитическое, логическое и творческое мышление;
- развито внимание, аккуратность, терпение;
- уважительно относится к своему и чужому труду, бережно относится к используемому оборудованию.

##### **Метапредметные результаты:**

- умеет представить свою модель, внятно и логично рассказать свой замысел;
- умеет с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- умеет работать в паре и в коллективе;
- умеет ставить перед собой задачи и находить оригинальные способы решения.

**Цель второго года обучения** формирование устойчивого интереса к робототехнике на основе элементарного конструирования и программирования, первоначальное формирование творческих навыков, являющихся базовыми для дальнейшего обучения по программе.

**Учебный (тематический) план 2года обучения.**

№	Название раздела темы.	Количество часов			Форма аттестации
		всего	Теория	Практика	
1	<b>1.Введение. Знакомство с конструктором. Организация рабочего места. Техника безопасности.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	опрос
<b>2</b>	<b>Простые механизмы</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	
2.1	Простые механизмы.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
2.2	Зубчатые колеса.	4	2	2	Выполнение типовых заданий
2.3	Творческое задание. Тележка с попкорном	2		2	Презентация выполненных работ
2.4	Карусель.	2	1	1	опрос
2.5	Колеса и оси.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
2.6	Машина	2	1	1	
2.7	Творческое задание. Садовая тачка	2		2	Презентация выполненных работ
2.8	Рычаги.	2	1	1	
2.9	Катапульта.	2	1	1	опрос
2.10	Железнодорожный переезд со шлагбаумом.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
2.11	Шкивы.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
2.12	Сумасшедшие полы	2	1	1	Выполнение типовых заданий
2.13	Творческое задание. Подъемный кран.	2		2	Презентация выполненных работ
<b>3</b>	<b>ПервоРоботLegoWeDo.</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	
3.1	Знакомство с конструктором. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение.	2	1	1	опрос
3.2	Виды роботов, применяемые в	2	1	1	опрос

	современном мире.				
3.3	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	2	1	1	опрос
3.4	Среда конструирования, о сборке и программировании.	2	1	1	опрос
3.5	Танцующие птицы. Конструирование, сборка.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
3.6	Забавные механизмы. Умная вертушка.	2	1	1	
3.7	Программирование изучение датчиков и моторов. Обезьяна барабанщица.	2	1	1	
3.8	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2		2	
3.9	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование, сборка	2	1	1	
3.10	Вратарь, нападающий, болельщики. Конструирование.	2	1	1	
3.11	Представление моделей.	2		2	
3.12	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	2		2	Презентация выполненных работ
3.13	Спасение самолета. Конструирование, сборка. Рефлексия.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
3.14	Гофрировальный станок	2	1	1	
3.15	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2		2	Презентация выполненных работ
3.16	Рычащий лев. Конструирование, сборка.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
3.17	Карусель конструирование, сборка	2	1	1	
3.18	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2		2	Презентация выполненных работ
3.19	Спасение от великана. Конструирование, сборка.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
3.20	Непотопляемый парусник. Конструирование, сборка.	2	1	1	
3.21	Механизм поднятия флагштока на корабле.	2	1	1	
3.22	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия.	2		2	Презентация выполненных работ, промежуточная

					аттестация
<b>4</b>	<b>Технология физика.</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	
4.1	Простые машины. Гоночный автомобиль.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
4.2	Механические передачи.	2	1	1	опрос
4.3	Блоки	2	1	1	Выполнение типовых заданий
4.4	Наклонная плоскость. Клин. Винт.	2	1	1	
4.5	Зубатая передача	2	1	1	
4.6	Кулачек.	2	1	1	
4.7	Храповой механизм с собачкой.	2	1	1	
4.8	Конструкции.	2	1	1	
4.9	Рычажные весы	2	1	1	
4.10	Башенный кран.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
4.11	Пандус.	2	1	1	
4.12	Катапульта.	2	1	1	
4.13	Ручная тележка	2	1	1	
4.14	Летучая мышь	2	1	1	
4.15	Лебедка.	2	1	1	
4.16	Карусель.	2	1	1	
4.17	Наблюдательная вышка.	2	1	1	
4.18	Мост.	2	1	1	Выполнение типовых заданий
4.19	Уборочная машина.	2	1	1	
4.20	Большая рыбалка.	2	1	1	
4.21	Свободное качение.	2	1	1	
4.22	Механический молоток.	2	1	1	
4.23	Танцующая балерина.	2	1	1	
4.24	Измерительная машина	2	1	1	Выполнение типовых заданий
4.25	Почтовые весы.	2	1	1	
4.26	Таймер.	2	1	1	
4.27	Ветряк.	2	1	1	
4.28	Ветроход.	2	1		
4.29	Создание самостоятельных проектов, моделирование.	4		4	Самостоятельная работа
4.30	Презрения моделей проектов.	4		4	Презентация работ.
<b>5</b>	<b>Подведение итогов. Выставка.</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	Итоговая аттестация
	<b>итого</b>	<b>140</b>	<b>57</b>	<b>83</b>	

## Содержание учебного плана 2года обучения.

### 1.1.Введение.(2 Ч.)

Теория: Знакомство с конструктором. Организация рабочего места. Техника безопасности.

Практика: просмотр конструктора, распознавание деталей.

### 2.1. Простые механизмы. (2ч)

Теория: Презентация виды механизмов. Просмотр роликов механизмов в различных отраслях.

Практика: Конструирование по собственному замыслу механизмов.

### 2.2 Зубчатые колеса. (4ч)

Теория: Понятие и виды зубчатых колес.

Практика: Конструирование принципиальных моделей зубчатых колес.

### 2.3 Творческое задание. (2) Тележка с попкорном.

Практика: Конструирование собственных моделей.

### 2.4. Карусель. (2ч)

Теория: Обсуждение базовой модели, ее совершенное конструкторское решение.

Практика: Конструирование базовой модели, и ее доработка.

### 2.5.Колеса и оси. (2ч)

Теория: Понятия, скорости, вращения. Знакомство со шкивами шестеренками.

Практика: Сборка базовой модели. Обсуждение, представление модели.

### 2.6 Машина. (2)

Теория: Виды машин.

Практика: Конструирование автомобиля с разными устройствами колеса.

### 2.7 Творческое задание. (2) Садовая тачка.

Практика: Конструирование собственных моделей.

### 2.8.Рычаги. (2ч)

Теория: Виды рычагов, работа рычагов. Понятие сила, усилие, точка опоры, груз.

Практика: Сборка моделей по собственному замыслу.

### 2.9.Катапульта. (3ч)

Теория: Вид механической машины катапульты.

Практика: Постройка механической машины, для метания снарядов.

### 2.10 Железнодорожный переезд со шлагбаумом. (2ч)



Теория: Конструирование рычага с поднятием и опусканием балки.  
Практика: Сборка и конструирование.

#### 2.11.Шкивы. (2ч)

Теория: Виды Конструкторское решение.  
Практика: Сборка.

#### 2.12 Сумасшедшие полы. (2ч)

Теория: Механизм поднятия и опускания рычага.  
Практика: Сборка и конструирование устройства.

#### 2.13. Творческое задание. Подъемный кран. (2ч)

Теория: Наблюдение и измерение воздействия силы на объект.  
Практика: Конструирование конструкции кран.

#### 3.1.Знакомство с конструктором LegoWeDo.(2ч)

Теория: Презентация работы в нашей жизни. Назначение.  
Практика: Знакомства с конструктором, свободное конструирование.

#### 3.2 Виды роботов, применяемые в современном мире. (2ч)

Теория: Современные роботы и их значимость.  
Практика: сборка модели робота.

#### 3.3. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей роботов. Символы. Терминология. (2ч)

Теория: Презентация работы с инструкциями символы терминология.  
Практика: Знакомство свободное конструирование.

#### 3.4 Среда конструирования, о сборке и программировании. (2ч)

Теория: Конструирование и программирование моделей.  
Практика: Знакомство свободное конструирование.

#### 3.5 Танцующие птицы. Конструирование сборки. (2ч)

Теория: Рассмотрение конструктивной сборки.  
Практика: Конструирование, и программирование модели.

#### 3.6.Забавные механизмы. Умная вертушка. (2ч)

Теория: Рассмотрение конструктивной сборки.  
Практика: Конструирование, и программирование модели.

#### 3.7.Программирование. (2ч)

Теория: Изучение датчиков и моторов.  
Практика: Конструирование и программирование. Обезьяна барабанщица.

#### 3.8.Разработка, сборка и программирование своих моделей. (2ч)

Теория: Продумывание схемы сборки, и конструкторское решение.  
Практика: Конструирование и программирование по замыслу.

3.9.Звери. Голодный аллигатор. (2ч)

Теория: конструирование по схеме.

Практика: Конструирование сборки.

3.10.Вратарь, нападающий, болельщики. (2ч)

Теория: Конструирование.

Практика: конструирование и программирование по схеме.

3.11 Представление моделей. (2ч)

Практика: Презентация моделей.

3.12. Разработка, сборка и программирование своих моделей. (2ч)

Практика: Презентация моделей.

3.13.Спасение самолета. (2ч)

Теория: Конструирование сборки.

Практика: Презентация для представления модели.

3.14. Гофрировальный станок. (2ч)

Теория: Конструирование механизма смятия бумаги.

Практика: сборка станка.

3.15. Разработка, сборка и программирование своих моделей. (2ч)

Практика: Презентация моделей.

3.16.Рычащий лев. (2ч)

Теория: Конструирование.

Практика: Сборка по образцу и схеме.

3.17. Карусель. Конструирование сборки. (2ч)

Теория: Конструирование механизма.

Практика: сборка карусели.

3.18. Разработка, сборка и программирование своих моделей. (2ч)

Практика: Презентация моделей.

3.19.Спасение от великана. (2ч)

Теория: Конструирование.

Практика: Сборка по образцу и схеме.

3.20.Непотопляемый парусник. (2ч)

Теория: Конструирование.

Практика: Сборка по образцу и схеме.

3.21. Механизм поднятия флагштока на корабле. (2ч)

Теория: Конструирование механизма.

Практика: сборка модели.

3.22.Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.  
Рефлексия(2ч).

Теория: Составление проекта по замыслу.

Практика: Сборка, моделирование, программирование защита проекта.

4.1. Простые машины. Гоночный автомобиль. (2ч)

Теория: Сборка и программирование

Практика: Сборка. Обсуждение их работы и похожих элементов.

4.2.Механические передачи(2ч)

Теория: Виды колес и их крепления е на оси.

Практика: Схемы сборки и применение их на модели.

4.3. Блоки. (2ч)

Теория: Принцип работы блочного механизма.

Практика: Сборка. Обсуждение их работы и похожих элементов.

4.4. Наклонная плоскость. Клин. Винт. (2ч)

Теория: Понятия клин, винт.

Практика: Схема сборки применение их на модели.

4.5 Зубчатая передача. (2ч)

Теория: зубатого механизма.

Практика: сборка принципиальных моделей.

4.6.Кулачек. (2ч)

Теория: Механическое устройство.

Практика: Сборка модели по технической карте.

4.7.Храповый механизм с собачкой. (2ч)

Теория: Основа храпового механизма.

Практика: Сборка по технологической карте.

4.8.Конструкйии. (2ч)

Теория: Сооружение с элементами сборки.

Практика: Сборка модели по технической карте.

4.9.Рычажные весы. (2ч)

Теория: Наблюдение и измерение воздействия силы на объект. Описание объяснение работы конструкции и влияния нагрузки.

Практика: Конструирование по замыслу.

#### 4.10. Башенный кран. (2ч)

Теория: Исследования выигрыша от использования системы блоков.

Практика: Конструирование башенного крана.

#### 4.11. Пандус. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.12. Катапульта. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.13. Ручная тележка. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.14. Летучая мышь. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.15. Лебедка. (2ч)

Теория: Сборка лебедки с двигателем, для вытаскивания лодок из воды.

Практика: Сборка по собственному замыслу.

Практика: Конструирование по созданному проекту.

#### 4.16. Карусель. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.17. Наблюдательная вышка. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

#### 4.18. Мост. (2ч)

Теория: Построить большой надежный мост, по которому можно перейти реку.

Практика: Конструирование моста.

#### 4.19. Уборочная машина. (2ч)

Теория: Спроектировать машину-механизм для сборки урожая.

Практика: Конструирование по созданному проекту.

#### 4.20. Большая рыбалка. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.21. Свободное качение. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.22. Механический молоток. (2ч)

Теория: Спроектировать модель.

Практика: Конструирование модели по собственному проекту.

4.23. Танцующая балерина. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.24. Измерительная машина. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.25. Почтовые весы. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.26. Таймер. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.27. Ветряк. (2ч)

Теория: Спроектировать модель.

Практика: Конструирование модели по собственному проекту.

4.28. Ветроход. (2ч)

Теория: Принцип работы механизма.

Практика: Сборка модели.

4.29. Создание самостоятельных проектов. (4ч)

Практика: Сборка и конструирование.

4.30. Презентация моделей проектов. (4ч)

5. Подведение итогов. Выставка. (2ч)

## **Планируемые результаты второго года обучения:**

### **Предметные результаты:**

- знает название деталей конструкторов LEGO EducationWeDo и правила безопасной работы с конструктором;
- умеет использовать конструктор LEGO EducationWeDo для создания простых механизмов и движущихся моделей;
- понимает принцип работы датчиков и моторов конструктора LEGO EducationWeDo, принципы механического движения и его передачи;
- знает название Блоков палитры программного обеспечения LEGO EducationWeDo, понятия «алгоритм» и «программа»;
- умеет составлять самостоятельно простейшие линейные программы и использовать структуру программного обеспечения LEGO EducationWeDo при составлении программ по образцу.

### **Метапредметные результаты:**

- сформированы и развиты общепользовательская компетентность в области информационных технологий и работы с компьютером;
- сформированы коммуникативные компетенции, в том числе умения взаимодействовать с окружающими в соответствии с нормами делового сотрудничества, взаимоуважения; умение оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи.

### **Личностные результаты:**

- сформированы любознательность, внимательность и настойчивость при выполнении заданий практического характера;
- сформировано ответственное отношение к обучению;
- сформировано научное мировоззрение.

**Цель третьего года обучения:** развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education.

**Учебный (тематический) план третьего года обучения.**

№	Название темы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Устный опрос
2	Робототехника в жизни человека	2	2		
3	Рычаг	10	4	6	
4	Соревнование по теме «Рычаг»	4	-	4	Устный опрос, наблюдение, соревнование
5	Колесо и ось	12	4	8	Выполнение типовых заданий, практическая работа
6	Блок	8	2	6	
7	Наклонная плоскость	8	2	6	
8	Клин	4	2	2	
9	Винт	4	2	2	
10	Зубчатая передача	12	4	8	
11	Кулачковый механизм	8	4	4	
12	Храповой механизм	14	4	10	
13	Конструкция	8	2	6	
14	Свободное качение	2	1	1	
15	Занятия с базовыми моделями «Машины с электродвигателями»	14	6	8	Выполнение базовых моделей.
16	Творческая мастерская, конструирование свои модели	8		8	Практическая работа.
17	Презентация моделей.	4		4	Представление моделей.
18	Изучение программы объемного моделирования	14	4	10	Устный опрос, наблюдение
19	Итоговая выставка	2		2	Итоговая аттестация
	итого	140	44	96	

## Содержание учебного плана 3 года обучения.

### 1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория: Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Повторение основных понятий робототехники. Понятие простого механизма. Знакомство с деталями конструктора.

Практика: Конструирование по фантазии.

### 2. Робототехника в жизни человека. (2ч)

Теория: Знакомство с понятием робототехника, и её роль в жизни человека.

### 3. Рычаг. (10ч)

Теория: Понятие рычага. Применение. Рычаги первого, второго и третьего рода. Занятие «Почтовые весы».

Практика: Сборка и конструирование по схеме.

### 4. Соревнование по теме «Рычаг». (4ч)

Теория: Моделирование хвата для шин и перемещение их в емкость на время.

Практика: Конструирование по образцу.

### 5. Колесо и ось. (12ч)

Теория: Понятие колеса. Применение. История изобретения колеса.

Виды колеса: шкив, шестерня. Понятие оси. Применение. Разделенные, закрепленные оси. Рулевое управление. Универсальное соединение. Занятие «Свободное качение».

Теория: Конструирование по образцу и замыслу.

### 6. Блок. (8ч)

Теория: Понятие блока. Применение. Ведущий и ведомый шкивы. Виды блоков: на ременной понижающей передаче, на ременной повышающей передаче, с перекрестным ремнем, с перекрученным ремнем, со сложной ременной передачей, блок с двойным выходом, одинарный блок, система из подвижного и неподвижного блоков. Занятие «Уборочная машина».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

### 7. Наклонная плоскость. (8ч)

Теория: Понятие наклонной плоскости. Применение. Виды наклонной плоскости. Соревнование на моделирование жесткой конструкции «Куб».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

### 8. Клин. (4ч)

Теория: Понятие и применение клина. Виды клинов. Использование клина в практической работе при сборке моделей.

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

### 9. Винт(4) ч



Теория: Понятие винта. Применение. Виды винтов. Использование различных видов винтов в практической работе при сборке моделей.

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 10.Зубчатая передача. (12ч)

Теория: Виды зубчатой передачи: угловая, червячная, реечная. Виды зубчатых колес. Повышающая, понижающая передачи. Занятие «Измерительная тележка». Занятие «Буер». Занятие «Инерционная машина».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 11.Кулачковый механизм. (8ч)

Теория: Понятие кулачка. Понятие коромысла. Виды кулачков. Двухкулачковый механизм. Занятие «Механический молоток».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 12.Храповой механизм. (14ч)

Теория: Понятие храпового механизма. Применение. Занятие «Большая рыбалка». Занятие «Таймер». Занятие «Ветряк».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 13. Конструкция. (8ч)

Теория: Виды конструкций. Виды элементов конструкций. Сжимающие и растягивающие силы.

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 14. Свободное качение (2ч)

Теория: Знакомство с понятием свободного качения

Практика: Конструирование по образцу

#### 15.Моделирование машин с электродвигателем. (12ч)

Теория: Занятие «Тягач». Занятие «Гоночный автомобиль». Занятие «Скороход». Занятие «Робопес».

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

#### 16.Творческая мастерская. (8ч)

Практика: конструирование моделей.

#### 17.презентация моделей. (4ч)

Практика: Представление моделей.

#### 18.Изучение программы объёмного моделирования. (14ч)

Теория: Понятие базовых блоков конструкции. Создание простейших объёмных моделей. Создание 3D-моделей реальных конструкций для занятий по конструированию.

Практика: конструирование по образцу и замыслу.

19.Итоговая выставка. (2ч)

Оформление выставки, презентация работ, проведение соревнований в номинации «Гонки».

### **Планируемые результаты третьего года обучения:**

#### **Предметные результаты:**

- знает название деталей конструктора;
- знает функционал простых механизмов.

#### **Метапредметные результаты:**

- умеет объяснять работу механизмов и модели в целом;
- умеет решать творческие задачи;
- умеет устанавливать взаимосвязь между причиной и следствием;
- умеет разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- владеет навыками проектной деятельности.

#### **Личностные результаты:**

- умеет проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- умеет адекватно оценивать результат своего труда и команды;
- умеет представлять себя и свой коллектив на районных соревнованиях.

**Цель четвертного года обучения:** формирование инженерного и изобретательского мышления, профессиональная ориентация обучающихся на основе знаний, умений и навыков в области конструирования, моделирования и программирования роботов.

**Учебный (тематический) план 4 года обучения.**

№	Название разделов и тем.	Количество часов.			Форма аттестации
		всего	Теор	Прак	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Основы работы с NXT.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		Устный опрос
<b>2</b>	<b>Среда конструирования и программирования.</b>	<b>138</b>	<b>59</b>	<b>79</b>	
<b>2.1</b>	Способы передачи движения. Понятие о редукторах.	4	2	2	Выполнение типовых заданий.
<b>2.2</b>	Программирование в среде LegoMindstorm.	4	2	2	Устный опрос
<b>2.3</b>	Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1	
<b>2.4</b>	Сборка простейшего робота по инструкции и программирование.	4	2	2	
<b>2.5</b>	Управление моторами. Загрузка программ вNXT.	2	1	1	Устный опрос, наблюдение.
<b>2.6</b>	Движение вперёд, повороты и последовательность движений.	4	2	2	Практическое выполнение работ.
<b>2.7</b>	Управление двумя моторами. Езда по квадрату.	4	2	2	Устный опрос, наблюдение.
<b>2.8</b>	Самостоятельная творческая работа.	8	4	4	Практическая работа.
<b>2.9</b>	Среда обнаружения объекта касания	2	1	1	Выполнение типовых заданий.
<b>2.10</b>	Определение касания. Обнаружение объекта.	4	2	2	Практическая работа.
<b>2.11</b>	Определение расстояния.	2	1	1	
<b>2.12</b>	Использование датчика освещенности. Калибровка.	4	2	2	
<b>2.13</b>	Обнаружение черты. Движение по линии.	4	2	2	
<b>2.14</b>	Составление программы с двумя датчиками.	4	2	2	

2.15	Самостоятельная творческая работа.	8	4	4	Практическая работа.
2.16	«Экоград» правила и уровни.	2	1	21	Устный опрос
2.17	Установка Солнечной панели	4	2	2	Практическая работа
2.18	Многоступенчатые программ.	4	2	2	Устный опрос
2.19	Установка новой Дымовой трубы. Ветвление в среде NXT.	4	2	2	Практическая работа.
2.20	Энергосбережение Экограда. Установка соединения.	4	2	2	
2.21	Ветровая турбина.	4	2	2	
2.22	Солнечная батарея. Поиск информации о Лего состязаниях.	6	2	4	Устный опрос
2.23	Сортировка отходов.	4	2	2	Практическая работа
2.24	Испытание всех миссий Экограда.	8	2	6	Защита проекта
2.25	Исследовательский проект по Экограду.	4	2	2	
2.26	Защита проекта по Экограду.	4	2	2	
2.27	Подготовка экологических проектов.	6	2	4	Устный опрос
2.28	Проект по уборке водоемов.	4	2	2	Защита проекта
2.29	Проект уборка дворовых территорий.	4	2	2	
2.30	Складирование и сортировка мусора	6	2	4	Презентация выполненных работ
2.31	Подготовка к итоговой выставке моделей.	8		8	Устный опрос
2.32	Подведение итогов за год.	2		2	Итоговая аттестация
	<b>итого</b>	<b>140</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	

## Содержание учебного плана 4года обучения.

- 1.1. Вводное занятие. (2ч)  
Теория: Презентация. Основы работы сNХТ.  
Практика: КонструкторNХТ. Виды программируемых конструкторов.
- 2.1 Способы передачи движения. Понятие о редукторах. (4ч)  
Теория: Презентация и видео фильм о редукторе.  
Практика: Просмотр деталей. Сборка свободная
- 2.2. Программа в среде LegoMindstorm.(3ч)  
Теория: Презентация Программное обеспечение.  
Практика: Просмотр презентации о программном обеспечении.
- 2.3. Тестирование моторов и датчиков, их тестирование. (2ч)  
Теория: знакомство с моторами и датчиками.  
Практика: Тестирование их на NХТ.
- 2.4. Сборка простейшего робота по инструкции. (4ч)  
Теория: Просмотр инструкции, её расшифровка.  
Практика: Сборка по инструкции.
- 2.5. Управление моторами загрузка программ NХТ. (2ч)  
Теория: Загрузка программ в NХТ.  
Практика: Апробировании на собранной модели.
- 2.6. Движение вперёд, повороты и последовательность движений. (4ч)  
Теория: Моделирование собственной модели.  
Практика: Сборка модели по схеме.
- 2.7. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. (4ч)  
Теория: Составление программ по схеме.  
Практика: Апробирование программы в реальных условиях.
- 2.8. Самостоятельная творческая работа. (8ч)  
Практика: Сборка и конструирование модели.
- 2.9. Среда обнаружения объекта касания. (2ч)  
Теория: Установка датчика.  
Практика: Программирование с условием датчика касания.
- 2.10. Определение касания. Обнаружение объекта. (4ч)  
Теория: Установка датчика.

Практика: Программирование с условием датчика касания.

2.11.Определение расстояния. (2ч)

Теория: Постановка целей программирования.

Практика: Самостоятельная творческая работа.

2.12.Использование датчика освещенности. Калибровка. (4ч)

Теория: Знакомство с понятием калибровка.

Практика: Апробирование калибровки на модели.

2.13.Обнаружение черты. (4ч)

Теория: Движение по линии.

Практика: Составление программы движение по линии.

2.14.Составление программы с двумя датчиками. (4ч)

Теория: Установка второго датчика.

Практика: Апробирование программы с двумя датчиками.

2.15. Самостоятельная творческая работа. (8ч)

Практика: Сборка и конструирование модели.

2.16. «Экоград» правила и сложности уровней. (2ч)

Теория: Презентация о уровнях экограда

Практика: просмотр информации и сборке города.

2.17.Установка солнечной панели. (4ч)

Теория: Солнечная энергия и ее использование.

Практика: Сборка панели установка на поле.

2.18.Многоступенчатые программы. (4ч)

Теория: Видео фильм и презентация о многоступенчатых программах.

2.19.Установка новой дымовой трубы. Ветвление в среде NXT. (4ч)

Теория: Программное обеспечение. Сборка трубы.

Практика: Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT.

2.20.Энергосбережение Экограда. Установка соединения. (4ч)

Теория: Энергосбережение, установка соединение.

Практика: Сборка энергоблока. Программирование в среде Блок «Bluetooth»

2.21.Ветровая турбина. (4ч)

Теория: Изучение и просмотр фильмов и роликов турбин.

Практика: Конструирование робота исследователя.

2.22.Солнечная батарея. (6ч)

Теория: Поиск информации о Лего состязаниях.  
Практика: Просмотр подходящих состязаний.

2.23.Сортировка отходов. (4ч)

Теория: Параметры сборки сортировщика.  
Практика: Сборка и конструирование робота.

2.24.Испытание всех миссий «Экограда» (8ч)

Практика: Испытание робота.

2.25.исследовательский проект по Экограду. (4ч)

Практика Сборка и конструирование собственных моделей.

2.26.Защита проекта по экограду. (4ч)

Теория: подготовка к защите.  
Практика: Апробирование робота-модели.

2.27.Подготовка экологических проектов. (6ч)

Теория: Подготовка к соревнованиям, подготовка конструктора.

2.28.Проект по уборке водоемов. (4ч)

Практика: конструирование и моделирование своих моделей.

2.29.Проект уборка дворовых территорий. (4ч)

Практика: конструирование и моделирование своих моделей.

2.30. Складирование и сортировка мусора. (6ч)

Практика: конструирование и моделирование своих моделей.

2.31. Подготовка к итоговой выставке моделей. (8ч)

Теория: Выставка моделей.  
Практика: Установка моделей на стенде.

2.30.Подведение итогов за год. (2ч)

## **Планируемые результаты 4 года обучения.**

### **Личностные результаты:**

- критически относится к информации и избирательно её воспринимает;
- сформирована любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развито внимание, настойчивость, целеустремленность, умеет преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- сформирована самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- сформировано чувство справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, познакомлен с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Метапредметные результаты:**

- принимает и сохраняет учебную задачу;
- планирует последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- сформированы умения ставить цель – создать творческие работы, планирует достижение этой цели;
- осуществляет итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимает оценку педагога;
- различает способ и результат действия;
- вносит коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставит новые учебные задачи;
- проявляет познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- знает способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умеет оценивать творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполняет по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

### **Предметные результаты:**

- умеет программировать и реализовывать основные алгоритмы: подпрограммы, вложенные циклы, глобальный и локальные переменные.
- умеет программировать простые программы, и устанавливать связь между выходными устройствами;
- умеет модернизировать программу для получения желаемого результата;
- умеет выбирать подходящие датчики для контроля параметров и самостоятельно выполнять соответствующие измерения, соблюдая правила безопасности.



**Цель пятого года обучения:** формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе дальнейшего развития базовых теоретических и практических навыков.

**Учебный (тематический) план 5 года обучения.**

№	Название раздела и темы.	Количество часов.			Форма аттестации
		Всего	Теор	Прак	
1	1.Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	1	1	Устный опрос
2	<b>Конструирование и программирование на базе NXT.</b>	<b>138</b>	<b>49</b>	<b>89</b>	
2.1	Среда конструирования и программирования.	2	1	1	Практическая работа
2.2.	Строительство высокой башни. Понятие равновесия.	2	1	1	
2.3	Способы передачи движения. Понятие о редукторах.	2	1	1	Устный опрос
2.4	.Программа LegoMindstorm.	2	1	1	
2.5	Понятие команды, программа и программирование.	2	1	1	Практическая работа
2.6	.Дисплей. Использование дисплеяNXT.	2	1	1	
2.7	Знакомство с моторами и датчиками, их тестирование.	2	1	1	
2.8	Сборка простейшего робота по инструкции.	2	1	1	
2.9	Программное обеспечениеNXT. Создание простейшей программы.	2	1	1	
2.10	Стационарные моторные механизмы.	2	1	1	
2.11	Одномоторный гонщик.	2	1	1	Практическая работа
2.12	Робот – тягач.	2	1	1	
2.13	Управление одним мотором. Загрузка программ вNXT.	2	1	1	Устный опрос
2.14	Самостоятельная творческая работа учащихся.	4		4	Практическая работа
2.15	Управление двумя моторами. Езда по квадрату.	2	1	1	
2.16	Шагающие роботы.	2	1	1	
2.17	Маятник каплице.	2	1	1	Выполнение типового задания
2.18	Использование датчика касания.	2	1	1	Практическая
2.19	Использование датчика звука.	2	1	1	

2.20	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	4		4	работа
2.21	Знакомство с контроллером.	2	1	1	Устный опрос
2.22	Встроенные программы.	2	1	1	Практическая работа
2.23	Датчики.	2	1	1	
2.24	Использование датчика освещенности. Калибровка.	2	1	1	
2.25	Обнаружение черты. Движение по линии.	4		4	
2.26	Составление программы с двумя датчиками.	2	1	1	
2.27	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	4		4	
2.28	Использование датчика расстояния. Многоступенчатые программы	2	1	1	
2.29	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	2	1	1	
2.30	Блок «Bluetooth», установка соединения.	2	1	1	
2.31	Изготовление робота исследователя.	2	1	1	
2.32	Работа в интернете. Поиск информации о Лего состязаниях.	2	1	1	Устный опрос
2.33	Разработка конструкций для соревнований.	2	1	1	Практическая работа
2.34	Составление программ для «Движения по линии» Испытание робота.	2	1	1	
2.35	Составление программ для «Кегель ринг» Испытание робота.	2	1	1	
2.36	Прочность конструкции и способы повышения прочности	2	1	1	Устный опрос
2.37	Основы управления роботом, релейный регулятор.	2	1	1	Практическая работа
2.38	Траектория с перекрестками.	2	1	1	
2.39	Анализ показаний разнородных датчиков.	2	1	1	
2.40	Синхронное управление двигателями.	2	1	1	Создание собственного робота
2.41	Робот барабанщик	4		4	
2.42	Управление роботом через bluetooth.	2	1	1	

2.43	Устойчивая передача данных.	2	1	1	Устный опрос
2.44	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	4		4	Практическая работа
2.45	Подготовка к соревнованиям.	4		4	
2.46	Игры роботов «Траектория».	2	1	1	соревнования
2.47	Игра роботов «Царь горы».	2	1	1	
2.48	Управляемый футбол роботов.	2	1	1	Практическая работа
2.49	Теннис Роботов.	2	1	1	
2.50	Сумо.	2	1	1	
2.51	Перетягивание каната.	2	1	1	
2.52	Лабиринт.	4	1	3	
2.53	Интеллектуальное сумо	2	1	1	
2.54	Проекты «Правила дорожного движения»	2	1	1	
2.55	Проект «Робот помощник человека»	4		4	
2.56	Проект «Роботы артисты»	4	1	3	Защита проекта
2.57	Проекты «Экология города»	4		4	
2.58	Подведение итогов за год.	2	1	1	Итоговая аттестация
	<b>итого</b>	<b>140</b>	<b>50</b>	<b>90</b>	

### Содержание учебного плана 5года обучения.

#### 1.1.Вводное занятие. (2ч)

Теория: Презентация. Основы работы сNXT.

Практика: Знакомство с конструкторомNXT.

#### 2.2Среда конструирования-знакомство с деталями конструктора. (2ч)

Теория: Знакомство с конструктором NXT.

Практика: Просмотр деталей.

#### 2.3.Строительство высокой башни. Понятие равновесия. (2ч)

Теория: понятие о равновесии.

Практика: Конструирование.

#### 2.4Способы передачи движения. (2ч)

Теория: Понятие о редукторах.

Практика: Просмотр работы механизма видео фильмах.

#### 2.5.Программа LegoWindstorm. (2ч)

Теория: Презентация Программное обеспечение.

Практика: Просмотр презентации о программном обеспечении.

2.6. Понятие команды, программа и программирование. (2ч)

Теория: Программа и программирование:

Практика: Просмотр программ и программирования.

2.7. Дисплей. (2ч)

Теория: Использование дисплея NXT.

Практика: Использование дисплея NXT.

2.8. Знакомство с моторами и датчиками, и их тестирование. (2ч)

Теория: знакомство с моторами и датчиками.

Практика: Тестирование их на NXT.

2.9. Сборка простейшего робота по инструкции. (2ч)

Теория: Просмотр инструкции, её расшифровке.

Практика: Сборка по инструкции.

2.10. Програмное обеспечение NXT. (2ч)

Теория: Создание простейшей программы.

Практика: Апробирование на модели.

2.11. Стационарные моторные механизмы. (2ч)

Теория: презентация знакомство с механизмами.

Практика: конструирование по замыслу.

2.12. Одномоторный гонщик. (2ч)

Теория: Конструирование механизма из одного мотора.

Практика: постройка одномоторного гонщика.

2.13. Робот тягач (2ч)

Теория: знакомство с роботами.

Практика: Конструирование и моделирование робота.

2.14. Управление одним мотором. (4ч)

Теория: Загрузка программ в NXT.

Практика: Апробировании на собранной модели.

2.15. Самостоятельная творческая работа учащихся. (2ч)

Теория: Моделирование собственной модели.

Практика: Сборка модели по схеме.

2.16. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. (2ч)

Теория: Составление программ по схеме.

Практика: Апробирование программы в реальных условиях.

2.17. Шагающие роботы. (2ч)

Теория: Знакомство с шагающим механизмом.

Практика: Конструирование робота с шагающим механизмом.

2.18. Маятник капицы. (2ч)

Теория: Знакомство с теорией.

Практика: Сборка модели по схеме.

2.19. Использование датчика касания. (2ч)

Теория: Установка датчика.

Практика: Программирование с условием датчика касания.

2.20. Использование датчика звука. (4ч)

Теория: Установка датчика.

Практика: Программирование с условием датчика звука.

2.21. Самостоятельная творческая работа (2ч)

учащихся.

Теория: Постановка целей программирования.

Практика: Самостоятельная творческая работа.

2.22. Знакомство с контроллером. (2ч)

Теория: знакомство с контроллером презентация.

Практика: Конструирование по замыслу.

2.23. Встроенные программы. (2ч)

Теория: способы составления программы.

Практика: Составление программ в контроллере.

2.24. Датчики. (2ч)

2.25. Использование датчика освещенности. (4ч)

Теория: Знакомство с понятием калибровка.

Практика: Апробирование калибровки на модели.

2.26. Обнаружение черты. (2ч)

Теория: Движение по линии.

Практика: Составление программы движение по линии.

2.27. Составление программы с двумя датчиками. (4ч)

Теория: Установка второго датчика.

Практика: Апробирование программы с двумя датчиками.

2.28. Самостоятельная творческая работа учащихся. (2ч)

2.29. Использование датчика расстояния. (2ч)

Теория: Многоступенчатые программы.

Практика: Составление многоступенчатых программ.

- 2.30. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G (2ч).  
Теория: Программное обеспечение.  
Практика: Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G.
- 2.31. Блок «Bluetooth», установка соединения. (2ч)  
Теория: Bluetooth, установка соединения.  
Практика: Программирование в среде Блок «Bluetooth»
- 2.32. Изготовление робота исследователя. (2ч)  
Теория: Изучение и просмотр фильмов и роликов роботов.  
Практика: Конструирование робота исследователя.
- 2.33. Работа в интернете. (2ч)  
Теория: Поиск информации о Лего состязаниях.  
Практика: Просмотр подходящих состязаний.
- 2.34. Разработка конструкций для соревнований. (2ч)  
Теория: Продумывание модели робота к состязаниям.  
Практика: Сборка и конструирование робота.
- 2.35. Составление программ для «Движения по линии» (2ч)  
Практика: Испытание робота.
- 2.36. Теория: Составление программ для «Кегельринг» (2ч)  
Практика: Испытание робота.
- 2.37. Прочность конструкции и способы повышения прочности. (2ч)  
Теория: Понятие прочности конструкций.  
Практика: Конструирование модели на прочность.
- 2.38. Основы управления роботом, релейный регулятор. (2ч)  
Теория: знакомство с релейным регулятором.  
Практика: составление программы апробирование.
- 2.39. Траектория с перекрестками. (2ч)  
Теория: Программирование в среде NXT  
Практика: Составление программ с ветвлениями.
- 2.40. Анализ показаний разнородных датчиков. (2ч)  
Теория: Теория показаний.  
Практика: составление программ с датчиками.
- 2.41. Синхронное управление двигателями. (4ч)  
Практика: составление программ.

2.42.Робот барабанщик. (2ч)

Практика: конструирование по схеме.

2.43.Устойчивая передача данных. (2ч)

Практика: составление данных.

2.44.Разработка конструкции для соревнований «Сумо». (4ч)

Теория: Разработка модели для соревнований.

Практика: Апробирование робота-модели.

2.45.Подготовка к соревнованиям. (4ч)

Теория: Подготовка к соревнованиям, подготовка конструктора.

2.46.Игры роботов «Траектория» (2ч.)

Теория: правила игры «траектория»

Практика: состязание.

2.47.Игра роботов «Царь горы». (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.48.Управляемый футбол роботов. (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.49.Тенис роботов. (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.50.Сумо. (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.51.Перетягивание каната. (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.52.Лабиринт. (4ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.53.Интеллектуальное сумо. (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.54.Проекты «Правила дорожного движения». (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.55.Проект «Робот помощник человека» (4ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.56 Проект роботы артисты. (4ч)

Теория: Выставка лучших моделей.

Практика: Установка моделей на стенде.

2.57.Проекты «Экология города». (2ч)

Теория: правила игры

Практика: состязание.

2.58.Подведение итогов за год (2 ч.)

итоговая аттестация.

### **Планируемые результаты 5 года обучения.**

#### **Личностные результаты**

- оценивает жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называет и объясняет свои чувства и ощущения, объясняет своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывает собственные замыслы.

#### **Метапредметные результаты**

- определяет, различает и называет детали конструктора, - конструирует по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строит схему.

- ориентируется в своей системе знаний: отличает новое от уже известного;

- умеет перерабатывать полученную информацию: делает выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивает и группирует предметы и их образы.

#### **Предметные результаты:**

- знает блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;

- самостоятельно пишет программы: движение по ломанной, парковка, движение по линии и т.д;

- умеет проектировать роботов и программировать их;

- умеет самостоятельно готовить роботов к соревнованиям: «Траектория», «Лабиринт», «Кегельринг», «Сумо».



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

### **2.1 Примерный календарный учебный график образовательного процесса.**

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебных занятий 34 недели для первого года обучения и 35 недель для 2-5 года обучения.

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме: 5 недель для первого года обучения и 4 недели для 2-5 года обучения

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

### **2.2. Условия реализации программы.**

Программа реализуется на базе МКУДО «Дворец творчества» ЦТР «Академия детства». Успешному решению вопросов программы способствует хорошо оснащенный кабинет, в котором учебные конструкторы отвечают возрастным особенностям обучающихся. Разновидность конструкторов позволяет учитывать все потребности учащихся. Оснащение компьютерами и составляющими для него: принтеры сканеры блютуз т.д.

### **Материально-техническое обеспечение.**

Конструктор «ПервороботNXT» 8штук  
Конструктор «Перворобот LEGOWEDO». 8штук  
Конструктор «Технология и физика». 8штук  
Пневматика. Набор доп элементов. бштук  
Возобновляемый источник энергии доп. элементы. бштук  
Конструктор «Простые механизмы». 8штук  
Компьютер (ноутбук). 8штук  
Конструктор «первые механизмы» 8штук  
Фотокамера зеркальная Canon. 1штука  
Штатив. 1штука  
Видеокамера. 1штука  
Проектор мультимедийный. 1штука  
Доска маркерная. 1штука  
Принтер. 1штука

### **Кадровое обеспечение.**

Программу может реализовать педагог дополнительного образования со средним или высшим педагогическим образованием.

### **2.3. Формы аттестации.**

В качестве оценки творческой деятельности детей по данной образовательной программе используется простое наблюдение за проявлением ЗУНа у детей в процессе выполнения ими практических работ (коллективная и индивидуальная работа, владение основами конструирования, освоение различной техники исполнения, мини-выставки).

В процессе обучения детей по данной программе отслеживаются 3 вида результатов:

- начальный контроль;
- текущий контроль;
- итоговый контроль.

Выявление достигнутых результатов осуществляется:

- через диагностические занятия
- через контрольные занятия по изученным темам;
- через конкурсы;
- через мини-выставки
- через отчётные выставки.

Отслеживание личностного развития детей осуществляется методом наблюдения.

Анализ результатов деятельности учащихся проводится на основе карты мониторинга деятельности объединения в конце каждого учебного года, по прохождению программы.

Содержание программы предполагает проведение диагностики (входной, текущей и итоговой).

Цель входной диагностики – выявление уровня форсированности обще учебных навыков работы.

Цель текущей диагностики – определение эффективности усвоения данной программы.

Цель итоговой диагностики – выявление уровня обученности усвоения при прохождении курса программы и проведение анализа.

Диагностика обученности (знаний, умений и навыков) по данной программе проводится три раза в год:

- 2 – входная диагностика ( октябрь);
- 2 – промежуточная диагностика (декабрь – январь);
- 3 – итоговая диагностика (апрель ).

#### **2.4.Оценочные материалы.**

- анкетирование
- беседа
- тестирование
- контрольная работа
- самостоятельная работа
- викторины
- опрос.

Показатели диагностики приписаны в содержательной части программы, в разделе «Диагностика» по каждому году обучения.

Применение развивающей программы позволит учащимся добиться высокого уровня развития творческих способностей, что подтверждается:

1. Положительной динамикой участия обучающихся под руководством педагога в конкурсах и выставках различного уровня (всероссийских, региональных, городских).

2. Положительной мотивацией детей к дальнейшему обучению в образовательном пространстве (итоговая выставка лучших творческих работ).

3. Высокими показателями знаний, умений, навыков обучающихся является участие в конкурсах различного уровня.

Также для отслеживания теоритической, практической подготовки ребенка, степенью овладения им обще учебными навыками, введена система мониторинга:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка ребенка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой);	1
		<i>Средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более ½)	5
		<i>Максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1
		<i>Средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	5
		<i>Максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно в	10

		полном соответствии с их содержанием)	
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень теоретической подготовки</b>	<b>Низкий</b> <b>Средний</b> <b>Высокий</b>	<b>2-6</b> <b>7-14</b> <b>15-20</b>
2. Практическая подготовка ребенка.			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем ½, предусмотренных умений и навыков); <i>Средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½) <i>Максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	1 5 10
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования оснащения	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); <i>Средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога) <i>Максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1 5 10
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<i>Начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие задания педагога); <i>Репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца) <i>Творческий уровень</i> (выполняет практические	1 5 10

		задания с элементами творчества)	
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень практической подготовки</b>	<b>Низкий</b> <b>Средний</b> <b>Высокий</b>	<b>3-10</b> <b>11-22</b> <b>23-30</b>
<b>3. Общеучебные умения и навыки ребенка</b>			
<b>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</b>	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <i>Средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителя) <i>Максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1 5 10
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу			
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни – По аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
<b>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</b>	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни – По аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2.1. Умение слушать и слышать педагога			
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	Уровни – По аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	Уровни – По аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
<b>3.3. Учебно-организационные</b>	Способность самостоятельно	Уровни – По аналогии с п.	1

<b>умения и навыки:</b> 3.3.1. Умение организовать рабочее место	готовить свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	3.1.1.	5 10
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ПБ, предусмотренных программой); <i>Средний уровень</i> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2) <i>Максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период)	1 5 10
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Удовлетворительно Хорошо Отлично	1 5 10
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень общеучебных умений и навыков</b>	<b>Низкий</b> <b>Средний</b> <b>Высокий</b>	<b>9-30</b> <b>31-62</b> <b>63-90</b>
<b>Заключение</b>	<b>Результат обучения ребенка по дополнительной образовательной программе</b>	<b>Низкий</b> <b>Средний</b> <b>Высокий</b>	<b>До 46</b> <b>47-98</b> <b>99-140</b>

## 2.5 Методические материалы.

### Формы и методы организации занятий

- Создание проблемной ситуации. Деятельностный подход
- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, самостоятельная работа, соревнования).
- Комбинированные занятия.

- Создание ситуаций творческого поиска.
- Мастер-классы (передача опыта от старших младшим)
- Игра
- Стимулирование (поощрение, выставление баллов)

### **Методика проведения занятий**

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себя четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие.

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог дополнительного образования ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: Состязания проводятся по следующему регламенту.

### **Методы достижения результатов.**

- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Передача опыта от старших к младшим

Поощрение, стимулирование.

В основу образовательного процесса по данной программе положены ряд **принципов:**

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучающихся, критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения для того, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программном продукте. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его усвоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частному к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и так далее) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

При планировании и проведении занятий применяется лично ориентированная технология обучения, в центре внимания которой индивидуальность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

На занятиях творческого объединения «LEGO+» в процессе обучения используются дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение посредством активной и интересной для детей игровой деятельности. Они способствуют:

1. Развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе



синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

2. Воспитанию ответственности, аккуратности, отношение к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

3. Обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

#### **Образовательные**

Результатом занятий с конструктором Лего будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это, модель, конструкция или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Навыки самообразования – периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими обучающимися. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. В зачет принимается участие в соревновании и итог проекта.

#### **Развивающие**

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных конструкциях соревнованиях, выставках и создании защите самостоятельного творческого проекта.

#### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий по программе «Лего+» можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых соревнований просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Развитие коммуникативных навыков: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей. Развитие толерантности.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке.

## Список литературы.

### Нормативно-правовые документы:

Нормативно-правовая база дополнительного образования детей (перечень основных законодательных документов и подзаконных актов в сфере дополнительного образования детей)

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.
2. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
3. Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295.
4. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
7. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов.
8. Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.
9. Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 24 августа 2016 г. № 2.
10. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
11. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226)

## Список литературы для детей

1. *Isogawa Yoshihito*. LEGO Technic Toranomaki.–Tokyo: LEGO Group, 2007 (в книге представлены изображения моделей).
2. *Бишоп О.* Настольная книга разработчика роботов. –М.:МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
3. *Пневматика* /перевод и издание на русском языке. –М.:Институт новых технологий, 2008.
4. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике. –М.:НТ Пресс, 2012.
5. *Технология и физика*/перевод и издание на русском языке. – М.:Институт новых технологий, 2008.

## Список литературы

1. *Isogawa Yoshihito*. LEGO Technic Tora no maki.–Tokyo: LEGO Group, 2007.
2. *Андре П., Кофман Ж-М., Лот Ф., Тайар Ж-П.* Конструирование роботов. – М.:Мир, 1986.
3. *Бишоп О.* Настольная книга разработчика роботов. –М.:МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
4. *Бордовская Н.В., Реан А.А.* Педагогика. Учебное пособие. –СПб.:Питер, 2011.
5. *Брага Н.* Создание роботов в домашних условиях. –М.:НТ Пресс, 2012.
6. *Вильямс Дж.* Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской / пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
7. *Вильямс Д.* Программируемый робот, управляемый с КПК/пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
8. *Воротников С.А.* Информационные устройства робототехнических систем. –М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.
9. *Давыдов В.В., Леонтьев А.Н., Выготский Л.С.* Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия. – СПб.: Академия, 2008.
10. *Жимарши Ф.* Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
11. *Корендясев А.И.* Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.:Наука, 2006.
12. *Корендясев А.И.* Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.:Наука, 2006.
13. *Ловин Д.* Создаем робота-андроида своими руками. –М.:ДМК-пресс, 2007.
14. *Подласый И.П.* Педагогика: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Просвещение: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996.
15. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике. –М.:НТ Пресс, 2012.
16. *Предко М.* Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. –М.: ДМК-Пресс, 2005.

17. *Сорокоумова Е.А.* Возрастная психология: Психологические новообразования различных периодов; Возрастные изменения в процессе развития личности от рождения до старости; Значение возрастных кризисов в развитии личности. – СПб.: Питер, 2007.
18. *LEGO Mindstorms NXT*: основы конструирования и программирования роботов. URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280>.
19. *Конструирование и робототехника*. Дистанционный курс. URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.
20. *Перворобот*. Челябинская область. Серия курсов. URL: <http://learning.9151394.ru/course/category.php?>

## Аннотация

Программа «Лего+» по дополнительному образованию детей технической направленности разработана для детей от 7 до 11 лет и рассчитана на 5 лет обучения.

Цель программы «Лего+»: развитие аналитического и творческого мышления, формирование исследовательских умений, коммуникативных навыков, воспитание волевых и нравственно-этических качеств в процессе занятий конструированием и робототехникой.

Структурно-организационной основой программы «Лего+» является пятиступенчатая модель обучения. 1 год обучения позволяет обеспечить начальную подготовку детей 7 лет в области проектирования и конструирования устройств; 2 год обучения – «WeDo» – является базовой ступенью и рассчитана на детей 7-8 лет. 3 год обучения – «Технология физика» обучения детей 8-10 летнего возраста. 4-5 год обучения – «Основы робототехники» – предполагает обучения детей 10-11 лет.

Программа предоставляет обучающемуся свободу выбора, т.к. каждая ступень обучения может выступать как самостоятельная образовательная часть и ребенок может приступить к обучению в соответствии с его образовательным уровнем.

В целом же, по мнению разработчиков программы, деятельности ребенка, обучающегося по программе «Лего+» можно описать следующей цепочкой действий: удивись, потрогай, изучи, проверь, модернизируй, сотвори сам.

Программа способствует ранней профессиональной ориентации обучающихся, имеет тесную связь с практикой, т.к. дети имеют непосредственную возможность применить полученные знания и умения, в том числе, предъявить публично свои достижения через участия в выставках, конкурсах и соревнованиях.

### Сведения о разработчике:

1. Лаврова Людмила Васильева
2. МКУДО «Дворец творчества» Центр творческого развития «Академия детства»
3. Педагог дополнительного образования, высшей квалификационной категории
4. Стаж работы 20 лет