

Комитет по образованию администрации городского округа «Город Калининград»  
муниципальное автономное учреждение дополнительного образования города Калининграда  
Дворец творчества детей и молодежи «Янтарь»



Утверждаю  
Директор МАУДО ДТД и М  
«Янтарь»  
А.П. Толмачева  
«17» августа 2020 года  
(приказ от 17.08.2020 г. № 74-0)

## Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «РоботИкс»

Возраст обучающихся: 6-9 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Хупшудова А.А.  
педагог дополнительного образования

Согласовано на заседании  
педагогического совета  
«28» мая 2020 года  
Протокол № 4

г. Калининград  
2020 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РоботИкс имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы.**

В настоящее время в системе дополнительного образования происходят значительные перемены. *Успех этих перемен связан с обновлением научной, методологической и материальной базы обучения, программа «РоботИкс» создана благодаря финансированию проекта «Успех каждого ребенка».* Одним из значимых направлений образования в младшей школе и в дошкольном образовании является использование ЛЕГО-технологий. Использование ЛЕГО-конструкторов в образовательной работе с детьми выступает оптимальным средством формирования навыков конструктивно-игровой деятельности и критерием психофизического развития детей, в том числе формирования таких важных компонентов деятельности, как умение ставить цель, подбирать средства для её достижения, прилагать усилия для достижения точного соответствия полученного результата с замыслом.

### **Педагогическая целесообразность.**

Конструирование связано с чувственным и интеллектуальным развитием воспитанника. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков.

Программа предполагает совершенствование диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Обучающиеся учатся работать с предложенными инструкциями, у них формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе. Помимо традиционных игровых и обучающих методик в психолого-педагогическом процессе все шире используются конструктивно-игровое средство ЛЕГО, обладающее рядом характеристик, значительно отличающих его от других конструкторов, прежде всего - большим диапазоном возможностей, одной из которых является возможность ребенка собственноручно создавать предметы, мир и жизнь. Манипулируя с яркими, красочными, полифункциональными деталями конструктора ЛЕГО, дошкольник не потребляет, он – творит. Закрепляется умение анализировать конструктивную и графическую модели, соотносить реальную конструкцию со схемой. Основное направление - это обучение детей работе с мелкими деталями, создание более сложных коллективных построек, формирование первоначальных пользовательских навыков работы на компьютере.

### **Отличительные особенности программы.**

LEGO WeDo 2.0 ориентирован на изучение основ алгоритмизации и программирования посредством использования технологий LEGO – конструирования при создании роботизированных моделей. Необходимость включения блоков связана со спецификой применения технологий LEGO –

конструирования в образовательном процессе, в частности, использование функциональных и сервисных возможностей конструктора LEGO WeDo 2.0 для обучения учащихся робототехнике.

WeDo 2.0 включает ряд различных проектов. Есть следующие их типы:

- 1 проект «Первые шаги», состоящий из 4 частей. В нем изучаются основные функции WeDo 2.0;
- 8 проектов с пошаговыми инструкциями, связанных со стандартами учебного курса; они содержат пошаговые инструкции по выполнению проекта;
- 8 проектов с открытым решением, связанных со стандартами учебного курса и отличающихся более широкими возможностями.

Каждый из 16 проектов делится на три этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию). Продолжительность работы над каждым проектом должна составлять около шести учебных часов. Каждый этап важен в проекте и может длиться приблизительно 30 минут, но это время можно варьировать.

#### **Адресат программы.**

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы составляет от 6 до 9 лет. Для занятий по данной программе принимаются все желающие, независимо от интеллектуальных и творческих способностей детей.

#### **Форма обучения – очная.**

#### **Объем и срок освоения программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на 9 месяцев обучения и реализуется в течение всего учебного периода с 15 сентября по 31 мая (аудиторные занятия).

Аудиторная нагрузка составляет 144 часа.

#### **Режим, периодичность и продолжительность занятий.**

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, итого 4 часа в неделю.

Продолжительность одного академического часа составляет:

- для детей дошкольного возраста и младших школьников - 30 минут
- После 30 минут занятий организуется перерыв 5-10 минут.

#### **Основные формы и методы обучения.**

Состав групп 10-15 человек.

Группы формируются с учетом возрастных особенностей детей.

Процесс достижения поставленных целей и задач общеразвивающей программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

Традиционными методами организации учебно-познавательной

деятельности являются следующие методы обучения:

- словесные;
- наглядные, демонстрационные;
- практические – репродуктивные;
- проблемные;
- исследовательские;
- поисковые.

Успех обучения и воспитания зависит от того, какие методы и приемы использует педагог, чтобы донести до обучающихся определенное содержание, сформировать знания, умения, навыки, а также развить технические способности.

Наибольшее распространенное в практике работы студии получают такие *словесные методы*, как объяснение, инструктаж, беседа, встреча, рассказ.

*Демонстрационные методы* реализуют принцип наглядности обучения, обеспечивая непосредственное восприятие обучающимися предметов и их образов. Демонстрационные методы активизируют сенсорные и мыслительные процессы обучающихся, обеспечивая усвоение изучаемого материала.

*Репродуктивные методы* способствуют формированию умений запоминать информацию и воспроизводить ее. Данные методы направлены на закрепление знаний и навыков.

*Проблемный метод* обучения предусматривает постановку определенных проблем, которые решаются в результате творческой деятельности обучающихся. Этот метод раскрывает обучающимся логику научного познания.

*Исследовательский метод* – высшая ступень творческой деятельности обучающихся. Исследовательский метод направлен на развитие у обучающихся не только самостоятельности, фантазии и творчества, а также приближают процесс обучения к научному поиску.

Выставки работ технического творчества, контрольные задания в процессе обучения выступают в качестве *методов контроля*. В прочном формировании практических умений и навыков решающую роль играют тренировочные упражнения и практические виды деятельности. Определение основных понятий, последовательность технологических процессов, использование новых технологий, правила безопасной работы, обучающихся должны осмысленно воспринимать и использовать в повседневной творческой деятельности.

*Основные формы работы с учащимися по количественному составу:*

- *фронтальная* - подача учебного материала всему коллективу учеников.
- *индивидуальная* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

- *групповая* - учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование учеников на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы используются следующие *формы проведения занятий*:

Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

Ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с новыми методами работы (обучающиеся получают преимущественно теоретические знания).

Тематическое занятие – детям предлагается работать по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения ребёнка.

Занятие проверочное – (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.

Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей.

Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный период. Может проходить в виде мини-выставок технического творчества, просмотров творческих работ, их отбора и подготовки к отчетным выставкам.

*Используются следующие методы обучения:*

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.

- Метод создания творческого поиска.

- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

- Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.

- Метод гуманно-личностной педагогики.

- Метод формирования ответственности и ответственности.

**Особенности организации образовательного процесса.**

ЛЕГО-конструирование – это вид моделирующей творческо-продуктивной деятельности. С его помощью образовательные и воспитательные задачи можно решить посредством увлекательной

созидательной игры, в которой не будет проигравших, так как каждый ребенок может с ними справиться. Диапазон использования ЛЕГО с точки зрения конструктивно-игрового средства довольно широк. Обучение детей конструктивным навыкам с использованием ЛЕГО-конструктора проводится как на специальных занятиях, так и ходе свободных игр с его элементами, в процессе которых дети знакомятся с цветом, формой, возможными и невозможными способами скреплений.

Большое внимание уделяется активизации речи детей при составлении рассказов об этапах планирования будущей постройки, при составлении рассказов о ее выполнении и о том, как они будут играть. В ходе реализации поставленных задач особое внимание уделяется развитию творческих способностей детей - умению комбинировать знакомые элементы по-новому. В этом помогают игровые творческие задания по обустройству жизненного пространства сказочных персонажей в играх-драматизациях по знакомым и любимым детьми произведениям детской художественной литературы, по созданию новых персонажей в знакомых сюжетных линиях, по моделированию фантазийных героев и обстоятельств их приключений. При этом необходимо поощрять детскую инициативу в создании индивидуальных и коллективных замыслов. Объекты и проекты, смоделированные из деталей ЛЕГО, можно использовать для организации различных творческих игр (режиссерских, сюжетно-ролевых). Использование конструктивно-игрового средства ЛЕГО дает широкие возможности активизации познавательной деятельности детей, совершенствованию сенсорно-тактильных и двигательной сфер, формированию поведения, становлению детской деятельности, развитию коммуникативных функций и творческих способностей, повышению интереса к обучению.

#### **Структура образовательного процесса.**

Программа состоит из трех основных этапов обучения:

- «Я учусь»
- «Первые шаги»
- «Я создаю и программирую»

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии учащихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- познакомить учащихся с возможностями Google-приложений;
- познакомить учащихся с технологией дополненной реальности;

- взаимодействовать в команде;
- познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у учащихся формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение пользоваться возможностями Google-приложений;
- умения пользоваться технологией дополненной реальности;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие

действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

**Цель программы:** приобщение детей к техническому творчеству посредством формирования умений конструирования.

**Задачи:**

1. Расширение представлений детей об окружающей действительности.
2. Развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, установление связи между их назначением и строением.
3. Обучение вариативным способам крепления ЛЕГО-элементов.
4. Обучение планированию процесса создания собственной модели и собственного проекта.
5. Стимулирование конструктивного воображения при создании постройки по собственному замыслу по предложенной или по свободно выбранной теме.
6. Формирование умения действовать в соответствии с инструкцией педагога, собственным замыслом и передавать особенности предметов средствами конструктора ЛЕГО.
7. Обучение детей умению согласовывать свои действия с партнерами по игре и собственно-конструктивной деятельности.
8. Развитие навыков общения, коммуникативных способностей.
9. Формирование первоначальных пользовательских навыков для работы на компьютере.
10. Обучение сравнению предметов по форме, размеру, цвету; нахождению закономерности и отличия, общих черт в конструкциях; оперированию понятиями расположения в пространстве, сопоставляя со схемами, планами, чертежами.
11. Формирование понятий: основание, периметр, симметрия, план, схема.
12. Обучение видению конструкции конкретного объекта, умению анализировать ее основные части и создавать модели соответствующих объектов; абстрагироваться при конструировании; передавать особенности формы объекта в конструируемых моделях; создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции и объединенные общей темой.
13. Формирование умения коллективной работы (в парах, тройках); умение распределять обязанности, работать в соответствии с общим замыслом, не мешая друг другу.
14. Освоение технологии ЛЕГО - конструирования для создания роботизированной модели.

**Педагогические принципы, на которых построено обучение:**

*1. Систематичность.*

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной

робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

### *2. Гуманистическая направленность педагогического процесса.*

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

### *3. Связь педагогического процесса с жизнью и практикой.*

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO WeDo и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

### *4. Сознательность и активность учащихся в обучении.*

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

### *5. Прочность закрепления знаний, умений и навыков.*

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

### *6. Наглядность обучения.*

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

### *7. Принцип проблемности обучения.*

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

### *8. Принцип воспитания личности.*

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении

поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

#### *9. Принцип индивидуального подхода в обучении.*

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

#### **Планируемые результаты обучения.**

##### ***Личностные:***

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

- 1) знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

- 2) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

- 3) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

##### ***Метапредметные:***

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

- 1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- 2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

- 3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

- 1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

- 2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

- 3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

- 1) знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

3) владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.

- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

3) владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

1) знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

2) уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

3) владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

1) знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

3) владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы

модели.

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

- 1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

- 2) уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

- 3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

#### ***Предметные:***

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

- 1) знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- 2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

- 3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

- 1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

- 2) уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания

обратной связи при помощи датчиков;

3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

**Механизм оценивания образовательных результатов и формы подведения итогов реализации программы.**

***Механизм оценивания:***

1.

уровень теоретических знаний.

– *Низкий уровень.* Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– *Средний уровень.* Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.

– *Высокий уровень.* Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

– *Низкий уровень.* Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

– *Средний уровень.* Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

– *Высокий уровень.* Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления моделей роботов.

– *Низкий уровень.* Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога.

– *Средний уровень.* Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога.

– *Высокий уровень.* Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления моделей роботов.

– *Низкий уровень.* Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию.

– *Средний уровень.* Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

– *Высокий уровень.* Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов.

Для отслеживания **результативности** образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- **Входной контроль** проводится в начале обучения, используют с целью выявления уровня умений, навыков и способностей детей, только что пришедших на занятия и не умеющих выполнять те или иные практические задания (беседа, тесты);

- **Текущий контроль** проводится на каждом занятии с целью проверки усвояемости данного материала и обладания практическими навыками (акцентирование внимания, просмотр работ);

- **Промежуточный контроль** проводится по окончании изучения отдельных тем и используется с целью выявления уровня умений и навыков у детей за истекший период, делаются соответствующие выводы (дидактические игры, кроссворды, тестовые задания, выставки);

- **Итоговый контроль** проводится в конце года с целью выявления уровня умений и навыков детей, определяет уровень освоения программы.

Результатом труда должны стать открытые занятия, тестирование, конкурсы-выставки детских технических работ, викторины, анкетирование и отзывы родителей, мастер-классы, тестирование - проверка.

Отслеживание *личностного развития* детей осуществляется методом наблюдения.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

#### **Организационно – педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 01.03.2020 № 47-ФЗ, от 24.04.2020 N 147-ФЗ, от 25.05.2020 N 158-ФЗ, от 25.05.2020 N 159-ФЗ, от 08.06.2020 № 164-ФЗ, от 08.06.2020 N 165-ФЗ, 5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по

дополнительным общеобразовательным программам". Устав МАУДО ДТД и М «Янтарь», правила внутреннего распорядка обучающихся Дворца, локальные акты Дворца. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся. Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

#### **Календарный учебный график.**

1. Продолжительность учебного года составляет 36 календарные недели – в период с 15 сентября по 31 августа.

Аудиторные занятия проводятся с 15 сентября по 31 мая, *(что составляет 36 учебных недель).*

2. Объем учебной нагрузки в соответствии с календарным графиком:

Количество максимальной нагрузки на одну учебную группу:

- 1-й год - 4 часа в неделю, что составляет 144 часа в год

Формы проведения занятий: групповые, подгрупповые, индивидуальные.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин 2.4.4.3172-14 (кабинет для занятий хорошо освещен (естественным и электрическим светом), оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, табуретами, шкафами);

- телевизор 1 шт.
- конструктор LEGO Education WeDo 2.0-6 шт.
- конструктор LEGO Mindstorms EV3-3 шт.
- МФУ-1 шт.

#### **Кадровое обеспечение.**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Для развития механической памяти, произвольного внимания, наглядно-образного мышления, познавательных и коммуникативных умений и навыков учащихся, педагогом дополнительного образования используется различное **дидактическое обеспечение** образовательного процесса.

Из дидактического обеспечения необходимо наличие тренировочных упражнений, текстов контрольных заданий, проверочных и обучающих

тестов, разноуровневых заданий, детская научно-познавательная литература, наглядные пособия, раздаточный материал, разработанные технологические карты.

### **Методическое обеспечение.**

Занятия в объединении должны отвечать следующим требованиям:

- четкая образовательная цель каждого занятия, определяемая педагогом;
- правильный подбор учебного материала с учетом содержания темы и поставленных задач;
- четкая организация и эффективное использование времени: тщательная подготовка педагога к занятию (в том числе подбор материала, чертежей, рабочих мест);
- сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся;
- использование разнообразных методов работы с учетом темы, уровня подготовки учащихся и материальной базы.

Учебный процесс построен таким образом, что учащиеся с первых же занятий учатся творчески подходить к поставленной задаче. На каждой теме задается несложная техническая задача, которая решается коллективно или индивидуально. Завершается такое решение мини-защитой перед группой и коллективным обсуждением решения.

На занятиях в объединении применяются разнообразные **методы обучения**, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к знаниям в целом.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта учащихся. На занятиях первого года преобладает метод рассказа и показа.

Основной метод проведения занятий - практический. Это закрепление и углубление полученных теоретических знаний учащимися, приобретение и формирование соответствующих знаний и умений. Теоретический материал сочетается с демонстрацией наглядных пособий, действующих приборов и устройств, проведением экспериментов, приведением примеров из жизни и быта.

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с

программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

В программе предусмотрены три уровня освоения программы: общекультурный – предполагающий развитие познавательных интересов детей, расширение кругозора, уровня информированности в определенных образовательных областях, обогащение опыта общения, совместной образовательной деятельности; углубленный – предполагающий формирование теоретических знаний и практических навыков, раскрытие творческих способностей личности в избранной области деятельности; профессионально-ориентированный – предусматривающий достижение высокого уровня образованности в избранной области, готовность к освоению программ специального (начального, среднего, высшего) образования.

*Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:*

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся;

- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Раздел. Тема занятия	в том числе		Общее кол-во часов
		теория	практика	
<b>I РАЗДЕЛ. «Я УЧУСЬ»</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
1	Введение. Знакомство с компьютером. Основы работы на компьютере	1	1	2
2	Знакомство с конструктором LEGO WeDo 2.0. Основные детали	1	1	2
3	Способы крепления. Название и характеристика деталей (цвет, размер, форма). Демонстрация способов крепления. Деталь - отделитель.	2	2	4
4	Свободное конструирование "Конструкция"	0	4	4
<b>II РАЗДЕЛ. «ПЕРВЫЕ ШАГИ»</b>		<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
1	Введение. Знакомство с интерфейсом LEGO WeDo 2.0	2	4	6
2	Проектная работа «Тяга». Базовая модель «Колебания». Модели «Дельфин», «Робот - тягач».	2	4	6
3	Подвижные детали. Способы создания подвижной конструкции.	2	4	6
4	Проектная работа по инструкции учащихся «Скорость»	2	4	6
5	Понятие прочности конструкции. Проект «Землетрясение».	2	4	6
6	Метаморфоз. Проект "Метаморфоз лягушки"	2	4	6
7	Проект «Растения и опылители».	2	4	6
8	Проект «Защита от наводнения»	2	4	6
9	Проект «Спасательный десант»	2	4	6
10	Проект «Сортировка для переработки»	2	4	6
<b>III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ И ПРОГРАММИРУЮ»</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
1	Мир роботов. LEGO WeDo 2.0. Программирование Lego We Do 2.0	2	4	6
2	Проект «Хищник и жертва»	2	4	6
3	Проект: «Язык животных»	2	4	6
4	Проект «Экстремальная среда обитания»	2	4	6
5	Проект «Исследование космоса»	2	4	6

6	Проект «Предупреждение об опасности»	2	4	6
7	Проект «Очистка океана»	2	4	6
8	Проект «Мост для животных».	2	4	6
9	Проект «Перемещение предметов»	2	4	6
<b>№ п.п.</b>	<b>Раздел. Тема занятия</b>	<b>в том числе</b>		<b>Общее кол-во часов</b>
<b>IV РАЗДЕЛ. "Я СОРЕВНУЮСЬ"</b>		<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
10	Выполнение проектов по выбору с использованием знакомых элементов работы для конкурсов, выставок, фестивалей, мастер-классов, робототехнических соревнований	0	18	18
11	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Итого за учебный период (аудиторные занятия)</b>		<b>42</b>	<b>102</b>	<b>144</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

### I. РАЗДЕЛ «Я УЧУСЬ».

1. Введение. Знакомство с компьютером. Основы работы на компьютере. Компьютеры вокруг нас. Компьютеры в учебном заведении. Правила поведения в компьютерном классе. Сказка "Компьютерная школа". Демонстрация возможностей персональных компьютеров. Включение и выключение компьютера. Запуск программы. Завершение выполнения программы. Формирование понятия рабочий стол. Гимнастика глаз, кистей рук. Физкультминутки.

2. Конструктор - возможности для творчества. Правила работы с конструктором. Основные детали: кирпичики, пластины, «крыши» - призмы, оси, колеса, плато. Физкультминутки.

3. Способы крепления. Название и характеристика деталей (цвет, размер, форма). Демонстрация способов крепления. Деталь - отделитель. Физкультминутки.

4. Свободное занятие по теме «Конструкция». Гимнастика глаз, кистей рук. Физкультминутки.

### II. РАЗДЕЛ «ПЕРВЫЕ ШАГИ».

1. Введение. Знакомство с конструктором LEGO WeDo 2.0 Команды. Блок «Запуск»

двигателя». Блок «Цикл», Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Свободное занятие по теме «Конструкция».

2. Проектная работа по инструкции учащихся «Тяга». Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и

неуравновешенные силы, сила трения. Базовая модель «Колебания». Практика: сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач».

Подведение итогов. Анализ работ. Рефлексия личного участия в коллективном проекте.

3. Подвижные детали. Способы создания подвижной конструкции. Оси, колеса, прицепы, винты. Освоение подвижных деталей. Вращающиеся детали. Оси парные, оси для одного колеса. Деталь для винта. Способы создания подвижной конструкции. Детали, меняющие направление конструирования. Различные способы изготовления качели. Эксперименты на равновесие. Качели по картинке. Способы крепления колес для машин с разной шириной. Примерные темы для конструирования: органайзер, тележка, различные машинки, качели, вращающиеся карусели.

4. Проектная работа по инструкции учащихся «Скорость» Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Практика: создаем гоночный автомобиль. Подведение итогов. Презентация проекта.

5. Понятие прочности конструкции. Проект «Землетрясение». Анализ и конструирование сложных объектов, состоящих из более простых составных частей. Понятие осевой симметрии. Исследуем характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®. Подведение итогов. Выставка работ. Презентация конструкции. Оценка работ друг друга.

6. Понятие метаморфоза, из чего что получается? Проект «Метаморфоз лягушки» Моделирование метаморфоза лягушки с помощью конструкции LEGO и определение характеристики организма на каждой стадии. При конструировании обсуждается понятия дизайна, стиля. Повторяется понятие «основа», например: форма основания проекта (прямоугольная, квадратная, шестиугольная). Повторение «симметрии». Декоративные элементы. Коллективный проект «Живой мир и его изменения». Подведение итогов Анализ сложных конструкций на примере различных видов развивающих организмов. Презентация коллективного проекта.

7. Проект «Растения и опылители». Моделирование с использованием кубиков LEGO модели взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения. Примерные модели: цветы, пчелы, шмели. Роль насекомых в жизни растений. Анализ сложных конструкций на примере различных видов развивающих организмов. Презентация коллективного проекта

8. Проект «Защита от наводнения» Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков. Примерные темы проектов: дамба, шлюз, гидроэлектростанция. Анализ сложных конструкций на примере различных видов конструкций. Презентация коллективного проекта

9. Проект «Спасательный десант» Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после

того, как район пострадал от стихийного бедствия. Примеры проектов: спасбот, укрытие, вертолет, самолет, судно на воздушной подушке.

10. Проект «Сортировка для переработки». Проектирование устройства, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Примеры проектов: захваты, датчики для сортировки, конвейеры, бункеры для хранения.

### **III РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ И ПРОГРАММИРУЮ»**

1. Мир роботов. LEGO WeDo 2.0. Повторение правил техники безопасности. Что такое робот? Какие бывают роботы. Мир робототехники. Презентация «Мир, в котором я». Физминутки. Загадки. Гимнастика для глаз, кистей рук. Программирование Lego We Do 2.0:

- Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра.
- Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра.
- Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра.
- Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра.
- Блоки расширения – синяя палитра.

2. Проект «Хищник и жертва» Моделирование с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы. Детали для моделирования: Мотор и зубчатые колеса. Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Датчик наклона. Шкивы. Датчик расстояния и датчик наклона.

3. Создание программируемых моделей. Проект: «Язык животных» Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различных вариантов общения в мире животных. Примеры проектов: птицы, звери, рыбы, морские млекопитающие.

4. Создание программируемых моделей. Проект «Экстремальная среда обитания» Моделирование с использованием кубиков LEGO различных вариантов приспособления животных к среде обитания. Примеры проектов: «Кто где живет: пустыня, джунгли, лес, степь, океан, море, озеро, река».

5. Создание программируемых моделей. Проект «Исследование космоса» Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Примеры проектов: «В безвоздушном пространстве», «Как можно прилуниться?», «С планеты на планету» «В кольце Юпитера», «На орбите».

6. Создание программируемых моделей. Проект «Предупреждение об опасности» Проектирование из LEGO прототипа устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий. Примеры проектов: «Наблюдательный зонд», «Бот-антиураган», «Робот-сигнальщик»

7. Создание программируемых моделей. Проект «Очистка океана» Проектирование из LEGO прототипа, который поможет людям удалять

пластиковый мусор из океана. Примеры проектов: «Эко-тральщик», «Океанский мусоропереработчик».

8. Создание программируемых моделей. Проект «Мост для животных». Проектирование из LEGO прототип, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Примеры проектов: «Мост для ежика», «Безопасный переход для братьев меньших».

9. Создание программируемых моделей. Проект «Перемещение предметов» Проектирование из LEGO прототипа устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты. Примеры проектов «Кладовщик», «Перевозчик», «Робот – грузовичок»

#### **IV РАЗДЕЛ. "Я СОРЕВНУЮСЬ"**

Привлечение к соревновательной деятельности, поскольку соревнования по робототехнике являются сильнейшим мотиватором для дальнейшего развития. Решение узконаправленных задач, необходимых для успешного достижения конечной цели. Отбор проектов внутри группы. Знакомство с регламентом состязаний. Создание модели проекта. Подготовка материалов к защите.

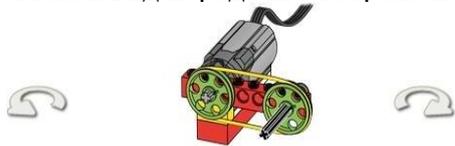
#### **10. Итоговая аттестация.**

## Оценочные и методические материалы.

### Тестовые задания к итоговой аттестации

Выбранные ответы подчеркните, отметьте галочкой или обведите.

1. Какой вид передачи изображен на рисунке?



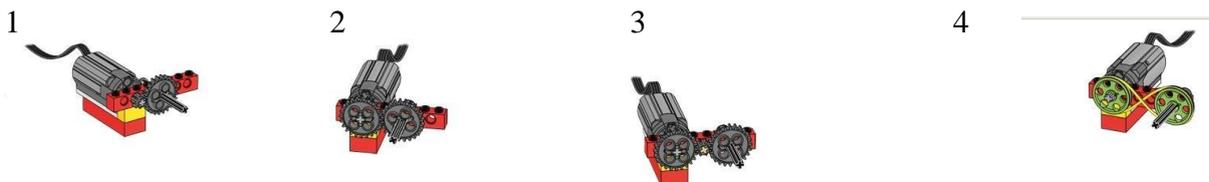
- зубчатая передача
- червячная передача
- ременная передача
- ременная, перекрестная передача

2. Назовите деталь из набора LEGO WeDo:



- мотор
- датчик наклона
- датчик расстояния
- коммутатор

3. Какая из передач, изображенных ниже, холостая:



4. Как называется данная деталь:

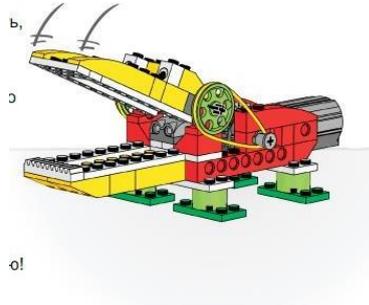


- коробка переключения
- коробка передача
- кулачковая передача
- зубчатое переключение

5. Какая программа задаёт мотору вращение на определенное время:



6. Определите тип передачи подвижной части робота:



- червячная
- ременная
- перекрестная ременная
- зубчатая

7. Соедините линией блоки и их название.

Цикл

Вход Случайное число

Вход Датчик наклона

Фон экрана

Ждать



Звук

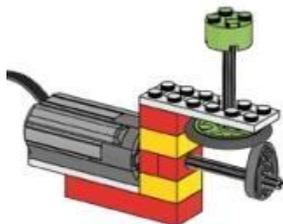
Начать нажатием клавиши

Экран

Выключить мотор

Вход Датчик наклона

8. Выбери элементы кулачковой передачи, соедини их линией с рисунком.



- Шкив
- Кулачок на оси
- Коронное зубчатое колесо
- Подвижная часть
- Ремень

9. Найди деталь датчик расстояния из набора LEGO WeDo:



10. Сколько раз изменится мощность мотора согласно этой программе? \_\_\_\_\_

11. Как долго будет работать мотор с одной мощностью? \_\_\_\_\_



## Список литературы.

### Нормативные правовые акты.

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 01.03.2020 N 47-ФЗ, от 24.04.2020 N 147-ФЗ, от 25.05.2020 N 158-ФЗ, от 25.05.2020 N 159-ФЗ, от 08.06.2020 N 164-ФЗ, от 08.06.2020 N 165-ФЗ
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597
4. Распоряжение правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года №1726-р об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 "Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды" [Электронный ресурс] – [Режим доступа] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/>
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
8. Профессиональный стандарт Педагог дополнительного образования детей и взрослых (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н).

### Для педагога дополнительного образования.

1. Базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 URL: <https://bit.ly/3gzskvM>
2. Борисов А. П. Использование LEGO WEDO 2.0 в дополнительном образовании для начальной школы // Перспективные направления взаимодействия науки и общества. - 2020. - С. 124.
3. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопark / О. А. Лифанова. - М.: Лаборатория знаний, 2019. - 56 с.
4. Левашов Н. М. Проектная деятельность в начальной школе с LEGO Education // Начальная школа. – 2016. – №. 5. – С. 48-48.
5. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Мифические существа [Электронный ресурс] / О.А. Лифанова .— Эл. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020 .— 92 с
6. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Космический десант [Электронный ресурс] / О.А. Лифанова .— Эл. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020 .— 99 с.
7. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А. В. Корягин. - М.: ДМК-пресс, 2016. - 254 с.
8. Святченко Р. О., Билера Н. Ю., Баранов С. Е. Сравнение LEGO EDUCATION WEDO 1.0 И LEGO EDUCATION WEDO 2.0. Преимущества и недостатки // Современные материалы, техника и технология. - 2019. - С. 26-28.

9. ЦЫМБАЛЮК Г. В. Использование визуальной среды Scratch 3.0 и конструктора Lego Wedo 2.0 при обучении программированию школьников // ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИИ: МОЛОДЕЖНЫЙ ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ. - 2019. - С. 119-122.

10. Hong JY, Kim Y. Разработка программы STEM с использованием WeDo 2.0 // МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО БУДУЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ И КОММУНИКАЦИИ. - 2018. - Т. 10. - №. 1. - С. 91-94.

11. WeDo - животные и птицы из Lego Wedo - каталог моделей с инструкциями и пошаговыми схемами URL: <https://bit.ly/3kiagSq>

#### Для учащихся и родителей

1. Видеоинструкции к Lego WeDo 2.0 <https://bit.ly/2Pv6vLe>

2. Изучаем мир с WeDo 2.0/Дистанционный курс URL: <http://project2185769.tilda.ws/>

3. Инструкции к конструктору Lego WeDo 2.0/ робот из lego/ 28 отличных моделей <https://bit.ly/3keMdUu>

4. Инструкции по сборке для WeDo 2.0 | LEGO® Education URL: <https://bit.ly/31hwcoe>

5. Схемы и модели URL: <https://www.pinterest.ru/bouinova/wedo-20-projects/>

6. Lego WeDo и Lego WeDo 2.0: какой конструктор выбрать для ребенка, сходства и различия URL: <https://bit.ly/3k92cDL>