

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
Центр внешкольной работы

Рассмотрена на Методическом совете МБУ ДО ЦВР  
Протокол №1 от 23.08.2020г.

Одобрена педагогическим советом МБУ ДО ЦВР  
Протокол №1 от 24.08.2020г.



Дополнительная общеобразовательная программа  
**«Робототехника»**  
Возраст обучающихся: 6-16 лет  
Срок реализации программы: 2 года

Разработчик: Маммаева Дарья Давидовна,  
педагог дополнительного образования

г. Константиновск, 2020

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеобразовательная программа предлагает использование образовательных решений LEGO education и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области окружающего мира, физики, механики, информатики, математике и технологии. Используя образовательные решения Lego education, обучающиеся могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Дети научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с образовательными решениями Lego education способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

Кроме этого, образовательные решения LEGO education помогают развитию коммуникативных навыков и творческих способностей, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации детьми задуманных проектов с использованием образовательных решений Lego education проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

На первом году обучения обучающиеся познакомятся с базовым набором Wedo 2.0, с помощью межпредметной проектной деятельности, включающей проектирование, конструирование и программирование робототехнических моделей, обучающиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Благодаря использованию ориентированных на ключевые предметы естественно – научного цикла учебных материалов, Wedo 2.0 поможет обучающимся научиться задавать правильные вопросы и делать правильные выводы об окружающем их мире. Обучающиеся научатся определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и каждое занятие совершая новые открытия.

На втором году обучения обучающиеся познакомятся с серией «Машины и механизмы» от Lego education – это увлекательные образовательные решения, которые соединяют скучную теорию из учебников по физике, математике и

технологии с фактами и примерами из реальной жизни. Этот увлекательный учебный материал не только продемонстрирует обучающимся принципы механики, но и пробудит в них интерес к развитию навыков использования научного метода и проектной работы при решении различных задач.

Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

Программа «Робототехника» модифицированная, имеет **техническую направленность.**

**Тип программы** – общеразвивающая.

**Новизна** программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

**Актуальность.** Программа решает задачу получения возможности детям и подросткам, проживающим в малых городах и на селе, приобретения знаний и развития навыков программирования и инженерии; дает возможность обучающимся научиться реализовывать инженерные, технологические и компьютерные проекты, проявить свои творческие способности, развить навыки критического мышления, исследовать возможности для профессионального развития, что поможет им в дальнейшем сориентироваться в высокотехнологичном конкурентном мире.







**Педагогическая целесообразность.** Общеобразовательная программа помогает в увлекательной форме изучать базовые понятия из области механики, географии, окружающего мира, астрономии с помощью экспериментальной и исследовательской деятельности. Программа базируется на интересе детей к технике и программированию, носит выраженный практико-ориентированный характер, т.к. уже с первых занятий дети на практике приобретают базовые навыки программирования, а индивидуальная и совместная работа над проектами помогает развить навыки критического мышления, решения задач, выступления перед аудиторией.

**Цель программы:**



Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования.

**Задачи:**

### **1. Обучающие**

-  сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
-  сформировать представление об истории развития робототехники;
-  научить создавать модели из конструктора Lego;
-  научить составлять алгоритм;
-  научить составлять элементарную программу для работы модели;
-  научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

### **2. Развивающие**

-  способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
-  способствовать развитию творческого, логического мышления;

- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

### **3. Воспитательные**

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

**Отличительные особенности.** Данная программа инновационна в применении методов обучения и индивидуально-коллективных форм технической деятельности, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Проектный метод является основной формой обучения.

#### **Возраст обучающихся.**

Программа рассчитана на обучающихся 6 — 16 лет.

Реализуется программа с учетом возрастных особенностей ребенка по схеме «от простого к сложному». На первый год обучения принимаются дети в возрасте 6-9 лет, без прохождения конкурсного отбора. Дети 10-12 лет могут быть сразу зачислены на второй год обучения, пройдя предварительное тестирование. Группа второго года обучения формируется по разновозрастному принципу, в зависимости от подготовленности детей к восприятию сложности изучаемого материала.

**Сроки реализации программы.** Продолжительность обучения 2 года.

#### **Основные принципы программы.**

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

#### **Методы обучения.**

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- проблемное обучение - создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;

- проектные методы обучения.

Программа по робототехнике включает ряд различных проектов. Каждый из проектов делится на 3 этапа: исследование (обучающиеся изучают задачу),

создание (обучающиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (обучающиеся документируют проект и устраивают его презентацию);

- технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

**Режим занятий** рассчитан на 2 года. Первый год обучения – 144 часа, второй год обучения – 216 часов в период с сентября по май учебного года.

**Формы занятий:**

- теоретические и практические занятия;
- разработка и реализация проектов;
- творческие задания;
- групповые дискуссии;
- деловые и ролевые игры.

**Планируемые результаты**

***Личностные***

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

***Метапредметные***

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

***Предметные***

- знание устройства персонального компьютера; правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК; типов роботов; основных Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология» (LEGO Education 9686); назначения датчиков; основных правил программирования на основе языка Lego Wedo версии 1.2.3; порядка составления элементарной программы Lego Wedo 2.0; правил сборки и программирования моделей Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология»;
- умение собирать модели из конструктора Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология» (LEGO Education 9686); работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego Wedo 2.0.;
- владение навыками элементарного проектирования.

**Формы подведения итогов реализации программы:** защита проектов, презентация проектов.

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Первые шаги	24	10	14	Практические задания, творческие проекты
2.	Проекты с пошаговыми инструкциями	20	8	12	
3.	Проекты с открытым решением	20	8	12	
4.	Библиотека моделей. Сборка без инструкций	52	24	28	
5.	Технологии будущего	18	7	11	
6.	Рободинопark	10	4	6	
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>61</b>	<b>83</b>	

### 2.2. Содержание программы первого года обучения

№ п/п	Название темы	Содержание занятий		Количество часов		
		Теория	Практика	Теория	Практика	Всего
<b>Раздел 1: «Первые шаги»</b>						
1.	Вводное занятие. Общие сведения о ЛЕГО	Инструктаж по правилам техники безопасности во время проведения занятий, при обращении с набором ЛЕГО и планшетами.	Знакомство с конструктором	1	1	2
2.	Обзор набора Lego WeDo 2.0	Название деталей. Количество деталей.	Методы крепления.	1	1	2
3.	Проект «Улитка-Фонарик»	Теоретический материал об улитке	Сборка и программирование по схеме.	1	1	2
4.	Проект «Вентилятор»	Устройство вентилятора	Сборка и программирование мотора. Установка разной скорости.	1	1	2
5.	Проект «Движущийся спутник»	Спутники земли	Сборка и программирование модели. Программирование мотора в разные	1	1	2

			стороны			
6.	Проект «Робот-шпион»	Устройства для шпионажа	Сборка и программирование Программирование датчика движения	1	1	2
7.	Проект «Майло»	Изучение способов изучения отдаленных мест	Сборка и программирование	1	1	2
8.	Проект «Майло-2»	Изучение способов изучения отдаленных мест	Создание и программирование манипулятора детектора объектов Майло	1	1	2
9.	Проект «Майло-3»	Изучение способов изучения отдаленных мест	Создание и программирование манипулятора отправки сообщений	1	1	2
10.	Проект «Майло-4»	Изучение способов изучения отдаленных мест	Создание и программирование устройства для перемещения экземпляра растения	1	1	2
11.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
12.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
<b>Всего</b>				<b>10</b>	<b>14</b>	<b>24</b>
<b>Раздел 2: «Проекты с пошаговыми инструкциями»</b>						
13.	Проект «Тяга»	Силы, заставляющие предметы перемещаться	Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов	1	1	2
14.	Проект «Скорость»	Особенности гоночного автомобиля	Создание и программирование гоночного автомобиля	1	1	2
15.	Проект «Прочные конструкции»	Происхождение и природа землетрясений	Создание и программирование устройства, которое позволит испытывать здания	1	1	2

			на прочность			
16.	Проект «Метаморфоз лягушки»	Стадии жизненного цикла лягушки	Создание и программирование модели лягушонка	1	1	2
17.	Проект «Растения и опылители»	Размножение растений при помощи	Создание и программирование модели пчелы и цветка	1	1	2
18.	Проект «Предотвращение наводнения»	Ущерб от воды	Создание и программирование паводкового шлюза	1	1	2
19.	Проект «Десантирование и спасение»	Стихийные бедствия и их виды	Создание и программирование устройства для безопасного перемещения людей и животных из зоны бедствия	1	1	2
20.	Проект «Сортировка и переработка»	Методы сортировки и переработки мусора	Создание и программирование устройства для сортировки и переработки мусора	1	1	2
21.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
22.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2

**Всего**      **8**      **12**      **20**

### Раздел 3: «Проекты с открытым решением»

23.	Проект «Хищник и жертва»	Взаимоотношения хищника и жертвы в дикой природе	Создание и программирование хищника и жертвы	1	1	2
24.	Проект «Язык животных»	Общение между животными. Светящиеся животные.	Создание и программирование животного. Взаимодействие особей одного вида.	1	1	2
25.	Проект «Экстремальная среда обитания»	Типы среды обитания по всему миру. Образ жизни животных. Успешное выживание.	Создание и программирование рептилии	1	1	2
26.	Проект «Исследование космоса»	Миссии комических вездеходов	Создание и программирование космического	1	1	2



			вездехода			
27.	Проект «Предупреждение об опасности»	Опасные погодные явления	Создание и программирование устройства, предупреждающее людей об опасности	1	1	2
28.	Проект «Очистка океана»	Очистка мирового океана от пластикового мусора	Создание и программирование устройства, механически очищающее океан	1	1	2
29.	Проект «Мост для животных»	Влияние строительства дорог на жизнь животных	Создание и программирование устройства, помогающее животным пересекать опасные зоны	1	1	2
30.	Проект «Перемещение материалов»	Транспортировка и сборка материалов	Создание и программирование устройства, которое поможет перемещать и собирать объекты	1	1	2
31.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
32.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
<b>Всего</b>				<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Раздел 4: «Библиотека моделей. Сборка без инструкций»</b>						
33.	Механизм «Колебания» Проект «Дельфин»	Животные, живущие в море и океане	Создание и программирование дельфина	1	1	2
34.	Механизм «Езда» Проект «Вездеход»	Разновидности машин	Создание и программирование вездехода	1	1	2
35.	Механизм «Рычаг» Проект «Динозавр»	Древние пресмыкающиеся – динозавры, и их виды	Создание и программирование динозавра	1	1	2
36.	Механизм «Ходьба» Проект «Лягушка»	Земноводные	Создание и программирование лягушки	1	1	2
37.	Механизм «Ходьба» Проект «Горилла»	Обитатели джунглей. Образ жизни приматов	Создание и программирование гориллы	1	1	2
38.	Механизм «Вращение» Проект	Строительная техника	Создание и программирование подъемного крана	1	1	2

	«Подъемный кран»					
39.	Механизм «Изгиб» Проект «Рыба»	Рыбы, обитающие в пресноводных водоемах	Создание и программирование рыбы	1	1	2
40.	Механизм «Катушка» Проект «Паук»	Паукообразные, их виды	Создание и программирование паука	1	1	2
41.	Механизм «Захват» Проект «Роботизированная рука»	Роботы в современной жизни	Создание и программирование роботизированной руки	1	1	2
42.	Механизм «Захват» Проект «Змея»	Змеи. Виды змей. Значение для человека	Создание и программирование змеи	1	1	2
43.	Механизм «Толчок» Проект «Гусеница»	Жизнь в мире природы	Создание и программирование гусеницы	1	1	2
44.	Механизм «Толчок» Проект «Богомол»	Жизнь в мире природы	Создание и программирование богомола	1	1	2
45.	Механизм «Поворот» Проект «Устройство оповещения»	Опасные ситуации, методы оповещения человека	Создание и программирование устройства	1	1	2
46.	Механизм «Поворот» Проект «Разводной мост»	Назначение и строение моста	Создание и программирование моста	1	1	2
47.	Рулевой механизм Проект «Вилочный подъемник»	Сборка и транспортировка грузов	Создание и программирование вилочного подъемника	1	1	2
48.	Рулевой механизм Проект «Снегоочиститель»	Уборочная техника	Создание и программирование снегоочистителя	1	1	2
49.	Механизм «Трал» Проект «Очиститель моря»	Экологические проблемы морей и океанов	Создание и программирование очистителя моря	1	1	2
50.	Механизм «Трал» Проект «Подметально-уборочная машина»	Экологические проблемы на суше	Создание и программирование подметально-уборочной машины	1	1	2
51.	Механизм «Движение» Проект «Измерение»	Землетрясения. Колебания во время землетрясений	Создание и программирование прибора для измерения колебаний во время землетрясения	1	1	2
52.	Механизм «Движение» Проект «Детектор»	Изучение полиграфа, применение в	Создание и программирование полиграфа	1	1	2

		современных технологиях.				
53.	Механизм «Наклон» Проект «Светлячок»	Жизнь в мире природы	Создание и программирование светлячка	1	1	2
54.	Механизм «Наклон» Проект «Джойстик»	Применение джойстика в современных технологиях	Создание и программирование джойстика	1	1	2
55.	Механизм «Поворот» Проект «Луноход»	Методы изучения спутника Земли	Создание и программирование лунохода	1	1	2
56.	Механизм «Поворот» Проект «Робот-сканер»	Сканирование предметов. Безопасность человека	Создание и программирование робота-сканера	1	1	2
57.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
58.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
<b>Всего</b>				<b>24</b>	<b>28</b>	<b>52</b>
<b>Раздел 5: «Технологии будущего»</b>						
59.	Наземная станция	Спутниковая связь	Создание и программирование наземной станции	1	1	2
60.	Дрон	Дистанционная связь	Создание и программирование дрона	1	1	2
61.	Робот - полицейский	Роботы для безопасности	Создание и программирование робота - полицейского	1	1	2
62.	Домашний робот с клешней	Домашние роботы	Создание и программирование домашнего робота с клешней	1	1	2
63.	Умный миксер	Домашние приборы	Создание и программирование умного миксера	1	1	2
64.	Робот - кузнец	Роботы строители	Создание и программирование робота - кузнеца	1	1	2
65.	Гиппогриф	Мифические существа	Создание и программирование гиппогрифа	1	1	2
66.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2
67.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2

				<b>Всего</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>
<b>Раздел 5: «Рободинопарк»</b>							
68.	Вольер 1: Плезизоавр	Жизнь в мире природы	Создание и программирование плезиозавра	1	1	2	
69.	Вольер 2: Птеродактиль	Жизнь в мире природы	Создание и программирование птеродактиля	1	1	2	
70.	Вольер 3: Анкилозавр	Жизнь в мире природы	Создание и программирование анкилозавра	1	1	2	
71.	Вольер 4: Трицератопс	Жизнь в мире природы	Создание и программирование трицератопса	1	1	2	
72.	Творческая мастерская	-	Свободное конструирование и программирование	-	2	2	
				<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
				<b>Всего часов</b>	<b>57</b>	<b>77</b>	

### 2.3. Учебно-тематический план второго года обучения

№	Название разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Технология и основы механики. Задания базового уровня.				Практические задания, творческие проекты
2.	Технология и основы механики. Задания повышенной сложности.				
3.	Возобновляемые источники энергии.				
4.	Пневматика.				
	<b>Итого:</b>				

#### 2.4. Содержание программы второго года обучения

№ п/п	Название темы	Содержание занятий		Количество часов		
		Теория	Практика	Теория	Практика	Всего
<b>1. Технология и основы механики. Задания базового уровня.</b>						
1.	Вводное занятие. Общие сведения об образовательном наборе «Технология и основы механики»	Инструктаж по правилам техники безопасности во время проведения занятий, при обращении с набором ЛЕГО и планшетами.	Знакомство с конструктором	1	2	3
2.	Обзор набора «Технология и основы механики»	Словарик основных терминов. Количество деталей.	Методы крепления.	1	2	3
3.	Простые машины. Рычаг Колесо и ось. Блоки	Познакомить с понятием «Рычаг», «Колесо», «Ось», «Блоки(шкивы)»	Технологическая карта I	1	2	3

4.	Простые машины Наклонная плоскость Клин Винт	Познакомить с понятием «Наклонная плоскость», «Клин», «Винт»	Технологическая карта II	1	2	3
5.	Механизмы. Зубчатая передача, Кулачок, Храповый механизм собачкой, Конструкции	Познакомить с понятиями: ведущее колесо, ведомое колесо, кулачок, ведомый элемент, собачка храпового механизма, конструкции	Технологическая карта III	1	2	3
6.	Уборочная машина	Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Испытание моделей перед внесением изменений. Знакомство с системами безопасности.	Технологическая карта 1А и 1В	1	2	3
7.	Игра «Большая рыбалка»	Использование механизмов – блоков и рычагов. Изучение работы храпового механизма.	Создание игры. Технологическая карта 2А и 2В	1	2	3
8.	Свободное качание	Использование механизмов-колес и осей.	Технологическая карта 3А и 3В	1	2	3
9.	Механический молоток	Использование механизмов – рычагов, кулачков и наклонной плоскости	Технологическая карта 4 А и 4 В	1	2	3
10.	Измерительная тележка	Использование механизмов – передаточное отношение, понижающая передача.	Технологическая карта 5 А и 5 В	1	2	3
11.	Почтовые весы	Использование	Технологическая	1	2	3

		механизмов – рычагов и шестерен	карта 6 А и 6 В			
12.	Таймер	Использование – механизмов зубчатых колес	Технологическая карта 7 А и 7 В	1	2	3
13.	Ветряк	Использование – механизмов и повышающая понижающая зубчатая передача	Технологическая карта 8 А и 8 В	1	2	3
14.	Буер	Использование – механизмов понижающая зубчатая передача	Технологическая карта 9 А и 9 В	1	2	3
15.	Инерционная машина	Использование – механизмов повышающая зубчатая передача	Технологическая карта 10 А и 10 В	1	2	3
16.	Тягач	Зубчатые колеса(шестерни), Трение, методы исследования	Технологическая карта 11 А и 11 В	1	2	3
17.	Гоночный автомобиль	Зубчатые колеса, рычаги, использование и сочетание деталей, энергия, трение	Технологическая карта 12 А и 12 В	1	2	3
18.	Скороход	Храповый механизм, использование деталей и узлов	Технологическая карта 13 А и 13 В	1	2	3
19.	Собака - робот	Механические игрушки, рычаги и соединения, механическое программирование последовательност и действий	Технологическая карта 14 А и 14 В	1	2	3
20.	Творческое задание. Ралли по холмам.	-	Разработать и сделать такую машину, которая: может везти груз не менее 50 г., снабжена системой безопасности, не позволяющей ей скатываться назад, но не мешающей ехать вперед	-	6	6
21.	Творческое задание. Волшебный замок	-	Разработать и сделать сундучок: с секретным либо	-	6	6

			потайным замком или защелкой, который бы просто запирался и отпирался			
22.	Творческое задание. Почтовая штампельная машина.	-	Придумайте и сделайте штампельную машину, использующую для работы энергию ветра, которая: <ul style="list-style-type: none"> <li>• может ставить штемпели на бумаге (чем больше штемпелей машина сможет поставить за одну минуту, тем она лучше);</li> <li>• приводится в действие «ветром» от настольного вентилятора, установленного на расстоянии 1 м от нее.</li> </ul>	-	6	6
23.	Творческое задание. Ручной миксер.	-	Придумайте и сделайте ручной механический миксер так, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• его было легко держать и удобно использовать;</li> <li>• он действительно взбивал яйца;</li> <li>• его венчики крутились гораздо быстрее, чем вы будете вертеть ручку;</li> <li>• от венчиков до вашей руки было не меньше 10 см.</li> </ul>	-	6	6
24.	Творческое задание. Подъемник.	-	Придумайте и сделайте лифт с моторчиком, который мог бы поднимать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• груз хотя бы 50 г (примерно один груз ЛЕГО®);</li> <li>• предмет по меньшей мере на высоту 20 см.</li> </ul>	-	6	6
25.	Творческое задание. Летучая мышь.	-	Придумайте и сделайте летучую мышь с мотором так, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• она хлопала крыльями;</li> <li>• у нее</li> </ul>	-	6	6



			были глаза; • её было легко держать			
			<b>Всего</b>	<b>19</b>	<b>74</b>	<b>93</b>
<b>2. Технология и основы механики. Задания повышенного уровня уровня.</b>						
26.	Рычажные весы	Самое простое устройство для взвешивания – это рычажные весы. Первоначально весы представляли собой балку (рычаг) с точкой опоры посередине. Изменение нагрузки на одном из концов рычага меняет положение всего рычага и нарушает равновесие.	Собрать модель рычажных весов и исследуйте, как изменение нагрузки и положения влияет на их работу. Технологические карты 15А и 15В	1	2	3
27.	Башенный кран	Изучить подъемные краны	Соберите башенный кран и груз Технологические карты 16А и 16В	1	2	3
28.	Пандус	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение и измерение воздействия силы на объект.</li> <li>• Методы исследования.</li> <li>• Простые машины – наклонная плоскость.</li> <li>• Простые машины – колесо и ось.</li> </ul>	Соберите раму, ролик и груз, создающий усилие Технологические карты 17А и 17В	1	2	3
29.	Гоночный автомобиль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспериментально е определение зависимости положения движущегося предмета от времени.</li> <li>• Движение.</li> <li>• Методы исследования.</li> <li>• Механизмы – зубчатая передача</li> </ul>	Соберите гоночный автомобиль Технологические карты 18А и 18В	1	2	3
30.	Творческое задание. Катапульта.	-	Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать катапульту для метания маленьких снарядов	-	6	6

			– как можно дальше и как можно точнее.			
31.	Творческое задание. Ручная тележка.	-	Задача заключается в том, чтобы для большой библиотеки спроектировать и собрать ручную тележку, которая могла бы перевозить как можно больше книг на как можно меньшем пространстве	-	6	6
32.	Творческое задание. Лебедка	-	Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать лебедку с двигателем, которая бы вытаскивала лодки из воды на берег.	-	6	6
33.	Творческое задание. Карусель	-	Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать карусель с двигателем, на которой могли бы кататься по крайней мере двое детей.	-	6	6
34.	Творческое задание. Наблюдательная вышка	-	Задача заключается в том, чтобы спроектировать и построить как можно более высокую и устойчивую вышку для наблюдения за птицами.	-	6	6
35.	Творческое задание. Мост	-	Задача заключается в том, чтобы спроектировать и построить большой надежный мост, по которому люди смогут переходить через реку.	-	6	6
<b>Всего</b>				<b>4</b>	<b>44</b>	<b>48</b>
<b>3. Возобновляемые источники энергии</b>						
36.	Возобновляемые источники энергии	Что такое энергия? Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Потенциальная и	Технологическая карта I	1	2	3

		кинетическая энергия. Гидроэнергетика. Ветроэнергетика.				
37.	Оборудование	ЛЕГО®-мультиметр Солнечная ЛЕГО®-батарея Е-мотор ЛЕГО®	Технологическая карта I	1	2	3
38.	Генератор с ручным приводом	Аккумуляция энергии • Потребление энергии • Преобразование энергии • Научные исследования	Соберите генератор и изучите его способность производить электроэнергию. Сборка генератора и электромобиля Технологические карты 1А и 1В	1	2	3
39.	Солнечный ЛЕГО®-модуль	Преобразование энергии • Передача энергии • Научные исследования	Сборка солнечной ЛЕГО®-модуля Технологические карты 2А и 2В	1	2	3
40.	Ветряная турбина	Накопление энергии • Преобразование энергии • Научные исследования	Сборка модели ветряной турбины Технологические карты 3А и 3В	1	2	3
41.	Гидротурбина	• Накопление энергии • Преобразование энергии • Научные исследования	Сборка модели гидротурбины Технологические карты 4А и 4В	1	2	3
42.	Солнечный ЛЕГО®-автомобиль	Преобразование энергии • Передача энергии	Сборка модели Солнечного автомобиля Технологические карты 5А и 5В	1	2	3
43.	Судовая лебедка	Накопление энергии • Передача энергии • Эффективность использования энергии • Научные исследования	Сборка модели судовой лебедки Технологические карты 6А и 6В	1	2	3
44.	Творческое задание. Газонокосилка		Задача: • разработать конструкцию газонокосилки; • изготовить модель, работающую на солнечной энергии; • убедиться, что модель легко	-	6	6

			двигается и безопасна в эксплуатации			
45.	Творческое задание. Световое табло		Задача: • разработать конструкцию светового табло; • изготовить модель табло, работающего от солнечной энергии; • убедиться, что информация на табло привлекает внимание.	-	6	6
46.	Творческое задание. Электрический вентилятор		Задача: • разработать конструкцию вентилятора; • изготовить модель вентилятора, работающего от солнечной энергии; • убедиться, что вентилятор обеспечивает циркуляцию воздуха и безопасен в эксплуатации	-	6	6
47.	Творческое задание. Прожектор для спортзала		Задача: • разработать конструкцию прожектора для системы освещения зала; • изготовить модель прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии; • убедиться, что модель работает в темноте.	-	6	6
<b>Всего</b>				<b>8</b>	<b>40</b>	<b>48</b>

#### 4. Пневматика.

48.	Что такое пневматика?	Что означает термин «пневматика». Где применяются пневматические механизмы. Как работает пневматическая система.	Базовые модели	1	2	3
49.	Рычажный подъёмник	• Площадь • Свойства сжатых газов • Силы	Сборка рычажного подъёмника Производится по Инструкциям 1А (полностью) и 1В	1	2	3

50.	Пневматический захват	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства сжатых газов</li> <li>• Силы</li> <li>• Трение</li> <li>• Измерение массы</li> <li>• Методы исследования</li> </ul>	Сборка модели пневматического захвата Производится по Инструкциям 2А (полностью) и 2В	1	2	3
51.	Штамповочный пресс	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Площадь</li> <li>• Свойства сжатых газов</li> <li>• Силы</li> <li>• Методы исследования</li> </ul>	Сборка модели штамповочного пресса Производится по Инструкциям 3А (полностью) и 2В (до с. 14, шаг 12).	1	2	3
52.	Манипулятор «рука»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Площадь</li> <li>• Свойства сжатых газов</li> <li>• Трение</li> <li>• Методы исследования</li> </ul>	Сборка модели манипулятора Производится по Инструкциям 4А (полностью) и 4В (до с. 19, шаг 19).	1	2	3
53.	Творческое занятие. Динозавр		Задание Небольшой киностудии для съёмок нового фильма нужен динозавр. Можно, конечно, воспользоваться компьютерной графикой, но режиссёр считает, что модель динозавра внушительных размеров будет смотреться естественней и произведёт должное впечатление. По сценарию динозавр стоит на месте, но требуется, чтобы некоторые части его тела двигались. Вам надо разработать конструкцию и изготовить модель динозавра, удовлетворяющую требованиям сценария. Модель должна приводиться в движение пневматическими устройствами.	-	6	6
54.	Творческое задание. Огородное пугало		Задание У одного фермера возникли большие проблемы –	-	6	6

			птицы уничтожают его посевы. По опыту он знает, что птиц можно отогнать, если бежать по полю, широко размахивая руками и подпрыгивая. К сожалению, птицы почти не обращают внимания, если на них только кричать. Не очень помогает и неподвижное чучело – поначалу птицы боятся его, но со временем привыкают и даже пользуются им как насестом. Нужно разработать конструкцию и изготовить модель пневматического пугала, которое будет эффективно отгонять птиц от посевов.			
			<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>27</b>
			<b>Всего часов</b>	<b>36</b>	<b>180</b>	<b>216</b>

### Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор

- используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
- вычислять среднюю скорость
  - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
- на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
- издавать звук;
  - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- чувствовать окружающую обстановку;
  - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
  - реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

### III. Методическое обеспечение

#### Методический блок

1. Корягин А.В. Образовательная робототехника LegoWeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: «ДМК Пресс», 2016.
2. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo>
3. Сайт по использованию робототехнического конструктора LegoWeDo, <http://www.wedobots.com/> [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

#### Материально – техническое обеспечение.

Для эффективности реализации образовательной программы материальные ресурсы:

1. Конструктор LEGO WeDo 2.0, lego mindstorms ev3 ;
2. Программное обеспечение «LEGO EducationWeDo 2.0», lego mindstorms ev3;
3. Инструкции по сборке;
4. Планшеты;
5. Проектор;
6. Экран.

#### Диагностический блок

Развитие инженерных навыков и навыков в области естествознания обучающихся требует времени и взаимодействия с преподавателем. Так же, как и в цикле проектирования, в котором учащиеся должны знать, что неудача является частью процесса, оценка должна обеспечивать для них обратную связь, поясняя, что они сделали хорошо и где нужно приложить больше усилий. В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче. Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и проверять их на практике.

#### Сетка для записи отдельных случаев.

Сетка для записи отдельных случаев используется для текущего контроля знаний обучающихся, и позволяет записывать наблюдения любого типа, которые педагог считает важным для каждого обучающегося.

Данный шаблон по мере необходимости обеспечит обратную связь для обучающихся об их успехах в обучении.

#### СЕТКА ДЛЯ ЗАПИСИ ОТДЕЛЬНЫХ СЛУЧАЕВ

Имя		Класс		Проект	
Начальный этап	Формирование знаний	Выше среднего	Освоение завершено		
Примечания					



## Категории наблюдения

Для каждого проекта с пошаговыми инструкциями предоставляется пример категорий. Для каждого обучающегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов учащегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию учащихся.

Категории наблюдения, предлагаемые в проектах с пошаговыми инструкциями, можно адаптировать в соответствии со своими потребностями. Категории основываются на следующих последовательных этапах:

### 1. Начальный этап

Обучающийся находится на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связанные размышления в рамках заданной темы.

### 2. Формирование знаний

Обучающийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

### 3. Выше среднего

Обучающийся обладает определенным уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

### 4. Освоение завершено

Обучающийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Для отслеживания успехов обучающихся, можно использовать сетку категорий наблюдения.

## СЕТКА КАТЕГОРИЙ НАБЛЮДЕНИЯ

Ф.И.О учащихся	ФГОС			РК		
	Исследовать	Создать	Делиться результатами	Исследовать	Создать	Делиться результатами
1						
2						
3						

4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

### Дидактический блок

#### 1. Наглядный материал:

- стенд по технике безопасности;
- словари;
- фотоматериалы;
- видеоматериалы;
- аудиоматериалы;
- игровые атрибуты.

#### 2. Раздаточный материал:

- тесты;
- практические задания;
- книги для чтения;
- словари.

### IV. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ Литература, использованная при работе над программой:

1. Каталог образовательных решений 2019 LEGO Education, Группа Компаний «Развитие».
2. Информационно-методический сборник регионального модельного центра «Реализация приоритетного проекта «Доступное образование для детей» На территории Тюменской области», Тюмень 2017г. Выпуск №1.
3. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования
4. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru>

**Литература, рекомендованная педагогу для работы:**

1. БУЙЛОВА Л.Н. Педагогические технологии в дополнительном образовании: Теория и опыт
3. LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов.
4. Е. М. Буслаева, Л. В. Елисеева, А. С. Зубкова, С. А. Петунин, М. В. Фролова, Е. В. Шарохина: Теория обучения.
5. Зайцева Н.Н, Зубова Т.А, Копытова О.Г, Подкорытова С.Ю. Образовательная робототехника в начальной школе. - Челябинск, 2012. - 192 с
7. Андрей Шеин: Машиностроение и робототехника
9. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников
12. <http://inoschool.ru/item/204-13-zubchataya-peredacha>
13. <https://education.lego.com/ru-ru>
14. <http://robot.edu54.ru/constructors/287>

**Литература, рекомендуемая обучающимся и родителям для самостоятельного обучения:**

1. LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов.
2. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru>