


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Республики Дагестан
«Республиканский центр образования»

Согласовано

Зам. директора

 Т.М. Бабаева

от «20» 08 2023 г.



Утверждаю

Директор ГБОУ РД «РЦО»

А.Б. Байрамбекова

«20» 08 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«Конструирование и робототехника»

2022-2024 учебный год

Уровень программы базовый

Направленность: техническая

Возрастная категория учащихся: от 7 до 10 лет

Срок реализации: 2 года

Вид программы модифицированная

Автор – составитель:

Хизриева А.Г

г. Каспийск

1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования обучающихся, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся».

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ.

6. Устав ГБОУ РД "РЦО".

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» реализуется в технической направленности, ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, их профессионального самоопределения.

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» имеет техническую направленность. Программа направлена как на возрождение интереса детей к современной технике, воспитание культуры жизненного и профессионального самоопределения, так и на приобретение необходимых технических и конструкторских умений и навыков практической деятельности, самостоятельности при решении поставленных перед ними конструкторских задач.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность программы.

Несмотря на то, что многие образовательные программы дополнительного образования содержат раздел ««Конструирование и робототехника»», однако прописанная в них деятельность, основывается в основном на конструировании и моделировании из бумаги, строительного или природного материала. Среди материалов, используемых для организации детского конструирования, педагогами используются готовые наборы универсальных развивающих конструкторов. Наиболее универсальными и развивающими на наш взгляд являются конструкторы

«Палиндром», «Основы робототехники VEX IQ», которые обеспечивают включение педагога и детей в совместную деятельность.

Новизна: данной программы в том, что она направлена на развитие инженерного мышления, для познавательной деятельности, для изучения основ математики, конструирования, моделирования и составления из конструктивных элементов различных геометрических фигур каркасного типа.

1.2. Отличительные особенности программы

Формирует познавательную активность, способствует воспитанию социально-активной личности, формирует навыки общения и сотворчества;

Объединяет игру с исследовательской и экспериментальной деятельностью, предоставляют ребенку возможность экспериментировать и созидать свой собственный мир, где нет границ. Технология работы с конструктором предполагает развитие у детей навыков конструкторской и проектной деятельности на основе исследования геометрических фигур, форм и интеграции изученных геометрических модулей с целью моделирования объектов окружающего мира. В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение школьника в динамичную деятельность, на обеспечение понимания математических понятий, на приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Программа кружковой деятельности «Конструирование и робототехника» имеет:

- ✓ обучающую направленность, ориентированную на формирование и закрепление логико-математических представлений детей 7-10 лет;

- ✓ развивающую направленность, реализующуюся через развитие познавательного интереса у обучающихся, умение обобщать, анализировать, сравнивать, активизацию творческой деятельности с учетом его возможностей, склонностей, интересов;

- ✓ социализирующую направленность через развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками;

- ✓ становление самостоятельности, целенаправленности и саморегуляции собственных действий;

- ✓ развитие социального и эмоционального интеллекта, формирование готовности к совместной деятельности со сверстниками.

1.3. Цель и задачи программы.

Цель: развитие инженерного мышления у детей с учетом их особенностей развития, посредством конструирования и моделирования.

Задачи:

образовательные:

1. Повышение речевой активности и коммуникативной направленности речи детей (путем специального моделирования ситуаций общения, обучение

использованию различных типов коммуникативных высказываний).

развивающие:

- развивать у детей мотивационную сферу – интерес к исследовательской деятельности и моделированию;
- развитие сенсомоторных процессов (глазомера, руки и прочих) через формирование практических умений

воспитательные:

- укрепить мелкую моторику рук;
- воспитание трудолюбия, добросовестного и ответственного отношения к выполняемой работе, умения договариваться друг с другом в процессе организации и проведения совместных конструкторских проектов.

1.4. Категория учащихся.

Программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 7 до 10 лет. Набор в группы осуществляется по желанию ребенка и заявлению его родителей (законных представителей).

1.5. Сроки реализации и объем программы.

Срок реализации программы – 2 года, объем программы – 360 часов.

1 год - 144 часа

2 год – 216 часов

1.6. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Основными, характерными формами при реализации данной программы являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Формы занятий:

- учебные занятия по ознакомлению учащихся с новым материалом;
- учебные занятия закрепления и повторения знаний, умений и навыков;
- учебные занятия, имеющие основной целью обобщение и систематизацию изученного;
- учебные занятия выработки и закрепления умений и навыков;
- учебные занятия проверки знаний и разбора проверочных работ;

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – от 12 до 20 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа. Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

Раздел II. Содержание программы
2.1. Учебно-тематический план
1 года обучения

№	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие 2ч					
1.	Вводное занятие. Организация рабочего места. ТБ	2	2	-	Диагностика
Раздел 2. Геометрические фигуры 30ч.					
2.	Материаловедение Изучение комплекции конструктора	2	1	1	Практическая работа
3.	Учимся скреплять детали между собой	2	1	1	Практическая работа
4.	Дорожка из треугольников	2	1	1	Практическая работа
5.	Дорожка из квадратов	2	1	1	Практическая работа
6.	Забор из квадратов	2	-	2	Практическая работа
7.	Конструирование дома из квадрата и треугольника	2	-	2	Практическая работа
8.	Конструирование дома из большого квадрата	2	-	2	Практическая работа
9.	Конструирование дома из маленьких квадратов	2	-	2	Практическая работа
10.	Крыши из треугольников	2	-	2	Практическая работа
11.	Плоскостная фигура «Забор из прямоугольников»	2	-	2	Практическая работа
12.	Плоскостная фигура «Солнышко»	2	-	2	Практическая работа
13.	Плоскостная фигура «Самолет»	2	-	2	Практическая работа
14.	Объёмная фигура	2	-	2	Практическая

	«Скамейка»				работа
15.	Плоскостная фигура «Ёж»	2	-	2	Практическая работа
16.	Объёмная фигура «Стул»	2	-	2	Практическая работа
Раздел 3 Свойства фигур 22ч.					
17.	Изучаем величину.	2	1	1	Практическая работа
18.	Большой-маленький	2	1	1	Практическая работа
19.	Высокий-низкий	2	-	2	Практическая работа
20.	Длинный, короткий	2	-	2	Практическая работа
21.	Толстый, тонкий	2	-	2	Практическая работа
22.	Узкий – широкий	2	-	2	Практическая работа
23.	Конструирование дома из маленького квадрата и маленького треугольника	2	1	1	Практическая работа
24.	Конструирование дома из большого квадрата и большого треугольника	2	-	2	Практическая работа
25.	Конструирование длинной и короткой дорожки	2	-	2	Практическая работа
26.	Сборка узкой и широкой дорожки	2	1	1	Практическая работа
27.	Конструирование домика по чертежу	2	-	2	Практическая работа
Раздел 4. Пространственное ориентирование 18ч.					
28.	Ориентирование в пространстве. Изучаем понятия «вверх», «вниз», «около», «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве.	2	1	1	Практическая работа

29.	Изучаем понятия «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве.	2	1	1	Практическая работа
30.	Изучаем понятия «вверх», «вниз». Моделирование по технологической карте.	2	-	2	Практическая работа
31.	Ориентирование в пространстве: «слева», «справа», «вверх», «вниз».	2	-	2	Практическая работа
32.	Плоскостная фигура «Башня». Плоскостная фигура «Собака».	2	-	2	Практическая работа
33.	Плоскостная фигура «Цветок».	2	-	2	Практическая работа
34.	Плоскостная фигура «Черепашка».	2	-	2	Практическая работа
35.	Плоскостная фигура «Птенец».	2	-	2	Практическая работа
36.	Моделирование по выбору детей	2	-	2	Практическая работа
37.	Сопоставление цветов деталей с предметами аналогичного цвета.	2	1	1	Практическая работа
38.	Сопоставление цветов и разной высоты деталей с геометрическими предметами.	2	-	2	Практическая работа
39.	Учимся сравнивать по количеству и форме, по количеству и цвету	2	1	1	Практическая работа
40.	Учимся сравнивать по цвету, форме и	2	-	2	Практическая работа

	величине.				
41.	Моделирование по технологической карте.	2	1	1	Практическая работа
42.	Пространственное ориентирование.	2	-	2	Практическая работа
43.	Игра «Угощение друзей» – поиск деталей заданного цвета.	2	-	2	Практическая работа
44.	Конструирование домой разной высоты и размеров	2	1	1	Практическая работа
45.	Постройка 3-х этажного дома из разных цветов	2	1	1	Практическая работа
46.	Плоскостная фигура «Морковка»	2	1	1	Практическая работа
47.	Плоскостная фигура «Рыба»	2	-	2	Практическая работа
48.	Плоскостная фигура «Мышка»	2	-	2	Практическая работа
49.	Постройка 4-х этажного дома из разных цветов	2	1	1	Практическая работа
50.	Плоскостная фигура «Снежинка (1 способ)»	2	-	2	Практическая работа
51.	Игра «Помоги Колобку» – поиск деталей заданной формы	2	-	2	Практическая работа
52.	Плоскостная фигура по выбору детей	2	1	1	Практическая работа
53.	Плоскостная фигура «Ёлочка»	2	-	2	Практическая работа
54.	Плоскостная фигура «Снежинка (2 способ)»	2	-	2	Практическая работа
55.	Плоскостная фигура «Птичка»	2	-	2	Практическая работа
56.	Конструирование фигур –	2	1	1	Практическая работа

	«Вагончик для канатной дороги»				
57.	Карусель «Вихрь», «Колесо обозрения»	2	1	1	Практическая работа
58.	Объёмное моделирование Проект «Коробка передач»	2	1	1	Практическая работа
59.	Конструирование фигур	2	1	1	Практическая работа
60.	«Многоступенчатая коробка передач»	2	1	1	Практическая работа
61.	«Часовой механизм»	2	1	1	Практическая работа
62.	«Подъемный кран» (2 способа)	2	1	1	Практическая работа
63.	«Четырехцилиндровый двигатель»	2	1	1	Практическая работа
64.	Проект «Гироскоп»	2	1	1	Практическая работа
65.	«Восьмицилиндровый двигатель»	2	1	1	Практическая работа
66.	«Ракета»	2	1	1	Практическая работа
Раздел 7. Проектная деятельность 10ч.					
67.	Планирование и составление проекта	2	1	1	Проектная работа
68.	Сборка из разных фигур конструктора различные дома	2	1	1	Проектная работа
69.	Сборка и построение 2 –х, 3-х, 4-х, 5-ти этажных домов	2	2	-	Проектная работа
70.	Конструирование 4 домов – красный, синий, зелёный, жёлтый	2	2	-	Проектная работа
71.	Составление экспозиции из домов	2	2	-	Проектная работа
Раздел 8. Подведение итогов 2ч.					
	Итоговое занятие	1	1	-	Выставка

	ИТОГО:	144	33	111	
--	---------------	------------	-----------	------------	--

2.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности.

Теоретическая часть: Содержание программы объединения. Правила поведения на занятии. Правила безопасной работы и личной гигиены. Организация рабочего места.

Практическая часть: нет.

Раздел 2. Геометрические фигуры.

Теоретическая часть: Изучение комплекции конструктора. Геометрическая фигура «треугольник». Понятие: «треугольник», название, количество углов и сторон у треугольников. Геометрическая фигура «квадрат». Понятие: «квадрат», название, количество углов и сторон у квадрата. Геометрические фигуры: треугольник, квадрат. Геометрическая фигура «прямоугольник». Понятие: «прямоугольник», название, количество углов и сторон у прямоугольника. Геометрическая фигура «круг». Понятие: «круг», форма. Понятия: «круг», «квадрат», «треугольник», «прямоугольник». Исследование многоугольников. Общее понятие: пятиугольник, трапеция, ромб, шестиугольник.

Практическая часть: Учимся скреплять детали между собой. Дорожка из треугольников. Дорожка из квадратов. Забор из квадратов. Сконструируйте дом из квадрата и треугольника. Сконструируйте дом из 1 большого квадрата и 2 маленьких квадратов. Для крыши используйте 4 треугольника. Плоскостная фигура «Забор из прямоугольников». Плоскостная фигура «Солнышко». Плоскостная фигура «Самолет». Объёмная фигура «Скамейка» Плоскостная фигура «Ёж». Объёмная фигура «Стул».

Раздел 3. Свойства фигур.

Теоретическая часть: Изучаем величину: большой- маленький. Высокий- низкий; Длинный, короткий. Толстый, тонкий. Узкий – широкий. Логическое задание.

Практическая часть: Сконструируйте дом из маленького квадрата и маленького треугольника. Сконструируйте дом из большого квадрата и большого треугольника. Сконструируйте дома разной высоты. Сконструируйте длинную и короткую дорожки. Собираем узкую и широкую дорожки. Сконструируй домик по чертежу.

Раздел 4. Пространственное ориентирование

Теоретическая часть: Учимся ориентироваться в пространстве. Изучаем понятия «вверх», «вниз», «около», «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве. Изучаем понятия «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве. Изучаем понятия «вверх», «вниз». Моделирование по технологической карте. Учимся читать чертёж.

Ориентирование в пространстве: «слева», «справа», «вверх», «вниз». Повторение изученного по теме «Пространственное ориентирование».

Практическая часть: Сконструируйте плоскостные фигуры. Плоскостная фигура «Башня». Плоскостная фигура «Собака». Плоскостная фигура «Цветок». Плоскостная фигура «Черепашка». Плоскостная фигура «Птенец». Моделирование по выбору детей.

Раздел 5. Классификация по первому признаку

Теоретическая часть: Сопоставление цветов деталей с предметами аналогичного цвета. Сопоставление цветов и разной высоты деталей с геометрическими предметами. Учимся сравнивать по количеству, форме. Учимся сравнивать по количеству, цвету. Учимся сравнивать по цвету, форме и величине. Найдите сходства и различия по высоте и форме. Моделирование по технологической карте. Пространственное ориентирование.

Практическая часть: Игра «Угощение друзей» – поиск деталей заданного цвета. Постройте из квадратов 4-этажный дом. 1 этаж красного цвета, 2 этаж зелёного цвета, 3 этаж синего цвета, 4 этаж жёлтого цвета. Постройте 3-этажный дом и расскажите друг другу, какого цвета этажи в вашем доме. Плоскостная фигура «Морковка». Сконструируйте и расположите слева 2 домиков, а справа - 3. Постройте 2-этажный дом и расскажите друг другу, какого цвета этажи в вашем доме и какой формы. Плоскостная фигура «Рыба». Сконструируйте 3 дома. Положите их перед собой. Слева сделайте на один дом больше, справа – на один дом меньше. Плоскостная фигура «Мышка». Постройте из квадратов 4-этажный дом. 1 этаж красного цвета, 2 этаж зелёного цвета, 3 этаж синего цвета, 4 этаж жёлтого цвета. Плоскостная фигура «Снежинка (1 способ)». Игра «Помоги Колобку» – поиск деталей заданной формы. Плоскостная фигура по выбору детей. Плоскостная фигура «Ёлочка». Плоскостная фигура «Снежинка (2 способ)». Помогите жителям сказочного города построить их дома по определённому набору деталей. Что у этих домов одинаковое? Чем они отличаются? Сделайте оба дома одинаковыми. Плоскостная фигура «Птичка».

Раздел 6. Тематическое конструирование.

Теоретическая часть: Геометрические фигуры и их свойства. Учимся обобщать, перестраивать.

Практическая часть: Собрать из разных фигур конструктора различные (3-х, 4-х, 5 и т.д.) многоугольники. Конструирование фигур – «Вагончик для канатной дороги», Карусель «Вихрь», «Колесо обозрения». Объёмное моделирование, Проект «Коробка передач».

Конструирование «Многоступенчатая коробка передач», «Часовой механизм», «Подъёмный кран». (2 способа). «Четырёхцилиндровый двигатель». Проект «Гироскоп». «Восьмицилиндровый двигатель», «Ракета».

Раздел 7. Конструирование домов.

Теоретическая часть: Сборка из разных фигур конструктора различные дома.

Практическая часть: Сборка и построение из разных фигур конструктора различные–х, 3-х, 4-х, 5-ти этажные дома. 2

Проектная деятельность: Сконструируйте 4 дома – красный, синий, зелёный, жёлтый. Составление экспозиции из домов.

Раздел 8. Итоговое занятие.

Теоретическая часть: Обсуждение проекта.

Практическая часть: Выбор работ для проекта. Выставка, презентация работ.

Проектная деятельность: Составление экспозиции из домов.

2.3 Планируемые результаты освоения программы.

Предметные:

- развивать познавательный интерес к техническому моделированию, конструированию;
- формировать графическую культуру на начальном уровне;
- обучить владению инструментами и приспособлениями, технической терминологией;
- ознакомить с историей развития техники и современными достижениями;
- обучить умению строить простейшие настольные модели.

Личностные:

- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать деловые качества, такие как самостоятельность, ответственность;
- развивать техническое, объемное, пространственное, логическое и креативное мышление;
- развивать конструкторские способности, изобретательность и потребность творческой деятельности;
- развивать сенсомоторные процессы (глазомер, рук) через формирование практических умений;

Метапредметные:

- формировать устойчивый интерес к техническому творчеству, умение работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
 - воспитывать нравственные, эстетические и личностные качества, доброжелательность, трудолюбие, взаимовыручку, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, патриотизм, чувство долга;
 - воспитывать у детей чувство гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.
-

**2.4. Учебно-тематический план
2 года обучения**

№	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие 1ч.					
1.	Тема: Вводное занятие. Организация рабочего места. ТБ	1	1	-	Диагностика
Раздел 2. Строительное моделирование 8ч.					
2.	Лего-геометрия.	1	1	1	Практическая работа
3.	История архитектуры.	1	1	1	Практическая работа
4.	Деревянное зодчество.	1	1	1	Практическая работа
5.	Мосты.	1	1	1	Практическая работа
6.	Небоскрёбы и купольные сооружения.	1	-	1	Практическая работа
7.	Интерьер и дом.	1	-	1	Практическая работа
8.	История авиации.	2	-	2	Практическая работа
Раздел 3. Полидрон «Мосты» 36ч.					
9.	Техника безопасности и организация рабочего места. Знакомство с ресурсным набором.	1	1	1	Практическая работа
10.	Мосты со сквозными фермами : ферма Пратта, ферма Хова.	1	1	1	Практическая работа
11.	Сборка моста со сквозными фермами 1 с дополнительным заданием	2	1	1	Практическая работа

12.	Мосты со сквозными фермами 2: ферма Варрена, ферма под настилом. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
13.	Сборка моста со сквозными фермами 2 с дополнительным заданием	2	-	2	Практическая работа
14.	Однопролётный мост. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
15.	Сборка однопролётного моста с дополнительным заданием.	2	-	2	Практическая работа
16.	Вантовый мост. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
17.	Сборка вантового моста с дополнительным заданием.	2	-	2	Практическая работа
18.	Висячий мост. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
19.	Сборка висячего моста с дополнительным заданием.	2	-	2	Практическая работа
20.	Разводной мост. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
21.	Сборка разводного моста с дополнительным заданием.	2	-	2	Практическая работа
22.	Большой консольный мост	2	-	2	Практическая работа
23.	Вантовые мосты удлиненные	2	-	2	Практическая работа
24.	Подъёмные мосты	2	-	2	Практическая работа
25.	Поворотные мосты	2	-	2	Практическая работа
26.	Разработка группового творческого проекта.	2	-	2	Проектная работа
27.	Защита творческого проекта	2	-	2	Проектная работа

Раздел 4. Полидрон Инженер 26ч.

28.	Знакомство с ресурсным набором и техническим словарём конструктора	1	1	1	Практическая работа
29.	Вагончик для канатной дороги	2	-	2	Практическая работа
30.	Карусель «Вихрь»	2	-	2	Практическая работа
31.	Колесо обозрения	2	-	2	Практическая работа
32.	Коробка передач 1	2	-	2	Практическая работа
33.	Коробка передач 2	2	-	2	Практическая работа
34.	Сборка индивидуальной модели с использованием ресурсного набора.	1	-	1	Практическая работа
35.	Подъемный кран. Рефлексия сборки.	2	-	2	Практическая работа
36.	Многоступенчатая коробка передач	2	-	2	Практическая работа
37.	Четырёхцилиндровый двигатель	2	-	2	Практическая работа
38.	Восьмицилиндровый двигатель	2	-	2	Практическая работа
39.	Большое колесо обозрения	2	-	2	Практическая работа
40.	Разработка индивидуального творческого проекта.	2	-	2	Проектная работа
41.	Защита творческих проектов.	2	-	2	Проектная работа

**Раздел 5. Основы робототехники VEX IQ»
(начальный уровень)
145ч.**

42.	Вводное занятие Stem. Робототехника и инженерия	20	6	14	Контрольное упражнение
-----	--	-----------	----------	-----------	-------------------------------

43.	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ(детали, способы соединения)	2	1	1	
44.	Простые механизмы и движения	8	2	6	
45.	Механизмы. Ключевые понятия	8	2	6	
46.	Испытание установки «Цепная реакция»	2	1	1	
47.	Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков	20	5	15	
48.	Виды алгоритмов	4	1	3	
49.	Датчик касания	4	1	3	
50.	Датчик расстояния	4	1	3	
51.	Датчик цвета	8	2	6	
52.	Мой первый робот	16	1	15	Успешное прохождение лабиринта
53.	Ходовая часть	6	0	6	
54.	Автопилот	6	0	6	
55.	Программирование автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.	4	1	3	
56.	Конструирование и программирование робота Clawbot	16	4	12	
57.	Конструирование клешни робота	6	1	5	

58.	Программирование Clawbot	5	1	4	
59.	Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ	17	3	14	Участие в соревнованиях
60.	Проектирование и конструирование ходовой части робота	7	1	6	
61.	Проектирование и конструирование всего робота	5	1	4	
62.	Программирование робота	5	1	4	
63.	Конструирование и программирование Armbot	14	2	12	Готовый робот
64.	Конструирование Armbot	6	1	5	
65.	Программирование Armbot	5	1	4	
66.	Соревнования Роботов-строителей	3	0	3	
67.	Конструирование и программирование V-Rex	15	2	13	Готовый робот
68.	Конструирование V-Rex	6	1	5	
69.	Программирование V-Rex	6	1	5	
70.	Гонки динозавров	3	0	3	
71.	Конструирование и программирование Ike	15	4	11	Готовый робот
72.	Конструирование Ike	5	1	4	
73.	Программирование Ike	5	1	4	
74.	Ike -футбол	5	2	3	

75.	Сборка и презентация своей модели	12	3	9	Презентация своей модели
76.	Сборка своей модели	5	1	4	
77.	Программирование своей модели	5	1	4	
78.	Презентация своей модели	2	1	1	
Итого:		216	39	106	

2.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности.

Содержание программы объединения. Правила поведения на занятии. Правила безопасной работы и личной гигиены. Организация рабочего места.

Раздел 2. Строительное моделирование

Знакомство с особенностями моделирования крепостных стен и башен; Научатся конструировать мебель, собирать нелетающие самолёты разных конструкций. Кабины и механика летательных аппаратов

Раздел 3. Полидрон «Мосты»

Знакомство с кабинетом, программой, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности. Знакомство с деталями конструктора.

Определять, различать и называть детали конструктора. Планировать свои действия, вносить необходимые корректировки в действие после его завершения.

Следовать установленным правилам в планировании и контроле сборки моста.

Строить рассуждения об объекте, его строении, свойствах. Решать задачи конструктивного характера: на изменения вида и способа соединения деталей, придания новых свойств конструкции. Анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, виды соединения деталей.

Разрабатывать замысел коллективной проектной деятельности, искать пути его реализации. Организовать защиту проекта

Раздел 4. Полидрон Инженер

Познакомить детей с инструкцией и составом набора. Соединять и разъединять детали.

Анализировать устройство изделия по схеме, выделять детали; их форму, виды соединения деталей. Решать задачи конструктивного характера: на изменения вида и способа соединения деталей, придания новых свойств конструкции. Строить рассуждения об объекте, его строении, свойствах.

Развивать умение создавать сложные конструкции. Сборка модели. Работа в микрогруппах. Развитие самостоятельного мышления, творчества и воображения.

Разрабатывать замысел коллективной проектной деятельности, искать пути его реализации.

Раздел 5. Основы робототехники VEX IQ» (начальный уровень)

Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия.

Теория: ученики будут называть, и характеризовать актуальные и перспективные информационные технологии, характеризовать профессии в сфере информационных технологий; получат представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали, способы соединения).

Теория: ученики научатся анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей. Изучение видов алгоритмов: линейный, ветвящийся, циклический. Изучение строения и свойств датчика касания. Изучение строения и свойств датчика расстояния. Изучение строения и свойств датчика цвета. Учащиеся ознакомятся с принципами работы в среде программирования RobotC, видами алгоритмов, изучат устройство работы датчика расстояния.

Практика: решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей. Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта; анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации. Составление блок-схем. Программирование датчика касания в виртуальном мире. Программирование датчика расстояния в виртуальном мире. Программирование датчика цвета в виртуальном мире. учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями. Учащиеся научатся строить программы для прохождения лабиринта Автопилотом, с использованием датчика расстояния. учащиеся получат возможность научиться понимать особенности проектной деятельности, планировать несложные исследования объектов, осуществлять под руководством учителя элементарную проектную деятельность в малых группах: разрабатывать замысел, искать пути реализации и воплощать его в продукте.

2.6 Планируемые результаты освоения программы:

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающийся будет знать:

- Ключевые концепции и терминологии;
- Простые механизмы, маятники и соответствующие терминологии;
- Основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Проектирование и сборку устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- Уметь креативно мыслить и будет развито пространственное воображение;
 - У обучающихся будет развита мелкая моторика, внимательность.
 - Умение программировать.
 - ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
 - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
-

- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

У обучающихся будут сформированы:

активность, дисциплинированность и наблюдательность;

- взаимоуважение, самоуважение;

- мотивация к изобретательству;

- стремление к получению качественного законченного материала;

навыки проектного мышления и работы в команде.

**Комплекс организационно-педагогических условий
Календарный учебный график по программе**

«Конструирование и робототехника»

1 год обучения

п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Время	Форма занятий	Форма контроля
1	Вводное занятие. План работы группы. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности Правила поведения в учебной аудитории и на перемене.	2	45 минут	Лекция – диалог	беседа
2	Материаловедение Изучение композиции конструктора	2	45 минут	Интегрированное занятие	тестирование
3	Учимся скреплять детали между собой	2	45 минут	Лекция – диалог	беседа
4	Дорожка из треугольников	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
5	Дорожка из квадратов	2	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
6	Забор из квадратов	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
7	Конструирование дома из квадрата и треугольника	2	45 минут	Лекция – диалог	тестирование

8	Конструирование дома из большого квадрата	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение, опрос
9	Крыши из треугольников	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
10	Плоскостная фигура «Забор из прямоугольников»	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
11	Плоскостная фигура «Солнышко»	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
12	Плоскостная фигура «Самолет»	2	45 минут	Интегрированное занятие	педагогическое наблюдение
13	Объемная фигура «Скамейка»	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
14	Плоскостная фигура «Ёж»	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
15	Объемная фигура «Стул»	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
16	Изучаем величину.	2	45 минут	Интегрированное занятие	тестирование
17	Большой-маленький	2	45 минут	Занятие-практикум	беседа
18	Высокий-низкий	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
19	Длинный, короткий	2	45 минут	Занятие-	тестирование

					практикум	
20	Толстый, тонкий	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа	
21	Узкий – широкий	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование	
22	Конструирование дома из маленького квадрата и маленького треугольника	2	45 минут	Лекция – диалог	педагогическое наблюдение, опрос	
23	Конструирование дома из большого квадрата и большого треугольника	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос	
24	Конструирование длинной и короткой дорожки	2	45 минут	Интегрированное Занятие	самостоятельная работа	
25	Сборка узкой и широкой дорожки	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа	
26	Конструирование домика почертежу	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа	
27	Ориентирование в пространстве. Изучаем понятия «вверх», «вниз», «около», «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве.	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование	
28	Изучаем понятия «выше», «ниже». Учимся ориентироваться в пространстве.	2	45 минут	Лекция – диалог	тестирование	

29	Изучаем понятия «вверх», «вниз». Моделирование по технологической карте.	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
30	Ориентирование в пространстве: «слева», «справа», «вверх», «вниз».	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа
31	Плоскостная фигура «Башня». Плоскостная фигура «Собака».	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
32	Плоскостная фигура «Цветок».	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
33	Плоскостная фигура «Черепашка».	2	45 минут	Интегрированное Занятие	педагогическое наблюдение, опрос
34	Плоскостная фигура «Птенец».	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
35	Моделирование по выбору детей	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
36	Сопоставление цветов деталей с предметами аналогичного цвета.	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
37	Сопоставление цветов и разной высоты деталей с геометрическими предметами.	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
38	Учимся сравнивать по количеству и форме, по	2	45 минут	Лекция –	творческий

	количеству и цвету			диалог	проект
39	Учимся сравнивать по цвету, форме и величине.	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект
40	Моделирование по технологической карте.	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект
41	Пространственное ориентирование.	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект
42	Игра «Угощение друзей» – поиск деталей заданного цвета.	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
43	Конструирование домой разной высоты и размеров	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
44	Постройка 3-х этажного дома из разных цветов	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос
45	Плоскостная фигура «Морковка»	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
46	Плоскостная фигура «Рыба»	2	45 минут	Интегрированное Занятие	самостоятельная работа
47	Плоскостная фигура «Мышка»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
48	Постройка 4-х этажного дома из разных цветов	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
49	Плоскостная фигура «Снежинка (1 способ)»	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование

50	Игра «Помоги Колобку» – поиск деталей заданной формы	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа
51	Плоскостная фигура по выбору детей	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
52	Плоскостная фигура «Ёлочка»	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа
53	Плоскостная фигура «Снежинка (2 способа)»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
54	Плоскостная фигура «Птичка»	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
55	Конструирование фигур – «Вагончик для канатной дороги»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
56	Карусель «Вихрь», «Колесо обозрения»	2	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
57	Объёмное моделирование Проект «Коробка передач»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
58	Конструирование фигур	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
59	«Многоступенчатая коробка передач»	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
60	«Часовой механизм»	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос
61	«Подъемный кран» (2 способа)	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
62	«Четырехцилиндровый двигатель»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа

63	Проект «Гироскоп»	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос
64	«Восьмицилиндровый двигатель»	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
65	«Ракета»	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
66	Планирование и составление проекта	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
67	Сборка из разных фигур конструктора различные дома	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
68	Сборка и построение 2 –х, 3-х, 4-х, 5-ти этажных домов	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос
69	Конструирование 4 домов – красный, синий, зелёный, жёлтый	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
70	Составление экспозиции из домов	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
71	Планирование и составление проекта	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
72	Итоговое занятие	1	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа

**Календарный учебный график по программе
"Конструирования и робототехники "
2 год обучения**

п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Время	Форма занятий	Форма контроля
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. ТБ	1	45 минут	Лекция – диалог	беседа
2	Лего-геометрия.	1	45 минут	Интегрированное занятие	тестирование
3	История архитектуры.	1	45 минут	Лекция – диалог	беседа
4	Деревянное зодчество.	1	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
5	Мосты.	1	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
6	Небоскрёбы и купольные сооружения.	1	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
7	Интерьер и дом.	1	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
8	История авиации.	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение, опрос

9	Техника безопасности и организация рабочего места. Знакомство с ресурсным набором.	1	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
10	Мосты со сквозными фермами : ферма Прагга, ферма Хова.	1	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
11	Сборка моста со сквозными фермами 1 с дополнительным заданием	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
12	Мосты со сквозными фермами 2: ферма Варрена, ферма под настилом. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Интегрированное занятие	педагогическое наблюдение
13	Сборка моста со сквозными фермами 2 с дополнительным заданием	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
14	Однопролётный мост. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
15	Сборка однопролётного моста с дополнительным заданием.	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
16	Вантовый мост. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Интегрированное занятие	тестирование
17	Висячий мост. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Занятие-практикум	беседа
18	Сборка висячего моста с дополнительным заданием.	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа

19	Разводной мост. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
20	Сборка разводного моста с дополнительным заданием.	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа
21	Большой консольный мост	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
22	Вантовые мосты удлиненные	2	45 минут	Лекция – диалог	педагогическое наблюдение, опрос
23	Подъёмные мосты	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
24	Поворотные мосты	2	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа
25	Разработка группового творческого проекта.	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
26	Защита творческого проекта	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
27	Знакомство с ресурсным набором и техническим словарём конструктора	1	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
28	Вагончик для канатной дороги	2	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
29	Карусель «Вихрь»	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
30	Колесо обозрения	2	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа

31	Коробка передач 1	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
32	Коробка передач 2	2	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
33	Сборка индивидуальной модели с использованием ресурсного набора.	1	45 минут	Интегрированное занятие	педагогическое наблюдение, опрос
34	Подъемный кран. Рефлексия сборки.	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
35	Многоступенчатая коробка передач	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
36	Четырёх цилиндровый двигатель	2	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
37	Восьми цилиндровый двигатель	2	45 минут	Занятие-практикум	опрос
38	Большое колесо обозрения	2	45 минут	Лекция – диалог	творческий проект
39	Разработка индивидуального творческого проекта.	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект
40	Защита творческих проектов.	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект
41	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ(детали, способы	2	45 минут	Занятие-практикум	творческий проект

	соединения)							
42	Простые механизмы и движения	8	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа			
43	Механизмы. Ключевые понятия	8	45 минут	Занятие-практикум	тестирование			
44	Испытание установки «Цепная реакция»	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос			
45	Виды алгоритмов	4	45 минут	Занятие-практикум	опрос			
46	Датчик касания	4	45 минут	Интегрированное занятие	самостоятельная работа			
47	Датчик расстояния	4	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа			
48	Датчик цвета	8	45 минут	Занятие-практикум	тестирование			
49	Ходовая часть	6	45 минут	Занятие-практикум	тестирование			
50	Автопилот	6	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа			
51	Программирование автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.	4	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение			
52	Конструирование клешни робота	6	45 минут	Лекция – диалог	самостоятельная работа			

53	Программирование Clawbot	5	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
54	Проектирование и конструирование ходовой части робота	7	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
55	Проектирование и конструирование всего робота	5	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
56	Программирование робота	5	45 минут	Лекция – диалог	тестирование
57	Конструирование Armbot	6	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
58	Программирование Armbot	5	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
59	Соревнования Роботов-строителей	3	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
60	Конструирование V-Rex	6	45 минут	Лекция – диалог	опрос
61	Программирование V-Rex	6	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
62	Гонки динозавров	3	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
63	Конструирование Ike	5	45 минут	Лекция – диалог	опрос
64	Программирование Ike	5	45 минут	Занятие-практикум	педагогическое наблюдение
65	Ike -футбол	5	45 минут	Занятие-практикум	опрос

66	Сборка своей модели	5	45 минут	Занятие-практикум	самостоятельная работа
67	Программирование своей модели	5	45 минут	Занятие-практикум	тестирование
68	Презентация своей модели	2	45 минут	Лекция – диалог	опрос

Материально-техническое обеспечение

Для реализации настоящей программы требуется учебная аудитория со следующим оснащением:

- персональные компьютеры,
- программное обеспечение и основной набор Vex IQ
- образовательные конструкторы Полидрон
- соревновательные поля;
- мультимедийный проектор с экраном;
- аудио устройства;
- локальная сеть.

Формы аттестации: оценка образовательных результатов обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Это творческие проекты, личное портфолио. Итоговое тестирование в конце каждой четверти (обобщающие занятия). В конце учебного года итоговый контроль в виде защиты творческого проекта.

Для оценки эффективности образовательной программы разработан оценочно-результативный блок:

- текущая диагностика педагогом по результатам усвоения теоретического материала и практической работы в течение всего учебного года;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга;

Оценочные материалы

1. По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

2. Организация собственных открытых состязаний роботов.

Методические материалы

При реализации данной программы используются методы обучения с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся.

Методы получения новых знаний:

- стиль преподнесения материала;
- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

- практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

- метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

- формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

- творческое задание;
- метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся;

– методы контроля и диагностики эффективности учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития

обучающихся коллектива;

- повседневное наблюдение за работой обучающихся.

Так применяются следующие современные образовательные технологии:

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляются разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся: технологии сохранения и стимулирования

здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения), технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях. Экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки).

Компетентностно - ориентированные технологии:

Метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Итогом каждого практического занятия является конкретный продукт деятельности учащегося. Результаты выполнения задания фиксируются педагогом. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребёнком знаний, полученных в процессе обучения, в виде практических заданий

Структура учебных занятий и последовательность применяемых методик и педагогических технологий зависит от цели занятия и его типа.

Основными содержательными элементами учебных занятий являются:

- формирование мотивации;
- повторение пройденного материала;
- изучение нового материала;
- обобщение и систематизация знаний материала;
- проведение рефлексии.

Список литературы

Основная литература

1. Халамов В.Н. Робототехника в образовании, Челябинск: Взгляд, 2014 г. – 82 с.;
2. Основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие для слушателей курса / Колотова И. О., Мякушко А. А., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В. — М.: «Перо», 2014. — 80 с.;
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 полинии. – М.: Перо, 2016. – 164 с.;
4. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 полинии. – М.: Перо, 2015. – 188 с.;
5. А.К. Корягин: Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – «ДМК-Пресс», 2018. – 254 с.;
6. В.В. Тарапата, А.В. Красных. Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 64 с.;
7. В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.;
8. С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.;

Дополнительная литература:

1. Лукьянова Н.В. Развитие технических способностей обучающихся посредством образовательной робототехники.// Информатика в школе. – 2015. – №2 – с. 28-32;
2. Заводчикова О.А., Макарова Е. Н. Образовательная робототехника.//Обруч. – 2015. – №3. – с. 38-40;
3. Новикова К.А. Робототехника в школе: методика и перспективы//Информатика в школе. – 2016. – №6. – с. 52-53.
4. Баранова В.И. Система работы по развитию творческих способностей обучающихся средствами цифрового прототипирования и робототехники.//Методист. – 2016. – №4. – с. 18-20.

Интернет-ресурсы

1. <http://wikibokomp.ru> – свободный ресурс для коллективного взаимодействия и сотворчества ребят, родителей, учителей и экспертов – любителей и профессионалов, увлеченных робототехникой, компьютерными и телекоммуникационными технологиями, техническим творчеством и технологическими процессами
 2. <http://фгос-игра.рф/> – сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники содержит разнообразную информацию по образовательной робототехнике: учебно-методические материалы, актуальные новости, информацию о проводимых центром курсах по робототехнике, выпускаемых методических пособиях, которые можно приобрести на сайте. Так же на сайте можно заказать оборудование для
-

учебного процесса с использованием образовательной робототехники.

3. <http://robocraft.ru/> – RoboCraft - это сообщество/коллективный блог любителей робототехники, электроники и программирования (а так же, команда для изучения и разработки робототехнических проектов). На сайте размещены новости робототехники; описаны различные технологии и примеры их использования. На нем можно опубликовать свои заметки, идеи и наработки; задавать вопросы и искать ответы на форуме; приобрести необходимые модули в интернет-магазине.

4. <http://robofob.ru/> – это сайт лаборатории «Робототехника» МИЭМ НИУ ВШЭ. На нем можно узнать актуальные новости о мероприятиях, из мира робототехники, проходящих в России и в мире, узнать о проектах, реализуемых в лаборатории. Сайт содержит хорошую подборку статей, книг, ссылок, справочных материалов, которая будет полезна как начинающим, так и опытным робототехникам.

5. <http://roboting.ru/> – Информационно познавательный сайт о роботах и обо всем, что с ними связано. Содержит множество интересных статей о роботах, искусственном интеллекте, робоспорте, робоарте, инновациях.

6. <http://rurobots.blogspot.ru/> – Познавательный блог о роботах. Содержит статьи о роботах, и обо всём, что с ними связано.

7. <http://edurobots.ru/> – все о роботах для детей, родителей, учителей. Новости, интересные факты, юмор, соревнования, обзоры и выбор конструкторов, выбор кружков, статьи, уроки для начинающих, пошаговые инструкции по сборке роботов LEGO, Arduino, Raspberry Pi и другое из области робототехники.

8. <http://raor.ru/> – сайт Российской ассоциации образовательной робототехники содержит информацию об ассоциации, проводимом обучении и курсах, проектах по образовательной робототехнике, проводимых в России и в мире, оборудовании для организации занятий по робототехнике. Так же на сайте есть форум. Деятельность сайта направлена на развитие и совершенствование образовательной робототехники среди учащейся молодежи России.

9. <http://www.russianrobotics.ru/> – сайт «Робототехника инженерно-технические кадры новой России» содержит информацию о программе «Робототехника», направлениях деятельности, проводимых мероприятиях по образовательной робототехнике. На сайте можно узнать, как стать участником программы, открыть региональный тренировочный ресурсный центр.

10. <http://wroboto.ru/> - сайт Российской Ассоциации Образовательной Робототехники, посвящённый Международным состязанием роботов. На сайте размещена информация о международных и российских соревнованиях роботов, правила, календарь мероприятий, форум.

11. <http://robosport.ru/> – сайт программы Робототехника Инженерно-технические кадры инновационной России. На сайте размещена информация о проходящих в областных, российских и всемирных соревнованиях роботов, календарь мероприятий, учебно-методические материалы и другая информация

