

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные характеристики.....	3
1.2 Цели и задачи программы.....	9
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	11
1.3.2 Учебно-тематический план первого года обучения.....	11
1.3.2 Учебно-тематический план второго года обучения.....	13
1.3.3. Содержание программы первого года обучения.....	17
1.3.4 Содержание программы второго года обучения.....	19
2. Планируемые результаты и освоение программы.....	23
3 Условия реализации программы.....	25
3.1 Форма аттестации .....	27
Список литературы.....	33
Приложение №1.....	34

# 1. Основные характеристики

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по «Конструирование в робототехнику» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO EV-3 и прикладных программ три D моделирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование в робототехнику с элементами три D моделирования» (далее Программа) имеет научно техническую направленность, базовый уровень освоения.

**Актуальность:** Данной программы, обусловлена тем, что полученные на занятиях знания, становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах.

**Особенность** данной программы помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию

стремления стать мастером, исследователем, новатором.

На занятиях по данной программе осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

С его помощью воспитанники программируют робота на выполнение определенных функций.

**Отличительные особенности** данной образовательной программы имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.

Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями и проектной деятельностью), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от муниципального до международного.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию детей и подростков к

получению знаний.

## **Нормативно-правовые основания разработки ДООП**

### *Федеральный уровень*

- «Конвенция о правах ребенка» (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016 № 11);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» от 07.12.2018 №3 ;
- Национальный проект «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16);
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2013 г. № 582 «Об утверждении правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. N 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Письмо Минпросвещения России от 12.10.2020 № ГД – 1736/03 « О рекомендациях по использованию информационных технологий в образовательном процессе в условиях распространения новой коронавирусной инфекции в 2020/2021 учебном году»
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N28 "Об утверждении Санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

*Региональный уровень.*

- Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года №78–ОЗ "Об образовании в Свердловской области";
- Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 г. № 461 ПП «О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области»;

- Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 г. № 503 ПП «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области»;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»;
- Государственная программа Свердловской области «Развитие системы образования в Свердловской области до 2024 года» Постановлением Правительства Свердловской области от 29 декабря 2016 года N 919-ПП (с изменениями на 20.12.2018 г.).
- Региональный проект «Успех каждого ребенка»;

#### *Местный уровень*

- Муниципальная программа «Развитие системы образования Артемовского городского округа на период 2019 – 2024 годов утв. Постановлением Администрации АГО от 31.10.2018 №1185-ПА;
- Устав муниципального автономного образовательного учреждения центра дополнительного образования ДО «Фаворит»; утверждённого приказом Управления образования Артемовского городского округа от 22.03 2017г. №77
- Положение МАОУ ЦДО «Фаворит» «Требования к дополнительным общеразвивающим программам и порядок их утверждения».

#### **Адресат программы**

Данная Программа ориентирована на детей в возрасте от 11 до 16 лет. В творческое объединение могут быть приняты все желающие, группы могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные. Наполняемость учебных групп составляет 10 человек.

Возрастные особенности обучающихся.

При комплектовании групп следует учитывать возраст детей. В одну группу рекомендуется записывать детей с разницей в возрасте не более 1-2 года.

Творческие способности ребенка развиваются в ходе взаимодействия его со средой, под влиянием обучения и воспитания. Средний школьный возраст – самый благоприятный для творческого развития. Необходимость развития творческих способностей учащихся среднего школьного возраста определяется их личностно-эмоциональными и интеллектуальными возможностями.

Развитие творческих способностей помогает школьникам самоутвердиться, проявлять инициативу и творческий подход в различных видах деятельности.

Преподавание курса в объёме предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

### **Наполняемость групп:**

Группы обучающихся могут быть как разновозрастные, так и разновозрастные. Состав группы постоянный, от 10-12 человек, но так как у обучающихся в течение учебного года могут измениться интересы, и расписание уроков в школе, состав группы может меняться.

## **Режим занятий**

– 2 раза в неделю по 2 часа для первого и второго года обучения.

Продолжительность занятий 45 минут с 10 - минутными перерывами.

**Объём программы:** Полный объем программы составляет в количестве 144 для первого года и 144 часов для второго года освоение 2 год и является базовым уровнем.

## **Формы обучения**

Фронтальная, групповая.

## **Виды занятий**

Комбинированные, лабораторное занятие, практическое занятие, экскурсии, мастер классы, творческие мастерские, лекции.

*Методы обучения:*

Словесные, наглядные, практические, исследовательские.

## **Формы подведения итогов**

Собеседование - устный опрос; тест; анализ работ. Взаимоанализ работ, викторина, проект, лабораторная работа, выставка работ, квест игра.

Занятия проходят в очной форме, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Обучение в дистанционном формате с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения предусмотрено

во время:

- обучающиеся находятся на карантине;
- временное прекращения очных занятий в связи с неблагоприятными погодными условиями;
- в иных случаях, по уважительным причинам, которые могут быть рассмотрены учебным отделом в индивидуальном порядке по заявлению родителей (законных представителей).

В этом случае, продолжительность занятия сокращается до 30 минут.



В процессе занятий используются здоровьесберегающие технологии, что позволяет сочетать задачи по укреплению соматического и психического здоровья обучающихся.

## **1.2.Цели и задачи программы**

**Цель программы** - развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования в робототехнике.

### **Задачи образовательной программы**

**Обучающие:** - ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV-3 - ознакомление с основами автономного программирования; - ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms ; EV-3 - получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта; - получение навыков программирования; - развитие навыков решения базовых задач робототехники и элементов три д моделирования.

**Развивающие:**- развитие конструкторских навыков; - развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения.

**Воспитательные:** - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении; -развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца; - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## 1.3.Содержание программы.

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

№ п/ п	Наименование раздела/темы	Количество часов 144			форма контроля/ аттестации
		всего	теорет ическ ие	практиче ские	
1	Инструктаж по ТБ	1	1		тест
2	Введение в леги- конструирование .	3	1	2	Опрос обучающихся
2.1	Введение	2	1	1	
2.2	Виды деталей набора			1	
3	Первые шаги по сборки моделей из конструктора ev-3	8	4	4	Устный опрос
3.1	Виды моделей	2	1	1	
3.2	Сборка простых моделей по инструкции.	2	1	1	
3.3	Определение надёжности модели	2	1	1	
3.3	Отладка модели на правильную работу.	2	1	1	
4	Набор Lego Mindstorms EV-3	8	4	4	Групповой опрос
4.1	Работа микроконтроллера EV-3	2	1	1	
4.2	Палитра интерфейса EV-3	2	1	1	
4.3	Условие подключения микроконтроллера и программирование	2	1	1	
4.4	.Управление удалённый доступ.	2	1	1	
5	Основы построения конструкции при проектирование моделей.	9	4	5	Фронтальный опрос
5.1	Общие понятия надёжности конструкции	2	1	1	
5.2	Ветроустойчивость конструкции.	2	1	1	
5.3	Жёсткость конструкции робота.	2	1	1	
5.4	Виды деталей для укрепления жёсткости.			1	
5.5	Испытание, робот конструкции				
6	Виды ременных передач в моделях	8	4	4	Устный опрос
6.1	Общие понятия о Ремневых передачах	2	1	1	
6.2	Способ передачи механической энергии.	2	1	1	
6.3	Основные характеристики.	2	1	1	
6.4	Проектирование конструкций с различными ремнями	2	1	1	
7	Зубчатые колеса в конструкциях моделей из набора. Mindstorms EV-3	8	4	4	Групповой опрос

7.1	Зубчатые передачи.	2	1	1	
7.2	Конструкция зубчатого колеса	2	1	1	
7.3	Шпоночный паз.	2	1	1	
7.4	Передаточное число.	2	1	1	
8	Освоение простых истин программы в среде Lego Mindstorms EV-3	9	4	5	Фронтальный опрос
8.1	Основы алгоритмизации.	2	1	1	
8.2	Загрузка программ.	2	1	1	
8.3	Звук. Работа с динамиком.	2	1	1	
8.4	Операции с данными.	2	1	1	
8.5	Создание программ.			1	
9	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.	10	5	5	Групповой опрос
9.1	Обнаружение черты.	2	1	1	
9.2.	Калибровка и установка датчика.	2	1	1	
9.3	Движение до черной линии.	2	1	1	
9.4	<b>Движение робота только при включенном дополнительном освещении.</b>	2	1	1	
9.5	Определения яркости отраженного света.	2	1	1	
10	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	10	5	5	Фронтальный опрос
10.1	<b>Обнаружение черты с двумя датчиками.</b>	2	1	1	
10.2	Калибровка и установка датчиков.	2	1	1	
10.3	Движение до черной линии, два датчика.	2	1	1	
10.4	Движение только при включенном свете в комнате, два датчика.	2	1	1	
10.5	Определения яркости отраженного света, два датчика.	2	1	1	
11	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	9	4	5	Устный опрос
11.1	многоступенчатых программ.	2	1	1	
11.2	<b>Калибровка и установка датчика расстояния.</b>	2	1	1	
11.3	Написание программы.	2	1	1	
11.4	Движения до препятствия и обратно.	2	1	1	
11.5	Используем УЗ датчик.	2		2	

12	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	8	4	4	Групповой опрос
12.1	Выбор конструкции.	2	1	1	
12.2	Создание и условие проектирования.	2	1	1	
12.3	Отладка конструкции.	2	1	1	
12.4	Составление программы согласно заданию.	2	1	1	
13	Собираем по инструкции робота-сумоиста из набора EV-3	10	4	6	Фронтальный опрос
13.1	Выбор конструкции по заданию изучение принципа работы.	2	1	1	
13.2	Сборка модели по инструкции.	2	1	1	
13.3	Оснащение модели необходимыми датчиками.	2	1	1	
13.4	Отладка модели с условиями программирования.	2	1	1	
13.5	Соревнования моделей по группам.	2		2	
14	Трёхмерное моделирование Blender.	16	6	10	Устный опрос
14.1	Знакомство с основными принципами 3D-моделирования	2	2		
14.2	Настройки объектов сцены.	2	2		
14.3	Работа с материалами и точными параметрами.	2	2		
14.4	Создание простейшей модели на основе Mesh-объектов	2		2	
14.5	Настройки объектов сцены.	2		2	
14.6	Булевы операции в 3D-моделировании.	2		2	
14.7	Экструдирование как метод моделирования.	2		2	
14.8	Основы анимации в Blender.	2		2	
14.9	Мини-проект	2		2	
15	Общие понятия элементов мехатроники	8	4	4	Групповой опрос
15.1	Введение в мехатронику.	2	1	1	
15.2	Методы имитационного моделирования (ИМ),	2	1	1	
15.3	Определение мехатронных систем.	2	1	1	
15.4	Мехатронные устройства	2	1	1	
16	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний. Модели состязаний	4	1	3	Фронтальный опрос
16.1	Правильность работы в поисковых системах	2	1	1	
16.2	Поиск по фото в интернете по фото	1		1	
16.3	Создание презентаций по сборному материалу.	2		2	

17	Разработка конструкций для соревнований согласно заданию.	12	2	10	Фронтальный опрос
17.1	Выбор полей движения согласно заданию.	2	2		
17.2	Выбор и разработка конструкции	2		2	
17.3	Сборка модели по группам.	2		2	
17.4	Сборка модели по группам.	2		2	
17.5	Программирование модели.	2		2	
17.6	Отладка движения по полям.	2		2	
18	Решение инженерных задач при создании творческого проекта	12	4	8	тест
18.1	Выбор темы работ в группе.				
18.2	Разработка робототехнической модели	2	2	2	
18.3	Конструирование модели	2	2	2	
18.4	Составление программы и отладка модели.	2		2	
18.5	Составление презентации.	2		2	
18.6	Предварительная защита проекта по группам.	2			
19	итоговый урок	2	1	1	итоговый зачёт
	<b>итого</b>	144	64	80	

### 1.3.2. Содержание программы первого года обучения

1.Тема : Инструктаж по ТБ теория Инструктаж техники безопасности на рабочем месте и правила поведения в учреждении.

2Тема Введение в лето - конструирование. Теория Дать объяснения о лего конструировании с помощью интерактивной доски. 1.Познакомить с лего – конструкторам Lego Mindstorms EV-3, его основными частями.

2.Определить значимость лего-роботов в жизни людей.

Теория: Посмотреть видео Международных лего-соревнований. Практика: Отработка познавательных действий с лего –конструкторами на практике название деталей частей и механизмов при сборки..

3 Тема Первые шаги по сборки моделей из конструктора EV-3 Теория: Дать понятия: сборки по инструкции, деталей и способов соединения согласно инструкции к набору. Практика: Отработка и освоение навыков сборки по инструкциям конструктора EV-3.

4 Тема Набор Lego Mindstorms EV-3 специальные возможности. Теория: Дать объяснения: общим понятием что такое микроконтроллер его управление условия подключения малого и среднего сервер мотора к микроконтроллеру.

Практика: Отработка и освоение навыков работы с микроконтроллером подключения малого и среднего сервер мотора.

5 тема Основы построения конструкции при проектирование моделей .Теория: Дать объяснения: что такое прочность надёжность конструкции виды и условия проверки на надёжность. Практика: Отработка и освоение навыков прочности при сборки модели.

6 Тема Виды ременных передач в моделях Теория: Дать объяснения, какие существуют ремевые передачи понятия сила, упругость, структура ремня

- с плоскими ремнями;
- с круглыми ремнями;
- с клиновыми и полу клиновыми ремнями.

Практика: Отработка и освоение навыков при сборке моделей с использованием ремневых передач в моделях.

Тема 7 Зубчатые колеса в конструкциях моделей из набора. Mindstorms EV-3

Теория: Дать объяснения понятия использования зубчатого колеса в конструкциях моделей (гусеничная тяга) Практика: Отработка и освоение навыков при сборки моделей с использованием зубчатых колёс(модели на гусеницах).

8 Тема Освоение простых истин программы в среде Lego Mindstorms EV-3 теория Дать основные понятия простого программирования в среде Mindstorms EV-3 (блок мотор и рулевое управление).Практика Отработка и освоение навыков программирование в среде Mindstorms EV-3 движения по отрезкам.

9 Тема Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.

Обнаружение черты. Теория: Дать основные понятия калибровки датчиков ,различные виды и условия калибровки. Практика Отработка и освоение навыков калибровки датчиков при движение модели по чёрной линии.

10 Тема Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. Теория. Дать основные понятия условия программирования с двумя датчиками освещённости. Практика Отработка и освоение навыков работы модели с двумя датчиками. Движение по чёрной линии.

11Тема: Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Теория. Дать основные понятия условия программирования многоступенчатых программ. Практика: Отработка и освоение навыков программирования многоступенчатых программ в среде Mindstorms EV-

12.Тема: Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Теория: Дать основные понятия условия программирования многоступенчатых программ. Практика: Отработка и освоение навыков программирования программ в среде Mindstorms EV-3.

13.Тема: Собираем по инструкции робота-сумоиста из набора EV-3 Теория: Дать основные понятия по сборки робота объяснить его возможности и особенности при программирование. Практика: Отработка и освоение навыков сборки робота сумоиста из набора EV-3 по инструкции.

14. Тема. Трёхмерное моделирование Blender.Теория: Дать основные что такое трёхмерная модель? В чем отличие 3-х мерной от 2-х мерной модели?

В каком редакторе мы изучаем 3D моделирование? В чем его преимущество над мы изучаем 3D моделирование? В чем его преимущество над остальными? Что

такое рендеринг? Как можно посмотреть трехмерность объект. Практика:  
Отработка и освоение навыков трёхмерное моделирование в программе Blender.

15.Тема Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний. Моделей. Теория: Дать основные понятия по поиску информации о робототехнических соревнованиях проводимых в области и регионе. Практика: Отработка и освоение навыков: работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях.

16Тема: Разработка конструкций для соревнований согласно заданию. Теория Дать основные понятия: конструкций для соревнований согласно заданию. Практика: Отработка сборка робот машин для участия в соревнованиях.

17. Тема Решение инженерных задач при создании творческого проекта Теория: Дать основные понятия: конструкций для соревнований согласно заданию. Практика: Отработка навыков создания творческих проектов

18 Тема: Итоговый урок Защита творческих заданий по группам.

### 1.3.3 Учебно-тематический план второго года обучения

№ п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов 144			
		всего	теоретическое	практические	форма контроля/ аттестации
1	Инструктаж по ТБ	1	1		
2	Исполнительные устройства для контроллера ЕВ-3	3	1	2	
2.1	Использование устройства ЕВ-3	2	1	1	Опрос обучающихся
2.2	Работа и эксперимент.	1		1	
3	Интерфейсы	8	4	4	тест
3.1	Виды интерфейсов.	2	1	1	
3.2	Машинная часть интерфейса	2	1	1	
3.3	Командный интерфейс	2	1	1	
3.4	Простой графический интерфейс,	2	1	1	



4	Датчики для контроллера. Интерфейсы подключения	8	4	4	Опрос обучающихся
4.1	Эксперимент с температурным датчиком.	2	1	1	
4.2	Эксперимент с датчиком цвета.	2	1	1	
4.3	Эксперимент с ультразвуковым датчиком.	2	1	1	
4.4	Использование нескольких датчиков.	2	1	1	
5	Организация рабочего места конструктора по робототехнике.	9	4	5	Устный опрос
5.1	Планировка и организация рабочего места.	2	1	1	
5.2	Размещение систем отображения информации.	2	1	1	
5.3	Освещенность	2	1	1	
5.4	Отработка и создание рабочего места на базе ЕВ-3.	2	1	1	
5.5	Эксперимент проектирования рабочего места.	1		1	
6	Роботы в быту. Узнаем, как роботы могут помочь человеку в быту	8	4	4	Групповой опрос
6.1	Виды проектирования роботов в быту.	2	1	1	
6.2	Составление программы умный робот.	2	1	1	
6.3	Проектирование робота уборщика.	2	1	1	
6.4	Проектирование робота уборщик снега.	2	1	1	
7	Профессия «Инженер». Инженер конструктор в робототехнике	8	4	4	Фронтальный опрос
7.1	Перспективная профессия инженер	2	1	1	
7.2	Тенденции в области занятости	2	1	1	
7.3	С чего начать и какие навыки важны для инженера робототехника	2	1	1	
7.4	Мобильный робототехник.	2	1	1	
8	Конструируем более сложного робота	9	4	5	Устный опрос
8.1	Трёхколёсный робот сборка по инструкции.	2	1	1	
8.2	Отладка конструкции.	2	1	1	
8.3	Программирование более сложного робота.	2	1	1	
8.4	Сортировщика цветов	2	1	1	
8.5	Эксперимент работы сложного робота.	1		1	
9	Поиск инженерных идей для построения робота полезного в быту	10	4	6	Групповой опрос
9.1	Тележка для доставки лицевых масок клиентам	2	1	1	
9.2	Разработка конструкции	2	1	1	
9.3	Сборка изделия	2	1	1	
9.4	Разработка и составление программы.	2	1	1	
9.5	Отладка программы	2			

10	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	9	4	5	Фронтальный опрос
10.1	Искусственный интеллект	2	1	1	
10.2	Общие сведения- интеллектуальные роботы.	2	1	1	
10.3	Управление интеллектуальным роботом.	2	1	1	
10.4	Распознавание и сенсорные устройства	2	1	1	
10.5	Эксперимент сенсорного управления	1		1	
11	Сборка моделей с тепловым датчиком(регулировка тепла в проектах умный дом)	9	4	5	Групповой опрос
12	Мы пассажиры. Сигналы светофора.	9	4	5	Фронтальный опрос
12.1	Создать из набора ЕВ-3 умный светофор.	2	1	1	
12.2	Выбор трассы и движение робота.	2	1	1	
12.3	Проектирование программы.	2	1	1	
12.4	Испытание модели и взаимосвязи с светофором.	2	1	1	
12.5	Устранение неполадок и отладка программы.	1		1	
13	Учимся создавать интересные и сложные программы	10	4	6	Устный опрос
13.1	Создание массива .при написание программы.	2	1	1	
13.2	Запись массива в переменную.	2	1	1	
13.3	Формирование числового массива	2	1	1	
13.4	Формирование логического массива	2	1	1	
13.5	Отладка программ с массивом.	2		2	
14	Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов	16	6	10	Групповой опрос
14.1	Бытовые роботы дизайн.	2	1	1	
14.2	Служебные роботы	2	1	1	
14.3	Техническая эстетика	2	1	1	
14.5	Параметрический анализ	2	1	1	
14.6	Игровые автоматические устройства .	2	1	1	
14.7	Оформление моделей роботов.	2		2	
14.8	Создание мини проекта по группам	2		2	

15	Творческое конструирование собственной модели.	8	4	4	Фронтальный опрос
15.1		2	1	1	
15.2	Выбор темы работ в группе.	2	1	1	
15.3	Разработка робототехнической модели	2	1	1	
15.4	Составление программы и отладка модели. Составление презентации.	2	1	1	
16	Разработка проектов по группам	12	4	8	Устный опрос
16.1	Говорящий робот пылесос.	2	1	1	
16.2	Самодельный таймер мытья рук.	2	1	1	
16.3	Теоретическое исследование роботов и робототехники	2	1	1	
16.4	Автоматический шестиногий транспортный вездеход.	2	1	1	
16.5	Сборка модели по группам и разработка и прописанные программ	2		2	
16.6	Составление презентации по группам.	2		2	
17	Проектирование в программе КОМПАС-3D LT	12	2	10	Групповой опрос
17.1	Понятие об инженерных объектах.	2	1	1	
17.2	Проектирование инженерных объектов.	2	1	1	
17.3	КОМПАС-График.	2		2	
17.4	Проекционное черчение.	2		2	
17.5	Моделирование объектов способом Выдавливание	2		2	
18	Передовые направления в робототехнике XXI века.	4	4		Фронтальный опрос
18.1	Роботы, используемые в современном мире	2	2		
18.2	Основные тенденции развития современной робототехники:	2	2		
19	Итоговый зачёт	2	1	1	ИТОГОВЫЙ
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>66</b>	<b>78</b>	

### 1.3.4. Содержание программы второго года обучения

1 Тема: Инструктаж по ТБ Теория: Инструктаж техники безопасности на рабочем месте и правила поведения в учреждении.

2 Тема: Исполнительные устройства для микроконтроллера EV-3 теория: Дать объяснения: общим понятия что такое микроконтроллер его управление условия подключения Через USB – кабель С помощью встроенного модуля Bluetooth

Через Wi – Fi приемника. Практика:: Отработка взаимодействия для работы и возможности.

3.Тема : Интерфейсы Теория: Дать объяснения: общим понятиям, что такое интерфейс модуля EV3. Выбор файла представление порта, Управление моторами. Практика: Выполнения работы с интерфейсом модуля.

4.Тема:. Датчики для контроллера. Интерфейсы подключения Теория: Дать объяснения: общим понятиям, что такое интерфейс модуля EV3. Выбор файла представление порта, Управление моторами. Практика: Отработка движения модели управления с различными датчиками по траектории трассы.

5.Тема Организация рабочего места конструктора по робототехнике. Теория: Дать объяснения: что такое рабочее место, что должно входить при разработки рабочего места на базе конструктора EV3.Практика: Отработка и создание рабочего места при конструирование модели на базе конструктора EV3.

6.Тема Роботы в быту. Теория: Дать объяснения,: какие существуют роботы в быту, продемонстрировать модели электронная рука, модель помощника при уборки квартиры, робот сторож. Практика :Отработка сборки моделей и программирование.

7.Тема Профессия «Инженер». Инженер конструктор в робототехники. Теория: Дать объяснения: должностной инструкции робототехника, что входят следующие обязанности, создание моделей роботизированных систем, разработка необходимого электромеханического оборудования идентификация динамических свойств отдельных элементов. Практика: Моделирование рабочего места согласно составленной карты при создание моделей на базе конструктора EV3.

8.Тема: Конструируем более сложного робота. Теория: Дать общие понятия, объяснения создание сложного робота и комплекса робототезированных систем. Практика: Отработка сборки сложных моделей на базе конструктора EV3.

9. Тема: Поиск инженерных идей для построения робота полезного в быту

Теория: Объяснение как рождаются идеи при создании робота и где взять идею.

Практика :Отработка поиска идей в интернете.

10 Тема: Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные

системы. Теория: Дать объяснения :Технологии искусственного интеллекта

Архитектура и структура интеллектуальных роботов Система распознавания

Система планирования действий робота. Практика :Отработка поиска работы в

справочной системе способы распознавания. Составление программ планирования.

11.Тема Сборка моделей с тепловым датчиком(регулировка тепла в проектах

умный дом)Теория: Дать объяснения работы и сборки моделей с присутствием

теплового датчика. Практика: Отработка навыка сборки моделей с

использованием теплового датчика без инструкции.

Программирование модели.

12.Тема Мы пассажиры. Сигналы светофора. Теория: Дать объяснения

моделирования конструкций (движение и светофор). Практика: Отработка навыка

сборки моделей с использованием машины робота и светофор .

13.Тема :Учимся создавать интересные и сложные программы. Теория: Дать

объяснения создания сложных программ в среде Mindstorms EV-3.Практика:

Отработка навыка работы со сложными программами..

14.Тема: Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей

роботов. Теория: Дать объяснения промышленный дизайн и техническая эстетика

в оформлении моделей роботов. Практика: Отработка навыка составление

промышленного дизайна роботизированных систем.

15. Творческое конструирование собственной модели, модели. Теория Дать

объяснения что такое творчество и творческое конструирование моделей при

создании робота не ухудшая технических параметров. Практика: Отработка

навыков творчества при проектирование моделей.

16. Тема: Разработка проектов по группам. Теория: Дать объяснения разработки робототехнических проектов что для этого нужно, видео проект.

17. Проектирование в программе КОМПАС-3D LT. Теория: Дать объяснения к программе «3D моделирование, КОМПАС-3D LT» выстроена в логике организации компьютерного учебного проектирования: создания моделей и чертежей объектов инженерного назначения разной степени сложности.

Практика: Отработка навыка работы в программе

«3D моделирование, КОМПАС-3D LT» графического моделирования чертежей узлов и машин.

18.Тема: Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Теория: Дать объяснения передовые направления в робототехнике XXI века. *Практика:*. Отработка навыка групповой работы разработка проектов по тематике (нас оценят в XXI века.).

19.Тема: Итоговый зачёт. Практика: Защита творческих заданий по группам.

## **2.Планируемый результат освоение программы.**

### Личностные:

развитие чувства личной ответственности за качество;

окружающей информационной среды;

способность увязать учебное содержание с собственным;

жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;

способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники;

Метапредметные

Регулятивные:

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия;

решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

Коммуникативные:

способность и готовность к общению, сотрудничеству со сверстниками и взрослыми, в процессе образовательной, учебно исследовательской, творческой деятельности.

Познавательные:

поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска.

Предметные:

конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

Основным результатом обучения будем являться изменение в познавательных интересах, обучающихся к исследовательской и творческой, технической деятельности, в профессиональных направлениях.

В психических механизмах (мышление, воображение). Способности договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, способности к волевым усилиям при решении технических задач. В практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора Lego Mindstorms.

## 2. Организационно-педагогические условия

### 2.1. Календарный учебный график реализации Программы

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Каникулы
1 год обучения	10.09.2022	25.05.2023	36	144	4 недели
2.год обучения	10.09.2022	25.05.2023	36	144	4-недели

### 2.2. Условия реализации программы

Для эффективной организации образовательного процесса необходимо наличие:

Учебного кабинета № 209 для проведения групповых занятий в рамках данной образовательной программы.

Кабинет должен быть оснащен мебелью, удовлетворяющей нормам Сан-Пин, согласно возрастным особенностям детей.

Технического оборудования: столы, наборы конструкторов LEGO Mindstorms, ноутбук, компьютер, поля для соревнований.

Учебно-методического оборудования: технологические карты сборки конструктора, чертежи, схемы, эскизы.

Фото и видео материалы: плакаты, инструкции по технике безопасности.

Средства реализации программы:

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms EV3– 10 шт.;

Ресурсный набор EV 3– 2 шт.;

Дополнительные датчики – 5 шт.;



Персональный компьютер с установленной программой – 8 шт.;

Интерактивная доска;

Презентация (ЦОР «Основы робототехники»);

Технологические карты – 15 шт.;

Поля для соревнований роботов.

«Информационные устройства робототехнических систем».

### **Интернет книга.**

1. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.
2. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
4. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М. МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
5. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
6. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.

### **Инженерная литература.(интернет книга)**

1. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.

2. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ; Вор Интернет ресурсы

Интернет ресурсы.

1. <http://edurobots.ru/> Базовая робототехника

2. <http://www.mindstorms.su/> Робототехника для детей

3. <http://www.prorobot.ru/lego.php> Научный миронезж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.

### **3.1 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

1. Вводный мониторинг: Проводится в начале учебного года с целью определения сфорсированности мотивации у обучающихся к занятиям робототехникой (анализ сохранности контингента, диагностика потребностей и интересов, анкетирование обучающихся и родителей, беседы с обучающимися и родителями и др.);

2. Промежуточный мониторинг: Проводится в конце второй четверти с целью определения в ходе обучения степени усвоения учебного материала, своевременного вскрытия недостатков. В качестве такой системы выступает система контрольных вопросов, тестов, анкетирование, выполнение учащимися диагностических заданий;

3. Итоговый мониторинг: Проводится в конце учебного года в целях определения качества результатов образовательной программы (анализ участия обучающихся в конкурсах, фестивалях, профильных сменах, турнирах).

Формы отслеживания результатов:

1. Педагогическое наблюдение;

2. Педагогический анализ и оценка;

3. Дискуссия;
4. Беседа;
5. Опрос;
6. Контрольные тесты по учебным темам;
7. Конкурсы различного уровня;
8. Создание моделей роботов.

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, промежуточный и итоговый контроль.

Осуществляется контроль следующим образом:

Входной контроль проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся по следующим критериям:

- Развитая речь. Умение представлять и защищать свои творчески работы;
- Развитие регулятивных действий (планирование, контроль, оценка);
- Владение первоначальными умениями передачи, поиска,
- преобразования, хранения информации, использования компьютера;
- Владение терминологией по предмету деятельности;
- Умение понимать связь событий, устанавливать причинно-следственные связи.

Контроль проводится в форме собеседования и выполнения

практических заданий. После анализа результатов первоначального контроля проводится корректировка тематических планов, пересматриваются учебные задания, если это необходимо. По окончании 1-го полугодия по тем же критериям проводится промежуточный контроль. В процессе его проведения выявляется

степень усвоения обучающимися нового материала, отмечаются типичные ошибки, ведется поиск способов их предупреждения и исправления. Внимание каждого ребенка обращается на четкое выполнение работы и формирование трудовых навыков. Формы проведения: опрос обучающихся, собеседование с ними, наблюдения во время выполнения практических заданий, просмотр и оценка выполненных работ.

По результатам контроля (при необходимости) проводится корректировка тематических планов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года.

Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: районные выставки роботов, защита проектов и их демонстрация, проведение соревнований по робототехнике среди школ Артёмовского района Свердловской области

### **3. Список литературы**

#### **Литература для детей:**

1. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.

2.Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие, под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.

3.Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.

#### **Интернет ресурсы**

1. <http://edurobots.ru/> Базовая робототехника
2. <http://www.mindstorms.su/> Робототехника для детей
3. <http://www.prorobot.ru/lego.php> Научный мир

#### **3.1 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

1. Вводный мониторинг: Проводится в начале учебного года с целью определения с форсированности мотивации у обучающихся к занятиям робототехникой (анализ сохранности контингента, диагностика потребностей и интересов, анкетирование обучающихся и родителей, беседы с обучающимися и родителями и др.).

2.Промежуточный мониторинг: Проводится в конце второй четверти с целью определения в ходе обучения степени усвоения учебного материала, своевременного вскрытия недостатков. В качестве такой системы выступает система контрольных вопросов, тестов, анкетирование, выполнение учащимися диагностических заданий.

3.Итоговый мониторинг: Проводится в конце учебного года в целях определения качества результатов образовательной программы (анализ участия обучающихся в конкурсах, фестивалях, профильных сменах, турнирах).

Формы отслеживания результатов:

1. Педагогическое наблюдение.
2. Педагогический анализ и оценка.

3. Дискуссия.
4. Беседа.
5. Опрос.
6. Контрольные тесты по учебным темам
7. Конкурсы различного уровня.
8. Создание моделей роботов.

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, промежуточный и итоговый контроль.

Осуществляется контроль следующим образом:

Входной контроль проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся по следующим критериям:

- Развитая речь. Умение представлять и защищать свои творчески работы;
- Развитие регулятивных действий (планирование, контроль, оценка);
- Владение первоначальными умениями передачи, поиска, преобразования, хранения информации, использования компьютера;
- Владение терминологией по предмету деятельности;
- Умение понимать связь событий, устанавливать причинно-следственные связи.

Контроль проводится в форме собеседования и выполнения практических заданий. После анализа результатов первоначального контроля проводится корректировка тематических планов, пересматриваются учебные задания, если это необходимо. По окончании 1-го полугодия по тем же критериям проводится промежуточный контроль.

В процессе его проведения выявляется степень усвоения обучающимися нового материала, отмечаются типичные ошибки, ведется поиск способов их предупреждения и исправления. Внимание каждого ребенка обращается на четкое выполнение работы и формирование трудовых навыков. Формы проведения: опрос обучающихся, собеседование с ними, наблюдения во время выполнения практических заданий, просмотр и оценка выполненных работ.

По результатам контроля (при необходимости) проводится корректировка тематических планов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: районные выставки роботов, защита проектов и их демонстрация, проведение соревнований по робототехнике среди школ Артёмовского района Свердловской области их творческого потенциал

## Список литературы.

### Литература для педагогов:

- 1.Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, Visual Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов.- 2002.[электронныйресурс]  
(<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacija-i-jazyki.html>).
- 2.Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.
- 3.Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010.[электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html>
- 4.Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ.



## Приложение №1

Для оценки предметных и метжпредметных результатов рекомендуется проводить входной, промежуточный и итоговый контроль по критериям.

№ п/п	Критерии	Уровень сформированности действия
1.	Мотивация трудовой деятельности и творчества	0 — отсутствие у обучающегося желания осуществлять трудовую деятельность.
		1 — выполняет трудовую деятельность, следуя прямым указаниям педагога.
		2 — включается в творческую трудовую деятельность, но по устной просьбе педагога или инструкции.
		3 – самостоятельно выполняет трудовую деятельность, но обращаются за помощью к педагогу.
		4 – самостоятельно выполняет трудовую деятельность.
		5 – самостоятельно инициирует трудовую деятельность, создает творческие работы.
2.	Владение компьютером, работа с программным обеспечением	0 — обучающийся совершенно не владеет компьютером (нет умения).
	с программным обеспечением	1 — выбирает и использует ИКТ-ресурсы только при помощи педагога.
		2 — понимает характер и назначение данного действия, при выборе и использовании ИКТ- ресурсов обращается за помощью к педагогу.
		3 — использует предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного урока) ИКТ-ресурсы (плагины браузера, установленные программы).
		4 — для использования предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного занятия) ИКТ-ресурсов умеет выполнить установку программы с диска, найти информацию в Интернете.
		5 — самостоятельно выбирает ИКТ-ресурсы для решения учебно-познавательных и учебно- практических задач, а также для творческой работы.

3.	Конструирование моделей с помощью набора Lego	0 — обучающийся совершенно не владеет данным действием (нет умения работать с конструктором).
		1 — знаком с конструированием, выполняет модели, следуя прямым указаниям педагога.
		2 — умеет выполнять модели по образцу, схеме, но часто обращаются за помощью к педагогу.
		3 — умеет собирать модели по инструкции, но допускает ошибки при сборке.
		4 — самостоятельно собирает модели по инструкции.
		5 — самостоятельно создает модели без инструкции.
4.	Теоретические знания в области конструирования	0 — обучающийся не имеет теоретических знаний в области конструирования.
		1 — отличает данное явление (объект) от их аналогов, показывая при этом формальное знакомство с ним, с его поверхностными характеристиками.
		2 — обучающийся способен рассказать содержание текста, правила, дать определение основным понятиям.
		3 — находит существенные признаки и связи изучаемых явлений, предметов на основе анализа, синтеза, логического умозаключения, определяет сходство, сопоставляет полученную информацию с имеющимися знаниями.
		4 — умеет применять в практической деятельности свои теоретические знания, может решать задачи с применением усвоенных ранее знаний, выявляет причинно-следственные связи при изучении теоретического материала, умеет находить в окружающей действительности изучаемые законы и явления.
		5 — умеет обобщать и творчески использовать полученные в ходе обучения знания в новой нестандартной ситуации, находит оригинальные решения поставленной перед ним задачи.





Управление образования Артемовского городского округа  
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного  
образования «Центр дополнительного образования детей «Фаворит»

Принята на заседании  
методического совета  
от «10» 06 2022 г.  
Протокол № 4

Утверждаю:

Директор МАОУ ЦДО «Фаворит»

А.В. Скутин

«10» 06 2022 г.

Приказ № 25

от «10» 06 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Конструирование в робототехнике»  
Возраст обучающихся: 11-16 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:  
Охрименко Виктор Николаевич.  
Педагог дополнительного образования

Артемовский  
2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 176382614773150070335747769939328150673109022367

Владелец Скутин Александр Владимирович

Действителен с 20.04.2023 по 19.04.2024