

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

Принята на заседании
методического совета
от «16» августа 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

И.о. директора
МАОУ ЦДО «Фаворит»

Кайгородова В.Г.
Приказ № 59 от «16» августа 2024г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Конструирование в робототехнике с элементами 3D моделирования»
Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 2 года (объем: 288 часов)

Автор – составитель:
Гладких Д.В.
педагог дополнительного образования

Артемовский
2024

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 с элементами 3D моделирования» 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 Dмоделирования.

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 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 07.07.2022. № 629 «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);
- 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»;

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- 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 13 до 14 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 одновозрастные, 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 40 минут с 10 - минутными перерывами.

Объём программы: Полный объём 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 когда:

- 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 здоровье сберегающие 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 3D 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			
		всего	теорет ическ ие	практиче ские	форма контроля/ аттестации
1	Инструктаж по ТБ	1	1		тест
2	Введение в лето- 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	Движение только при включенном свете в комнате.	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	Обнаружение черты с двумя датчиками.	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 лучу света. Определения яркости отраженного света, два датчика.	2	1	1	
10.5		2	1	1	
11	Использование датчика расстояния. Создание	9	4	5	Устный опрос
11.1	многоступенчатых программ.	2	1	1	
11.2	Калибровка и установка датчика расстояния.	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 группа 5
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	
12.5		2		2	
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. Соревнования моделей по группам.	2	1	1	
13.5		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 соревнований	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
	итога	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-3специальные возможности. Теория: Дать объяснения: общим понятия 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 трёхмерность 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.

16 Тема: Разработка конструкций для соревнований согласно заданию. Теория: Дать основные понятия: конструкций для соревнований согласно заданию. Практика: Отработка сборки 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 лицезых 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
		2	1	1	
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
	ИТОГО	144	66	78	

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 создание 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. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	72
5	Недель в полугодии	16
6	Недель в 2 полугодии	20
7	Начало занятий	1 сентября
8	Выходные дни	1 января - 8 января
9	Окончание учебного года	31 мая

2.2 Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Реализация программы осуществляется в учебном кабинете № 209.

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

Мебель:

- стол преподавателя – 1 шт;
- столы ученические – 6 шт;
- стулья ученические – 13шт;
- шкафы – 3шт.

Оборудование учебного кабинета:

- Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms NXT. – 8 шт.;
- Ресурсный набор NXT.– 2 шт.;
- Дополнительные датчики к набору LEGO Mindstorms NXT – 5 шт.;
- Персональный компьютер с установленной программой LEGO Mindstorms NXT – 8 шт.;
- Интерактивная доска;

- Поля для соревнований роботов.

Методическое обеспечение:

- Презентация (ЦОР «Основы робототехники»);
- Технологические карты – 15 шт.;
- Видео, аудиоматериалы:
 - а. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education
 - б. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
 - в. Интерактивный практикум ROBOLAB.
 - д. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD – диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007
- Цифровые ресурсы:
 - е. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education <http://www.mindstorms.su/>
 - ф. <http://robotics.ru/>
 - г. <http://edurobots.ru/>
 - д. <http://www.russianrobotics.ru/>
- <https://www.firstinspires.org/robotics/ftc>

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности.

- Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура.
- Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы.
- Профессиональная категория: без требований к категории.

2.3 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 обучающимися 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

Список литературы для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012;
2. Копосов Д.Г. «Робототехника 5-6-7-8 класс. Учебное пособие». М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017;
3. Копосов Д.Г., Панкратова Л. П. Примерная рабочая программа к учебному пособию «Технология. Робототехника». 5-8 классы. М.: Бином. Лаборатория знаний , 2019;

Список литературы для учащихся и родителей:

1. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] / Режим доступа:
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и их родителей». Руководство пользователя ЛЕГОMINDSTORMS EV3.
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:<http://www.nxtprograms.com/index2.html>

Перечень цифровых образовательных ресурсов

1. Авторская мастерская Копосова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/authors/robototehnika/1/>
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / URL: http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] / URL: http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159(=ru

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / URL: http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://service.Lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 660892983636610343495086897874760057216308852789

Владелец Кайгородова Валентина Георгиевна

Действителен с 25.01.2024 по 24.01.2025