


Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей «Фаворит»

Принята на заседании
методического совета
от «20» 06 2022 г.
Протокол № 4

Утверждаю:
Директор МАОУ ЦДО «Фаворит»
А.В. Скутин
«20» 06 2022 г.
Приказ № 46 от «20» 06 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»,
Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 2 года (объем: 288часов)

Автор – составитель:
Охрименко Виктор Николаевич
Педагог дополнительного образования

Артёмовский
2022

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	34

1. Основные характеристики

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» - технической направленности, 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 естественнонаучных 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 10 до 17 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

Продолжительность занятий 45 минут.

Перерыв между занятиями - 10 минут.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объём программы: Полный объем программы составляет 288 часов.

Срок освоения 2 года.

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 здоровье сберегающие технологии, что позволяет сочетать задачи по укреплению соматического и психического здоровья обучающихся.

1.2.Цели и задачи программы

Цель программы - формирование творческой личности, владеющей

техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения, формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

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	Движение робота только при включенном дополнительном освещении.	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 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	Калибровка и установка датчика расстояния.	2	1	1	
11.2	Написание программы.	2	1	1	
11.3	Движения до препятствия и обратно.	2	1	1	
11.4	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
	итого	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
		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-3теория: 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.

1.4. Планируемый результаты

Личностные:

- развитие чувства личной ответственности за качество;
- окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным;
- жизненным опытом, понять значимость подготовки в области леги 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

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09	31.05	36	72	144	2 занятия по 2 часа в неделю
2 год	01.09	31.05	36	72	144	2 занятия по 2 часа в неделю
Каникулы: 24.10.2022-30.10.2022						

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 – 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».

2.2 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

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 миронез: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.

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

Список литературы.

Литература для педагога:

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, Visual Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов. - 2002. [электронный ресурс] (<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://smgs.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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 176382614773150070335747769939328150673109022367

Владелец Скутин Александр Владимирович

Действителен с 20.04.2023 по 19.04.2024