

**Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Дом детства и юношества «Факел» г. Томска**

*Принята решением
педагогического совета
Протокол № 1
от «26» августа 2024 г.*

*«Утверждаю»:
Директор МАОУ ДО ДДиЮ «Факел»
_____ Адаскевич Л.А.
«26» августа 2024 г.*

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности**

«Образовательная робототехника Робот и я»

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Бойкова Евгения Александровна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Оглавление

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

- 1.1. Пояснительная записка.....4
- 1.2. Цель и задачи программы.....5-6

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

- 2.1. Содержание программы 1 года обучения (учебно-тематический план, содержание учебно-тематического плана)6-10
- 2.2. Календарно-учебный график. Планируемые результаты. Знания, умения, навыки 1 года обучения.....10-13
- 2.3. Содержание программы 2 года обучения (учебно-тематический план, содержание учебно-тематического плана)14-17
- 2.4. Календарно-учебный график. Планируемые результаты. Знания, умения, навыки 2 года обучения.....17-22
- 2.5. Условия реализации программы.....22
- 2.6. Формы аттестации.....23
- 2.7. Методические материалы.....24
- 2.8. Список литературы.....24-25
- 2.9. Приложения.....26-28

Название программы: дополнительная общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Образовательная робототехника Робот и Я»

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы: ознакомительный.

Количество обучающихся: 8 человек в каждой группе.

Возраст: 7-12 лет.

Срок реализации: 2 года.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем программы: 144 часа в год (72 часа в полугодие).

Особенности состава учащихся: состав постоянный, однородный.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в группе, с учетом возрастных и физиологических особенностей детей.

По степени авторства: модифицированная (адаптированная).

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника Робот и Я» составлена в соответствии с необходимой современной методической литературой известных авторов Л.Н. Буйловой, Е.А. Ворониной, С.Е. Кочневой и др.

Актуальность

В современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботов в жизнь человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. В связи с чем необходима ранняя профориентация учащихся на техническое направление. Занятия робототехникой необходимы для развития широкого кругозора школьников и формирования основ инженерного мышления. А также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная с раннего возраста.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству конструирования. Развивает в учащихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на младшее и среднее звено школы. В основе базовой модели для работы лежит Lego Mindstorms EV3. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала.

Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, что соответствует СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а также выступление на соревнованиях. Формы занятий – групповая и индивидуально-групповая.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в неделю. Общий объем часов за 2 года по данной программе - 288 часов.

Один час составляет 45 мин.

Количество учащихся в объединении, их возрастные категории

Занятия проводятся в группах, в каждой из которых 8 учащихся от 7 до 12 лет. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и младшего школьного возраста.

Особенности набора. Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание учащегося. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом МАОУ ДО ДДиЮ «Факел» г.Томска и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ), т.е. общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

1.2 Цель и задачи программы:

Главной **целью** программы является формирование интереса к техническим видам творчества, а также развитие учебно-познавательных навыков, развитие интеллекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Воспитательные: формирование коммуникативных способностей учащихся, умение работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения. Формирование внимания, наблюдательности и усидчивости.

Образовательные (предметные): формирование умений и навыков конструирования, приобретение опыта для решения конструкторских задач. Получение знаний в области программирования. Сформировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.

Развивающие: развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого). Развить словарный запас и навыки общения учащегося при объяснении работы модели. А также способность к анализу собственных действий. Привить ответственность, коммуникативные способности. А также развить умение работать в команде и эффективно распределять обязанности.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Содержание программы 1 года обучения

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ и ОТ. Введение: Роботы и робототехника. История робототехники.	2	2	-	Опрос. Проверка
2	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.	2	1	1	Опрос. Проверка
3	Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.	2	1	1	Опрос. Проверка
4	Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.	2	1	1	Опрос. Проверка
5	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	10	5	5	Опрос. Проверка
6	Изучение датчиков.	16	8	8	Опрос. Проверка
7	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа.	4	1	3	Опрос. Проверка
8	Движение робота по линии (различные варианты линий).	12	7	5	Наблюдение Проверка
9	Повторение пройденного материала.	4	-	4	Наблюдение Проверка
10	Звуковой редактор и конвертер.	2	1	1	Опрос. Проверка
11	Выполнение определенных действий с учетом цвета.	4	1	3	Наблюдение Проверка.
12	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков.	4	1	3	Наблюдение Проверка
13	Робот «фронтальный погрузчик».	4	1	3	Наблюдение Проверка
14	Робот «Исследователь».	4	1	3	Наблюдение Проверка. Промежуточная аттестация
15	Программирование Lego Mindstorms EV3	14	1	13	Наблюдение Проверка
16	Кегельринг	16	1	15	Наблюдение Проверка
17	Сумо	16	1	15	Наблюдение Проверка
18	Работа над индивидуальными проектами.	18	-	18	Наблюдение Проверка
19	Защита последней проектной работы каждым учащимся.	2	-	2	Наблюдение

20	Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование.	4	1	3	Проверка. Наблюдение
21	Участие в соревнованиях. Подведение итогов учебного года.	2	1	1	Наблюдение
	Всего	144	32	112	

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Роботы и робототехника. История робототехники.

Теория: Инструктаж по ТБ и ОТ. История робототехники. Роботы и робототехника.

Тема 2. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Теория: Названия и принципы крепления деталей.

Практика: Строительство устойчивой модели (башня, пирамида). Простейший механизм (захват, рычаг).

Тема 3. Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Теория: Передаточное отношение. Повышающая передача, понижающая передача.

Волчок. Редуктор.

Практика: Сборка простых механизмов.

Тема 4. Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.

Теория: Встроенные программы.

Практика: Одноmotorная тележка. Двухmotorная тележка

Тема 5. Среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Теория: Основные элементы интерфейса. Понятие проекта. Его создание, основные элементы. Управление моторами. Экран, звук, индикатор состояния модуля. Редактор изображений и редактор звуков. Управление операторами: блоки (Начало, Ожидание, Цикл, Переключатель, Прерывание цикла). Применение звукового редактора и конвертера.

Практика: Программирование робота.

Тема 6. Изучение датчиков.

Теория: Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик.

Практика: Вывод на экран контроллера распознавания цвета предмета при помощи датчика цвета. Значения датчика ультразвука в сантиметрах и дюймах. Значение датчика касания в разном режиме. Вывод значений гироскопа.

Тема 7. Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа.

Теория: Детальное рассмотрение гироскопического датчика и его установка на робота

Практика: Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка простой модели. Программирование.

Тема 8. Движение по линии (различные варианты линий).

Теория: Алгоритм. Составление программы.

Практика: Сборка робота. Испытания датчика. Сравнение. Анализ.

Тема 9. Повторение пройденного материала.

Практика: Сборка робота. Испытания. 2 датчика. Сравнение. Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка модели Программирование. Одноmotorная тележка. Двухmotorная тележка

Тема 10. Звуковой редактор и конвертер.

Теория: Принцип действия.

Практика: Программирование.

Тема 11. Выполнение определенных действий с учетом цвета.

Теория: Краткая лекция о датчике цвета. Разработка алгоритма программы, составление блок схемы для выполнения заданий.

Практика: Перевозка и расстановка предметов по цветам. Подача определенного сигнала для конкретного цвета. Вывод цвета на блок контроллера EV3.

Тема 12. Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков.

Теория: Краткая лекция о датчиках. Разработка алгоритма программы, составление блок схемы для выполнения заданий.

Практика: Сбор модели с применение датчиков. Программирование.

Тема 13. Робот «фронтальный погрузчик».

Теория: Краткая лекция о видах погрузчиков. Разработка алгоритма программы, составление блок схемы.

Практика: Конструирование робота, способного поднимать различные грузы. Написание программы. Испытания.

Тема 14. Робот «Исследователь».

Теория: Рассказ о возможностях робота и составлении алгоритма написания программы.

Практика: Конструирование робота, способного ориентироваться в пространстве: робот-охранник. Робот, объезжающий препятствия. Написание программы. Испытания.

Тема 15. Программирование Lego Mindstorms EV3.

Теория: Алгоритмы программирования робота.

Практика: Программирование готового робота. Проведение испытаний.

Тема 16. Кегельринг.

Теория: Рассмотрение правил и алгоритмов.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Проведение испытаний среди обучающихся в группе.

Тема 17. Сумо.

Теория: Рассмотрение правил и алгоритмов.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Проведение испытаний среди обучающихся в группе.

Тема 18. Работа над индивидуальными проектами.

Практика: Создание проектов, имеющих возможность реального применения. Либо модель по желанию учащегося.

Тема 19. Защита последней проектной работы каждым учащимся.

Практика: Защита и демонстрация проектной индивидуальной работы.

Тема 20. Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование.

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 21. Участие в соревнованиях.

Практика: Проведение итоговых испытаний.

Теория: Подведение итогов учебного года. Обсуждение приятных моментов, ярких воспоминаний.

2.2. Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Теория.	2	Инструктаж по ТБ и ОТ. Введение: Роботы и робототехника. История робототехники	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
2	Сентябрь	Теория. Практика	2	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
3	Сентябрь	Теория. Практика	2	Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
4	Сентябрь	Теория. Практика	2	Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
5	Сентябрь	Теория. Практика	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
6	Сентябрь	Теория. Практика	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
7	Сентябрь	Теория. Практика	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
8	Сентябрь	Теория. Практика	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
9	Октябрь	Теория. Практика	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
10	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
11	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
12	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
13	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
14	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка

15	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
16	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
17	Октябрь	Теория. Практика	2	Изучение датчиков	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
18	Октябрь	Теория. Практика	2	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
19	Ноябрь	Теория. Практика	2	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
20	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
21	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
22	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
23	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
24	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
25	Ноябрь	Теория. Практика	2	Движение робота по линии (различные варианты линий)	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
26	Ноябрь	Практика	2	Повторение пройденного материала	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
27	Ноябрь	Практика	2	Повторение пройденного материала	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
28	Декабрь	Теория. Практика	2	Звуковой редактор и конвертер	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
29	Декабрь	Теория. Практика	2	Выполнение определенных действий с учетом цвета	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
30	Декабрь	Практика	2	Выполнение определенных действий с учетом цвета	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
31	Декабрь	Теория. Практика	2	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
32	Декабрь	Теория. Практика	2	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
33	Декабрь	Практика	2	Робот «фронтальный погрузчик»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
34	Декабрь	Практика	2	Робот «фронтальный погрузчик»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
35	Декабрь	Практика	2	Робот «Исследователь»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
36	Декабрь	Практика	2	Робот «Исследователь»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка Промежуточная аттестация
37	Январь	Теория. Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
38	Январь	Теория. Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
39	Январь	Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
40	Январь	Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
41	Январь	Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
42	Январь	Практика	2	Программирование Lego Mindstorms EV3	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
43	Февраль	Теория. Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
44	Февраль	Теория. Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
45	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка

46	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
47	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
48	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
49	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
50	Февраль	Практика	2	Кегельринг	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
51	Март	Теория. Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
52	Март	Теория. Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
53	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
54	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
55	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
56	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
57	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
58	Март	Практика	2	Сумо	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
59	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
60	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
61	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
62	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
63	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
64	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
65	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
66	Апрель	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
67	Май	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
68	Май	Практика	2	Работа индивидуальными проектами	над ДДиЮ «Факел»	Наблюдение Проверка
69	Май	Практика	2	Защита последней проектной работы каждым учащимся	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение
70	Май	Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
71	Май	Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение

				программирование		
72	Май	Практика	2	Участие в соревнованиях	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение
	ИТОГО		144			

Планируемые результаты 1 года обучения

В результате освоения данной программы учащиеся 1 года обучения получат следующие знания и умения:

- Применение роботов в различных сферах жизни человека.
- Знать основные термины в области механики: рычаги, моменты, зубчатые передачи, редукторы, передаточные отношения. Технические характеристики EV3 – блока.
- Знать блоки в среде визуального программирования EV3.
- Знать названия базовых датчиков. Типы датчиков и примеры их использования в программах.
- Подключить датчик к роботу, составить программу с его использованием.
- Написать программу с использованием цикла, с использованием команд ветвления; отладка программ.
- Создание собственных роботов учащимися и их программирование.
- Создание робота по заданным функциональным особенностям для участия в итоговых соревнованиях.

Знания, умения, навыки 1 года обучения

По окончании учащийся должен иметь навыки по правильному конструированию и логичному программированию:

- Иметь навык сборки конструкций по образцу;
- Знать основные приемы конструирования и программирования моделей
- Самостоятельная сборка конструкций и программирование
- Знать правила построения блок-схем
- Уметь программировать двигатели по заданным параметрам
- Уметь программировать датчики по заданным параметрам
- Уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их.

Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося 1 года обучения находится в приложении №1.

2.3. Содержание программы 2 года обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ и ОТ. Вводное занятие.	2	2	-	Опрос. Проверка
2	Робот «Валли».	6	1	5	Наблюдение Проверка.
3	Игра «полоса препятствий».	10	2	8	Опрос. Наблюдение
4	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка.	8	1	7	Проверка. Наблюдение
5	Конструирование и программирование робота «Манипулятора»	2	1	1	Наблюдение Проверка.
6	Конструирование робота на свободную тему.	8	1	7	Наблюдение Проверка.
7	Игра «лабиринт».	8	2	6	Опрос. Наблюдение
8	Робот с клешней.	4	1	3	Наблюдение. Проверка
9	Робот «Гитара».	6	1	5	Наблюдение Проверка.
10	Робот «Бульдозер».	6	1	5	Наблюдение Проверка.
11	Робот Танцор.	6	1	5	Наблюдение Проверка
12	Самостоятельное создание новогоднего робота.	6	2	4	Наблюдение. Промежуточная аттестация
13	Робот «Знап».	8	2	6	Опрос. Наблюдение Проверка.
14	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка.	8	2	6	Проверка. Наблюдение
15	Коллективная работа «Слон».	14	2	12	Наблюдение. Проверка
16	Конструирование робота на свободную тему.	8	1	7	Наблюдение Проверка.
17	Конструирование и программирование робота «Сортировщика»	8	2	6	Наблюдение Проверка.
18	Выполнение задания WRO.	16	6	10	Проверка. Наблюдение
19	Подготовка к итоговым соревнованиям.	8	1	7	Проверка. Наблюдение
20	Участие в соревнованиях. Подведение итогов учебного года.	2	1	1	Наблюдение
	Всего	144	32	112	

Тема 1. Инструктаж по ТБ и ОТ. Вводное занятие.

Теория: Приветствие учащихся. Беседа о каникулах, обсуждение планов на год.

Техника безопасности.

Тема 2. Робот «Валли».

Теория: Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 3. Игра «полоса препятствий».

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота для преодоления полосы препятствий, используя приложение на смартфоне для удаленного управления. Обсуждение конструкции робота, его программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 4. Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка.

Теория: Разбор задания для участия в соревнованиях. Составление плана конструирования робота. Составление плана написания программ.

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

Тема 5. Конструирование и программирование робота «Манипулятора».

Теория: Короткая лекция о манипуляторах. Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 6. Конструирование робота на свободную тему.

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 7. Игра «лабиринт».

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота для автономного прохождения лабиринта. Разработка возможных алгоритмов и их реализация. Анализ ошибок.

Практика: Конструирование робота, написание программ, разработка алгоритмов и исправление ошибок.

Тема 8. Робот с клешней.

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 9. Робот «Гитара».

Теория: Короткая лекция-рассказ о музыкальных инструментах. Разработка алгоритма программы.

Практика: Проектировка и сбор робота. Написание программы и отладка.

Тема 10. Робот «Бульдозер».

Теория: Краткая лекция о строительной технике. Разработка алгоритма программы, составление блок схем.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 11. Робот Танцор.

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 12. Самостоятельное создание новогоднего робота.

Теория: Перед учащимися ставится задача самостоятельного конструирования и программирования робота на заданную тему.

Практика: Конструирование робота, разработка блок схемы, написание программы и ее отладка.

Тема 13. Робот «Знап».

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 14. Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка.

Теория: Разбор задания для участия в соревнованиях. Составление плана конструирования робота. Составление плана написания программ.

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

Тема 15. Коллективная работа «Слон».

Теория: Короткий рассказ о слонах. Демонстрация фотографий. Разработка алгоритма программы, составление блок схем. Анализ работы, поиск и устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 16. Конструирование робота на свободную тему.

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 17. Конструирование и программирование робота «Сортировщика»

Теория: Написание программы, поиск и устранение ошибок. Анализ работы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 18. Выполнение задания WRO.

Теория: Перед учащимися ставится задача выполнения задания из текущего списка WRO (World Robotics Olympiad). Разработка конструкции робота. Разработка алгоритма программ. Составление блок схем.

Практика: Проектировка и сбор робота. Написание программы и отладка.

Тема 19. Подготовка к итоговым соревнованиям.

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

Тема 20. Участие в соревнованиях. Подведение итогов учебного года.

Практика: Проведение итоговых испытаний.

Теория: Подведение итогов учебного года. Обсуждение приятных моментов, ярких воспоминаний.

2.4. Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Ко л-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Теория	2	Инструктаж по ТБ и ОТ. Вводное занятие.	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Проверка
2	Сентябрь	Теория. Практика	2	Робот «Валли»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
3	Сентябрь	Теория. Практика	2	Робот «Валли»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
4	Сентябрь	Теория. Практика	2	Робот «Валли»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
5	Сентябрь	Теория. Практика	2	Игра «полоса препятствий»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
6	Сентябрь	Теория. Практика	2	Игра «полоса препятствий»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
7	Сентябрь	Практика	2	Игра «полоса препятствий»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
8	Сентябрь	Практика	2	Игра «полоса препятствий»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
9	Октябрь	Практика	2	Игра «полоса препятствий»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
10	Октябрь	Теория. Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
11	Октябрь	Теория. Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
12	Октябрь	Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
13	Октябрь	Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
14	Октябрь	Теория. Практика	2	Конструирование и программирование робота «Манипулятора»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка

15	Октябрь	Теория. Практика	2	Конструирование робота на свободную тему.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
16	Октябрь	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
17	Октябрь	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
18	Октябрь	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
19	Ноябрь	Теория. Практика	2	Игра «лабиринт»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
20	Ноябрь	Теория. Практика	2	Игра «лабиринт»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
21	Ноябрь	Практика	2	Игра «лабиринт»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
22	Ноябрь	Практика	2	Игра «лабиринт»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение
23	Ноябрь	Теория. Практика	2	Робот с клешней	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
24	Ноябрь	Теория. Практика	2	Робот с клешней	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
25	Ноябрь	Теория. Практика	2	Робот «Гитара»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
26	Ноябрь	Практика	2	Робот «Гитара»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
27	Ноябрь	Практика	2	Робот «Гитара»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
28	Декабрь	Теория. Практика	2	Робот «Бульдозер»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
29	Декабрь	Практика	2	Робот «Бульдозер»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
30	Декабрь	Практика	2	Робот «Бульдозер»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
31	Декабрь	Теория. Практика	2	Робот Танцор	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
32	Декабрь	Практика	2	Робот Танцор	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
33	Декабрь	Практика	2	Робот Танцор	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
34	Декабрь	Теория. Практика	2	Самостоятельное создание новогоднего робота.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
35	Декабрь	Практика	2	Самостоятельное создание новогоднего робота.	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
36	Декабрь	Практика	2	Самостоятельное создание новогоднего	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение

				робота.		Проверка. Промежуточная аттестация
37	Январь	Теория. Практика	2	Робот «Знап»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение Проверка.
38	Январь	Теория. Практика	2	Робот «Знап»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение Проверка.
39	Январь	Практика	2	Робот «Знап»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение Проверка.
40	Январь	Практика	2	Робот «Знап»	ДДиЮ «Факел»	Опрос. Наблюдение Проверка.
41	Январь	Теория. Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
42	Январь	Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
43	Февраль	Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
44	Февраль	Практика	2	Подготовка к соревнованиям в группе обучающихся кружка	ДДиЮ «Факел»	Проверка. Наблюдение
45	Февраль	Теория. Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
46	Февраль	Теория. Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
47	Февраль	Теория. Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
48	Февраль	Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
49	Февраль	Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
50	Февраль	Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
51	Март	Практика	2	Коллективная работа «Слон»	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
52	Март	Теория. Практика	2	Конструирование робота на свободную тему	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
53	Март	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка
54	Март	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему	ДДиЮ «Факел»	Наблюдение. Проверка

55	Март	Практика	2	Конструирование робота на свободную тему	ДДиО «Факел»	Наблюдение. Проверка
56	Март	Теория. Практика	2	Конструирование и программирование робота «Сортировщика»	ДДиО «Факел»	Наблюдение. Проверка.
57	Март	Практика	2	Конструирование и программирование робота «Сортировщика»	ДДиО «Факел»	Наблюдение. Проверка
58	Март	Практика	2	Конструирование и программирование робота «Сортировщика»	ДДиО «Факел»	Наблюдение. Проверка
59	Апрель	Практика	2	Конструирование и программирование робота «Сортировщика»	ДДиО «Факел»	Наблюдение. Проверка
60	Апрель	Теория. Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
61	Апрель	Теория. Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
62	Апрель	Теория. Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
63	Апрель	Теория. Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
64	Апрель	Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
65	Апрель	Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
66	Апрель	Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение.
67	Май	Практика	2	Выполнение задания WRO	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
68	Май	Теория. Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
69	Май	Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
70	Май	Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
71	Май	Практика	2	Подготовка к итоговым соревнованиям	ДДиО «Факел»	Проверка. Наблюдение
72	Май	Практика	2	Участие в соревнованиях. Подведение итогов учебного года	ДДиО «Факел»	Наблюдение
ИТОГО			144			

Планируемые результаты 2 года обучения

Программа для учащихся 2 года обучения предусматривает более углублённое изучение программирования на основе конкретной модели. В результате каждый учащийся будет знать и уметь:

- Основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.
- Четко формулировать и излагать свои мысли.
- Учащийся знает базовые знания о блок-схемах, датчиках, логических операторах и переменных, а также уметь программировать двигатели и датчики на определенные действия.
- Работать по инструкции, анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки.
- Уметь работать с программным обеспечением. Конструировать и программировать собственных роботов.
- Создание робота по заданным функциональным особенностям для участия в соревнованиях.

Знания, умения, навыки 2 года обучения

- Знать основные приемы конструирования Lego и программирование с использованием ветвления и переменных.
- Уметь анализировать собственные действия и действия окружающих его участников процесса;
- Уметь самостоятельно решать конструкторские задачи, связанных с Lego, а также сконцентрироваться на созидательной деятельности и творчески подходить к решению поставленных задач;
- Получить навыки сотрудничества и совместной деятельности, умение работать в команде.

Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося 2 года обучения находится в приложении №2.

2.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Для эффективности реализации программы занятий необходимо:

материальное обеспечение:

1. Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 Образовательная версия – 5шт.
2. Контейнеры для хранения LEGO - конструкторов.
3. Компьютеры
4. Проектор

Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

Методическое оснащение:

1. Наличие программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.

2. Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции и др)

2.6. Формы аттестации

Формы и методы оценивания результатов:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков
- наблюдение и проверка выполнения творческих заданий
- анализ отзывов родителей, учителей, других специалистов
- опрос
- итоговая аттестация - диагностика по параметрам в конце учебного года

Задача диагностики: Выявление динамики развития учащихся и эффективности педагогического воздействия. Основным методом диагностики – наблюдение.

Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков – это условия, необходимые для становления самостоятельности учащихся, которые сформируют у учащихся установку на самостоятельность, индивидуальные цели учащихся и возможности их реализации; проводится в конце пройденной темы.

Наблюдение – необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Проверка – поможет учащимся проводить анализ собственной работы и работы других учащихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

Опрос – метод, при котором педагог может оценить теоретические знания учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

Параметры и критерии оценки промежуточной аттестации представлены по каждому году обучения. Результаты по 2-хбалльной системе заносятся в «Карту уровня логического и психомоторного развития учащегося» в приложения №1,2. Основным методом здесь является метод наблюдения в процессе занятий.

Задачей аттестации является определение уровня начальной подготовленности учащихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия.

2.7. Методические материалы

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения

обучающимися.

3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Форма проведения занятий и технология их реализации: По данной программе занятия проводятся как в индивидуальной форме, работа непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект либо его часть, так и во фронтальной форме, где учащиеся работают в группах, совместно решая проблемы реализации проекта.

2.8. Список литературы

Основная литература, используемая педагогом

1. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 320 с
2. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с
3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб. : БВХ-Петербург, 2010. -368с

Дополнительная литература, используемая педагогом

Веб-ресурсы:

1. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.3dnews.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
2. Железный Феликс. Домашнее роботостроение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ironfelix.ru> (дата обращения: 30. 09.16)
3. Люди. Идеи. Технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.membrana.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
4. Международные состязания роботов. [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.wroboto.ru>
5. Практическая робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. (дата обращения: 30. 09.16)
6. Портал Robot.Ru Робототехника [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robot.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
7. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allrobots.ru> (дата обращения: 30. 09.16)

0 баллов – низкий уровень

1 балла – средний уровень

2 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень освоения программы в общем по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого учащегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 5 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся;

от 6 до 9 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 10 до 14 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению, и результат заносится в сводную таблицу в приложение №3.

Приложение №2

Таблица: Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося 2 года обучения

№	ФИ ребенка	Год рождения	Параметры						Итого
			Знание основных приемов конструирования Lego и программирование с использованием ветвления и переменных	Анализ собственных действий	Анализ действий других учащихся	Самостоятельность в принятии решений конструкторских задач	Творческий подход к решению поставленных задач	Умение работать в команде	

0 баллов – низкий уровень

1 балл – средний уровень

2 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень

освоения программы в общем по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого учащегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 3 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся;

от 4 до 7 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 7 до 10 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению, и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица, по которой проводится анализ результативности данной программы находится в приложении №3.

Приложение №3

Сводная таблица

Период	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного года			
На середину учебного года			
На конец учебного года			